

USO DO ALGORITMO DA PLATAFORMA SCRATCH: EXPLORANDO TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO COM JOGOS DIGITAIS

 <https://doi.org/10.56238/arev6n2-215>

Data de submissão: 31/09/2024

Data de publicação: 31/10/2024

Paulo Vitor da Silva Santiago

Doutorando em Ensino
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Quixeramobim, Ceará, Brasil
E-mail: paulovitor.paulocds@gmail.com

Antonio Valdemir da Silva

Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação
Must University
Quixeramobim, Ceará, Brasil
E-mail: antoniovsilva2017@gmail.com

Carlos Daniel Chaves Paiva

Licenciado em Matemática
Instituto Federal do Ceará (IFCE)
Crateús, Ceará, Brasil
E-mail: chavespaivacarlosdaniel@gmail.com

Onildo Ribeiro de Assis II

Mestrado em Engenharia de Produção pela UFPB
Área: tecnologia e inovação
Palmas, Tocantins, Brasil
E-mail: onildo.ribeiro@gmail.com

Fabrcia Gonçalves Amaral Pontes

Mestra em Letras
Universidade Federal do Tocantins- UFT
Porto Nacional, Tocantins, Brasil
E-mail: fabricias2@live.com

Francisco Felipe Ramos Rodrigues Lima

Mestre em Adm. Pública
UFERSA
Fortaleza, Ceará, Brasil
E-mail: fcofelipe.rodrigues@gmail.com

Francisco Éder Santos dos Santos

Licenciatura em Geografia
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Belém, Pará, Brasil
E-mail: francisco.eder2016@gmail.com

Alan Derick de Araújo Lima

Mestre em Matemática
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Caucaia, Ceará, Brasil
E-mail: alanderickalima@gmail.com

André Gustavo Guerra da Silva

Especialista em Ensino de Ciências - Educação
IFPE - EAD
Recife, Pernambuco, Brasil
E-mail: andreguerras@gmail.com

Dayonne Soares dos Santos

Mestre em Matemática
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Uruçuí, Piauí, Brasil
E-mail: dayonnesoares@hotmail.com

João Cláudio Nunes Carvalho

Doutor em Física
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Maracanaú, Ceará, Brasil
E-mail: Joao.carvalho@ifce.edu.br

Celso Ricardo Paraguay

Mestre em Design, Tecnologia e Inovação
Centro Universitário Unifatea
Queluz, São Paulo, Brasil
E-mail: celso.paraguay@gmail.com

Tatiana de Freitas Paulo

Licenciada em Matemática
IFCE campus Maranguape
Maranguape, Ceará, Brasil
E-mail: tatiana.freitas01@aluno.ifce.edu.br

RESUMO

No cenário global, a presença feminina em campos tecnológicos ainda é desproporcional, tornando crucial o desenvolvimento de iniciativas que incentivem e apoiem a participação de meninas neste setor. A plataforma Scratch, uma ferramenta de programação visual desenvolvida para iniciantes, oferece uma oportunidade ideal para promover essa inclusão. Este trabalho visou desenvolver jogos digitais com a participação feminina em tecnologias da informação através da criação de jogos digitais na Scratch, promovendo o desenvolvimento de habilidades de programação e a exploração de carreiras em ciência e tecnologia. A metodologia adotada envolveu a aplicação de tecnologias para apoiar a construção do conhecimento, que coloca a tecnologia a serviço dos aprendizes e permite a reflexão sobre o processo de aprendizado. Foram aplicados princípios da pedagogia de projetos, possibilitando às alunas aprender de forma prática e reconhecer sua autoria nas produções. A pesquisa resultou em três jogos educativos focados em números positivos e negativos, atingindo seus objetivos ao melhorar as habilidades tecnológicas das alunas. No entanto, a falta de suporte para trabalho colaborativo na

plataforma Scratch apresentou limitações significativas, como a necessidade de concentrar o desenvolvimento em uma única conta, o que complicou a divisão de tarefas e o acesso ao trabalho.

Palavras-chave: Tecnologia. Feminina. Programação. Digital.

1 INTRODUÇÃO

O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem transformado a forma como interagimos com o mundo e, simultaneamente, moldado o futuro da ciência e da educação. No contexto desse panorama, o uso de plataformas de programação como o *Scratch* se destaca não apenas como uma ferramenta educacional, mas também como um meio de promover a equidade de gênero e inspirar o protagonismo feminino nas ciências. O trabalho visa a exploração da interseção entre o empoderamento feminino e a educação tecnológica, utilizando jogos digitais como uma estratégia para engajar meninas e mulheres jovens na programação e nas ciências computacionais.

A área de robótica e automação é explorada para entender como as tecnologias emergentes podem ser empregadas para criar um ambiente educativo inclusivo e estimulante, especialmente para meninas interessadas em ciências e tecnologia. Paralelamente, a pesquisa sobre a aplicação das TIC foca em como ferramentas digitais como o *Scratch* podem ser usadas para promover a educação tecnológica, facilitando o acesso e a participação de meninas no desenvolvimento de jogos e outras aplicações interativas.

O objeto de estudo é a utilização da plataforma *Scratch* como ferramenta educativa para o desenvolvimento de jogos digitais que visam a inclusão e o empoderamento feminino na área das ciências e da tecnologia. O foco é a análise como a programação com *Scratch* pode inspirar e capacitar meninas a se envolverem em áreas tecnológicas e científicas.

Nessa premissa, a problemática da pesquisa: Como o uso da plataforma *Scratch* para o desenvolvimento de jogos digitais pode contribuir para o aumento da participação feminina em áreas de ciência e tecnologia, promovendo a equidade de gênero e o protagonismo feminino?

Diante da pergunta, temos as seguintes hipóteses: (i) A criação de jogos digitais com o *Scratch* pode aumentar o interesse e a confiança de meninas em áreas tecnológicas, levando a uma maior participação feminina em atividades relacionadas à ciência e tecnologia. (ii) Trabalhos que incorporam exemplos de mulheres cientistas e tecnológicas como personagens ou mentoras em jogos desenvolvidos com *Scratch* têm o potencial de inspirar e motivar mais meninas a seguir carreiras nas ciências. (iii) A inclusão de atividades práticas e interativas no ensino de programação, através da plataforma *Scratch*, pode reduzir as barreiras percebidas por meninas e jovens mulheres, facilitando seu acesso e engajamento com a tecnologia.

Objetiva-se desenvolver na plataforma *Scratch* a criação de jogos digitais para promover a participação feminina em tecnologias da informação, incentivando o desenvolvimento de habilidades de programação e a exploração de carreiras na área de ciência e tecnologia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIA SCRATCH NA PROGRAMAÇÃO DE BLOCOS

No cenário global onde a presença feminina em campos tecnológicos ainda é desproporcional, iniciativas que incentivem e apoiem a participação de meninas nesse setor são de suma importância. A inclusão de meninas em disciplinas tecnológicas não apenas contribui para uma maior diversidade e inovação no campo, mas também ajuda a construir uma base sólida para o futuro desenvolvimento de habilidades críticas e criativas. A plataforma *Scratch*, uma ferramenta de programação visual desenvolvida para iniciantes, é ideal para esse propósito. Seu *design* intuitivo, que utiliza blocos de código que podem ser arrastados e combinados, facilita o aprendizado de conceitos de programação sem a necessidade de conhecimento prévio em sintaxe complexa. Isso permite que as participantes se concentrem na lógica e na criatividade envolvidas na construção de jogos e animações digitais.

A escolha de jogos digitais como um meio para explorar as Tecnologias da Informação é particularmente relevante. Os jogos são uma ferramenta poderosa para engajar os alunos, permitindo-lhes aplicar conceitos de forma prática e divertida. Além disso, a criação de jogos permite o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe, competências essenciais tanto na vida acadêmica quanto profissional.

O contexto atual demonstra uma crescente necessidade de reformas na educação que integrem tecnologias e promovam a inclusão. Esplendor *et al.* (2024) destacam a importância de adotar metodologias educacionais que preparem os estudantes para um mundo onde a informação e o conhecimento são cruciais. A educação deve ir além do simples uso de tecnologias, preparando os alunos para aprender de forma contínua e adaptativa, o que é especialmente relevante em um campo em rápida evolução como a programação.

Dado que o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas são habilidades cada vez mais valorizadas, iniciativas que ensinem essas competências desde cedo são essenciais. O *Scratch* proporciona uma plataforma onde essas habilidades podem ser desenvolvidas de maneira acessível e envolvente. Ao envolver meninas na criação de jogos digitais, a pesquisa não apenas promove o interesse em tecnologia, mas também oferece uma experiência prática que pode aumentar a confiança e o entusiasmo das participantes pela ciência e tecnologia (Blikstein, 2016).

Portanto, as meninas com uso do algoritmo da plataforma *Scratch* visa não só capacitar as jovens com habilidades tecnológicas fundamentais, mas também contribuir para uma maior equidade de gênero no campo da ciência e da tecnologia.

2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA LINGUAGEM DO SCRATCH

A informação e a comunicação desempenham papéis cruciais na transformação política, econômica e social que vivenciamos atualmente. Nesse contexto, é fundamental reavaliar e atualizar os currículos e programas escolares para que a educação formal contribua efetivamente para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, sociais e profissionais necessárias (Gatti, 2000).

Costa *et al.* (2012) ressaltam que reconhecer o potencial transformador das TIC é essencial para reestruturar currículos e programas escolares, promovendo o desenvolvimento das habilidades desejadas (Valente, 2005). Entre essas habilidades, o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas são fundamentais para diversas áreas do conhecimento (Zaharija; Mladenovic; Boljat, 2013; Nunes, 2011).

Na área da computação, esses profissionais frequentemente aplicam uma abordagem analítica para solucionar problemas, desenvolvendo soluções na forma de algoritmos (Easterbrook, 2014). Este tipo de pensamento estruturado, conhecido como pensamento computacional, foi descrito por Wing (2006), envolve: i) formulação de problemas; ii) análise e organização lógica dos dados; iii) abstração para representação dos dados; iv) automação de soluções por meio de algoritmos; v) identificação e implementação de soluções; e vi) generalização e aplicação de soluções para novos problemas. Wing (2006) argumenta que o pensamento computacional pode ser uma das maiores contribuições da ciência da computação e deve ser ensinado em diversas disciplinas.

O *Scratch*, uma linguagem de programação online, foi criado para permitir que iniciantes desenvolvam programas sem a necessidade de aprender uma sintaxe complexa. O objetivo é tornar o aprendizado da programação mais acessível e divertido, por meio da criação de projetos como animações interativas e jogos digitais (Maloney *et al.*, 2010). Conforme Zaharija, Mladenovic e Boljat (2013), o *Scratch* encoraja crianças e jovens a pensar de forma criativa, sistemática e colaborativa. Sua interface gráfica e os blocos de comandos coloridos e categorizados, como movimento e loops, possibilitam a construção de programas sem exigir a memorização de códigos de programação. Os blocos de código são arrastados e encaixados em uma janela para criar o programa, facilitando o processo de programação.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho concentrou-se em metodologias que utilizam a tecnologia para apoiar a construção e a compreensão do conhecimento. A abordagem adotada envolveu métodos que colocam a tecnologia a serviço dos aprendizes (Papert, 1986), facilitando seu envolvimento no planejamento e na criação de um produto significativo, promovendo reflexão sobre o processo de aprendizado

(Valente, 2012). Foram aplicados princípios da pedagogia de projetos, permitindo que as estudantes aprendam de forma prática e reconheçam sua própria autoria nas produções, explorando conceitos contextuais e descobrindo novas ideias durante o desenvolvimento do projeto (Prado, 2003).

De acordo com Prado (2003), esse tipo de aprendizagem favorece o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como seleção de informações relevantes, tomada de decisões, trabalho em equipe e gestão de conflitos de ideias para promover um aprendizado colaborativo. Com base nessa metodologia, a pesquisa foi aplicada com adolescentes nos semestres de 2023 (segundo semestre) e 2024 (primeiro semestre). A proposta incluía atividades presenciais que incentivavam as colegas a compartilhar e implementar ideias por meio do *Scratch*, um ambiente de programação interativo e acessível.

O objetivo era proporcionar às alunas os recursos necessários para adquirir conhecimentos em computação e inovação tecnológica, incentivando-as a considerar uma carreira nas ciências exatas. Participaram da pesquisa quatro alunas e um professor do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual na cidade de Quixeramobim. Para entender o perfil dos participantes, foi aplicado um questionário que investigou o acesso às tecnologias disponíveis, os usos dessas tecnologias no cotidiano e o contato com linguagens de programação.

O plano de atividades, dividido em três fases – (i) exploração dos recursos do *Scratch*; (ii) planejamento, desenvolvimento e avaliação de um projeto de jogo educativo; e (iii) elaboração do relatório final, foi discutido e aprovado por todos os envolvidos. O trabalho foi desenvolvido ao longo de doze meses, entre maio de 2023 e abril de 2024, como ilustrado na Figura 1, que apresenta as atividades realizadas durante esse período.

A pesquisa incluiu um total de quinze encontros, com duas reuniões semanais, cada uma com duração de 2 horas, realizadas nos laboratórios de informática da escola.

Figura 1 – Linha do tempo das atividades programadas de 2023-2024



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

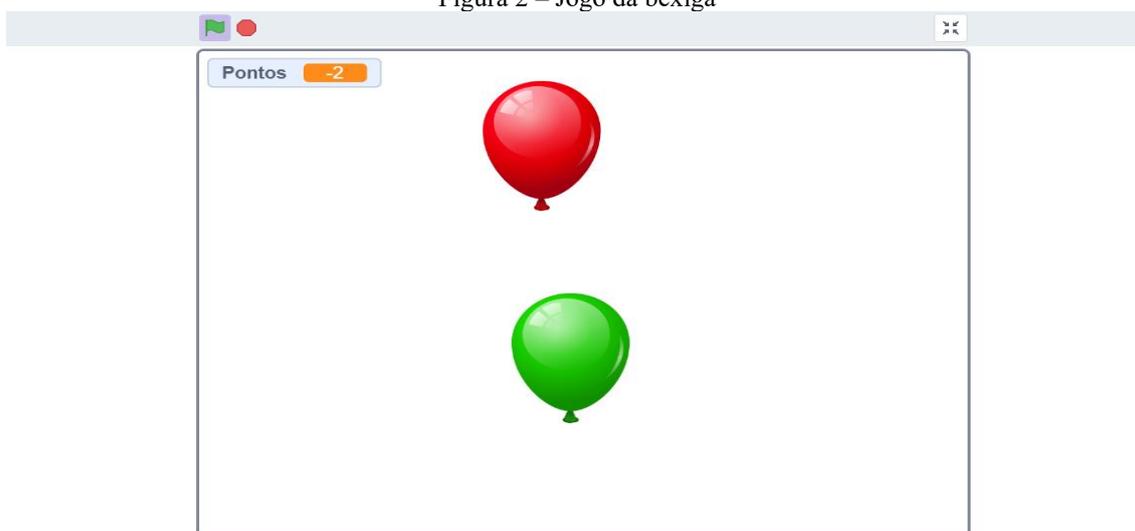
Das quatro alunas envolvidas, com idades variando entre 14 e 16 anos. Todas as participantes utilizam tecnologias no cotidiano, sendo que a maior parte (2 alunas) aprendeu a manusear o computador de forma autodidata. A escola, o professor e os amigos não desempenham papel significativo nesse processo de aprendizagem para esse grupo. Nenhuma das alunas possui formação técnica em informática ou áreas relacionadas. Em termos de uso de tecnologias digitais, a preferência das alunas recai sobre dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, que oferecem mobilidade e conectividade, em contraste com tecnologias menos portáteis, como computadores *desktop* e câmeras fotográficas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi desenvolvida com três jogos educativos, abordando situações com uso de número positivos e negativos e desafiando os jogadores a resolver a contagem.

No jogo digital do balão, o objetivo central é acumular o máximo de pontos possível ao estourar balões que aparecem na tela. Cada balão estourado recompensa o jogador com pontos, e a habilidade de clicar ou tocar neles rapidamente é fundamental para maximizar a pontuação. No entanto, o jogo também penaliza o jogador por não estourar balões, resultando em uma perda de pontos. Balões que não são estourados podem acumular e, eventualmente, causar falhas ou penalidades adicionais se não forem tratados a tempo. Assim, o equilíbrio entre estourar os balões corretamente e evitar a acumulação de balões não estourados é importante para o sucesso no jogo.

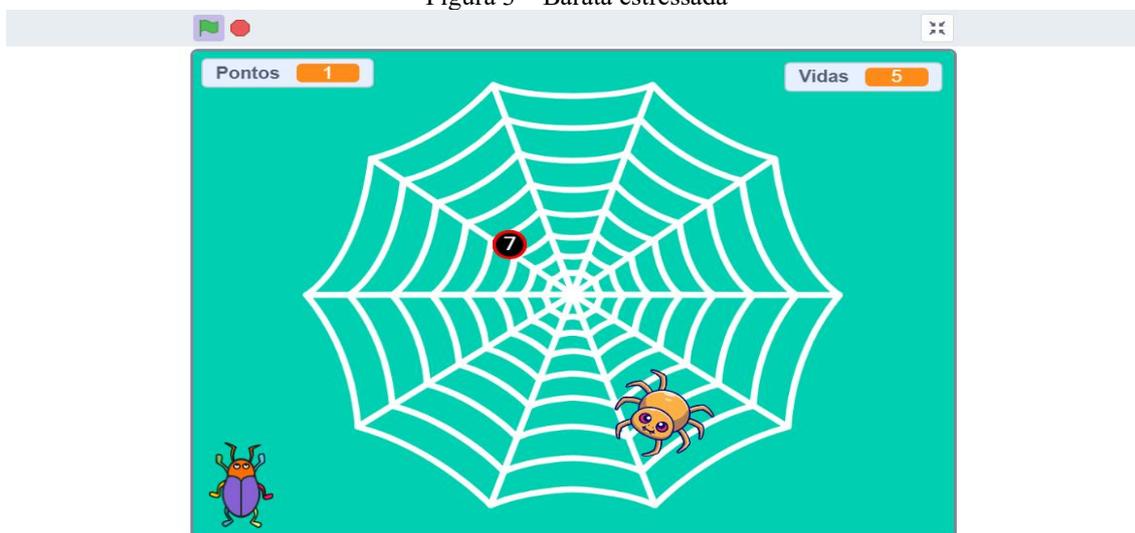
Figura 2 – Jogo da bexiga



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

O jogo digital da barratinha é um jogo cativante onde o jogador controla uma pequena barratinha, um personagem geralmente representado por uma forma simples ou um ícone animado. O objetivo principal do jogo é acumular pontos, que são obtidos ao realizar tarefas específicas, como coletar itens. No entanto, a dificuldade é aumentada pela presença de uma aranha, que representa um perigo constante. A aranha se move pelo ambiente, e o jogador deve evitar seu contato para não perder vidas ou pontos. O jogo exige agilidade e estratégia, pois o jogador deve se movimentar com cuidado para evitar a aranha enquanto tenta maximizar a coleta de pontos. A combinação de desafios e recompensas torna o jogo emocionante e envolvente, exigindo que o jogador mantenha a atenção e a habilidade para alcançar as melhores pontuações possíveis sem ser pego pela ameaça da aranha.

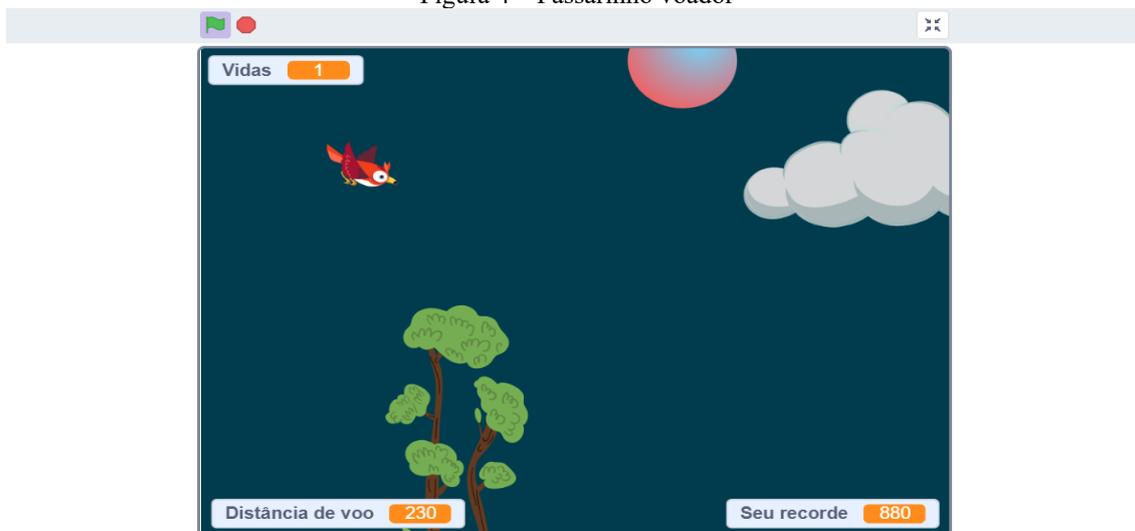
Figura 3 – Barata estressada



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

O jogo do passarinho voador é um game digital desafiador e envolvente onde o jogador controla um passarinho que deve voar através de um cenário repleto de obstáculos. O principal objetivo é manter o passarinho em voo contínuo sem colidir com nenhum objeto, como barreiras ou obstáculos que aparecem ao longo do caminho. Cada colisão resulta na morte do passarinho e, conseqüentemente, no término do jogo ou na perda de uma vida. O jogo exige reflexos rápidos e habilidades de coordenação, pois o jogador precisa ajustar constantemente a altitude e a trajetória do passarinho para evitar os obstáculos e continuar avançando. A dificuldade aumenta à medida que o jogo progride, com os obstáculos se tornando mais frequentes e desafiadores. A pontuação é geralmente baseada na distância percorrida ou no número de obstáculos evitados, incentivando o jogador a melhorar seu desempenho e alcançar novas marcas. A simplicidade do conceito, combinada com a dificuldade crescente, torna o jogo do passarinho voador uma experiência emocionante e viciante.

Figura 4 – Passarinho voador



Fonte: Elaboração dos autores (2024).

O objetivo principal do trabalho foi a introdução conceitual fundamentais do algoritmo do *Scratch* a quatro alunas do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública. Além disso, como parte do projeto visava oferecer uma experiência acadêmica enriquecedora, com ênfase na pesquisa científica. Para atingir esses objetivos, foram empregadas metodologias baseadas na pedagogia de projetos, facilitando a condução de atividades teóricas e práticas que promoviam a compreensão e aplicação do algoritmo de encaixe por blocos, além de desenvolver habilidades interpessoais e de pesquisa.

A exploração dos recursos do *Scratch* permitiu estimular o raciocínio lógico e a resolução de contagem de maneira lúdica e envolvente, além de fornecer uma base inicial em programação. Durante as fases de planejamento, criação e avaliação dos jogos educativos, foram gerados três trabalhos concretos que evidenciaram como as alunas aplicaram habilidades de organização e análise de informações, assim como a apropriação dos conceitos do algoritmo por blocos; As atividades colaborativas de desenvolvimento dos jogos também incentivaram a resolução de conflitos e a tomada de decisões em equipe para alcançar objetivos comuns.

O relatório final das atividades serviu como uma importante ferramenta de reflexão e síntese, mesmo com as dificuldades das alunas em expressar suas experiências por escrito. Testemunhos como o de uma aluna, que comentou sobre a compreensão das dinâmicas dos jogos e a análise crítica de como são programados, confirmam a efetividade da pesquisa. A experiência também revelou que as alunas obtiveram uma realidade acessível e que o comprometimento com os estudos pode abrir portas para o ensino superior, como evidenciado nos relatos de satisfação, como o de uma aluna que valorizou a oportunidade de estar em um trabalho com uso da tecnologia digital.

Adicionalmente, um efeito indireto significativo foi a apresentação dos jogos criados pelas alunas na escola. Essa ação ajudou a aproximar a escola da comunidade local, aumentando a conscientização e o interesse entre professores e estudantes sobre a participação em futuros projetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve seus objetivos alcançados, é fundamental considerar as limitações e oportunidades para expansão do trabalho realizado. No uso da plataforma *Scratch* para a criação dos jogos digitais, foi observada uma limitação significativa: a falta de suporte para trabalho colaborativo. Como o *Scratch* não permite que vários usuários compartilhem simultaneamente uma mesma área de trabalho, as alunas tiveram que concentrar o desenvolvimento dos projetos na conta de um único integrante do grupo. Isso gerou desafios quanto à divisão de tarefas e ao acesso contínuo ao trabalho quando o responsável pela conta não estava disponível.

Além disso, em relação ao planejamento dos jogos, seria benéfico fornecer uma orientação mais detalhada sobre as diferentes possibilidades que o *Scratch* oferece para a criação de jogos.

Por último, é crucial destacar que, embora as iniciativas do trabalho possam atender um número limitado de alunas, elas desempenham um papel vital no estímulo ao interesse escolar e no fortalecimento do vínculo entre a comunidade e as escolas locais. A pesquisa ofereceu às quatro alunas participantes a oportunidade de enriquecer sua formação pessoal e escolar, além de prepará-las para futuros desafios acadêmicos e profissionais.

REFERÊNCIAS

- BLIKSTEIN, P. Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. *Educação e Pesquisa*, v. 42, n. 3, p. 837–856, 2016.
- COSTA, F. A.; RODRIGUEZ, C. L.; CRUZ, E.; FRADÃO, S. *Repensar as TIC na educação: o professor como agente transformador*. 1. ed. Lisboa: Santillana, 2012
- EASTERBROOK, S. From Computational Thinking to Systems Thinking: A conceptual toolkit for sustainability computing. *Proceedings of the 2nd International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability (ICT4S'2014)*, Stockholm, Sweden, 24-27 August, 2014.
- ESPENDOR, A.; ECCEL, A. C. R. da L.; SOUZA, A. de; ALVES, D. de L.; MALTA, D. P. de L. N. O PAPEL DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO DESIGN INSTRUCIONAL. *Revista Ilustração*, v. 5, n. 8, p. 75–85, 2024.
- GATTI, B. A. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.
- MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, v. 10, n. 4, p. 16, 2010.
- NUNES, D. J. *Ciência da Computação na Educação Básica*. *Jornal da Ciência*. 09 de setembro, 2011. Disponível em: <http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/12-ciencia-dacomputacao-na-educacao-basica/>. Acesso em: 24 dez. 2024.
- VALENTE, J. A. *Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador: O papel do computador no processo ensino-aprendizagem*. In: ALMEIDA, M. E.; MORAN, J. M. Brasília: MEC/SEED, 2005. p. 22-31.
- ZAHARIJA, G.; MLADENOVIC, S.; BOLJAT, I. Introducing basic Programming Concepts to Elementary School Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 106, p. 1576-1584, 2013.
- WING, J. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.