

Genius Girls:

Um jogo de realidade alternativa para representar e incentivar mulheres nas áreas STEM

Nicolle Luise Grutzmann
Tomazini
IFSC
Caçador, SC, Brasil
nicolle.gt@aluno.ifsc.edu.br

Deise Morais Figueredo
IFSC
Caçador, SC, Brasil
deise.mf@aluno.ifsc.edu.br

Isadora Falcão Gonçalves
IFSC
Caçador, SC, Brasil
isadora.g2008@aluno.ifsc.edu.br

Yasmin Nascimento Sônego
IFSC
Caçador, SC, Brasil
yasmin.ns12@aluno.ifsc.edu.br

Vinicius Hartmann Ferreira
IFRS
Feliz, RS, Brasil
vinihf@gmail.com

Taynara Dutra
IFSC
Caçador, SC, Brasil
taynara.dutra@ifsc.edu.br

ABSTRACT

The article presents the partial results of Genius Girls, an alternate reality game (ARG) created to highlight women in science and encourage female participation in STEM fields. The research finds that the low female representation in these areas is due to gender stereotypes and the historical erasure of scientific contributions made by women. Using a quantitative and exploratory approach, a survey was conducted with students from integrated high school programs to identify their knowledge about women scientists. Furthermore, a digital prototype of the game was developed, composed of challenges based on the contributions of Kathleen Antonelli, Alma Hayden, Lise Meitner, and Maria Laura Mouzinho, integrating logic, computing, mathematics, physics, and chemistry. The partial results indicate good acceptance of the game, high participant satisfaction, and a perceived increase in knowledge about women in STEM. The project is ongoing, with continued improvement of the game and its implementation.

Palavras-chave

Alternate reality game; female representation; women in STEM.

1 Introdução

A baixa representatividade feminina na ciência afasta as mulheres de carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Segundo [1], embora haja significativos avanços das mulheres em inúmeras áreas e profissões, a caracterização da ciência como masculina e a invisibilidade dos feitos femininos ao longo da história continuam excluindo sistematicamente as mulheres, o que reforça estereótipos de gênero e desencoraja a inserção delas nas mais diversas áreas científicas.

Um ponto a ser observado é que a participação de mulheres nas ciências exatas é desestimulada desde o ensino básico, que abrange a educação infantil até o ensino médio. Em um estudo realizado pela [2] em 2018, constatou-se que no ensino básico, o interesse de meninas e meninos pela disciplina de ciência era, respectivamente, 72% e 75%, mas no ensino secundário, esses números caíram para 19% e 33%. É possível observar o impacto desses dados quando se analisa o percentual de homens e mulheres matriculados em cursos de computação, pois eles representam 84,9%, enquanto elas representam somente 15,07% [3]. Por isso, é preciso investigar o porquê de haver pouca aderência feminina em cursos de exatas.

O estudo publicado por [4] apresentou alguns fatores que influenciam na escolha de carreira entre meninas e meninos no Ensino Médio, como a maior afinidade do público masculino com as áreas STEM e o maior interesse de meninas por áreas sociais. A pesquisa constata que esses fatores têm início desde a infância, onde se relaciona o masculino ao “lógico” e o feminino ao “emocional”. Além disso, a falta de figuras femininas nas ciências influencia na futura escolha profissional de meninas. Portanto, o processo de representação deve acontecer desde os anos iniciais, possibilitando explorar a ciência como um ambiente aberto e diversificado.

Ademais, apresentar maneiras simples para cativar a atração do público feminino por áreas STEM é essencial. [5], ao identificar formas para despertar a motivação de meninas para ingresso nessas áreas no ensino superior, desenvolveram um jogo digital que ensinava lógica de programação de maneira descomplicada, utilizando elementos do cotidiano. Esse tipo de intervenção desconstrói estereótipos de gênero e mostra que é possível cultivar a curiosidade de meninas pelas ciências exatas em qualquer grau de ensino.

Embora a realização desses recursos descritos, como as alternativas digitais sobre o pensamento computacional, agregue significativamente para o encorajamento de meninas em STEM, observa-se a falta de intervenções lúdicas e intuitivas, principalmente no ensino médio, que representem efetivamente o trabalho apagado de diversas mulheres ao longo da história.

Nesse viés, o presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados parciais do desenvolvimento de um jogo ARG (*Alternate Reality Game* ou Jogo de Realidade Alternativa) que visa valorizar as mulheres na ciência e aumentar a participação de meninas em cursos STEM.

O objetivo geral do projeto é desenvolver um jogo que promova a valorização de mulheres na ciência, notadamente nas áreas de Computação, Física, Matemática e Química. Os objetivos específicos englobam identificar as principais barreiras enfrentadas por mulheres no ambiente científico; coletar dados sobre representatividade feminina e aderência estudantil em campos STEM; desenvolver um jogo ARG para estimular a inclusão de meninas; analisar os efeitos desse jogo no interesse de estudantes em STEM.

Em suma, o artigo está organizado de maneira que a seção 2 trata da fundamentação teórica, apresentando os conceitos abordados no jogo; a seção 3 da metodologia; a seção 4 dos resultados parciais; a seção 5 do cronograma de atividades e a seção 6 apresenta a conclusão dos resultados e os planos futuros do projeto.

2 Fundamentação Teórica

A ciência é androcêntrica, contada a partir da visão masculina e destacando prioritariamente as conquistas masculinas. Em decorrência dessa circunstância, o trabalho de [6] explica fenômenos sociais que negam a existência e o reconhecimento de mulheres, como o efeito Matilda.

A invisibilidade de mulheres cientistas no decorrer da história da Ciência traduz-se no termo “Efeito Matilda”, que se refere à supressão da participação de mulheres em descobertas importantes na Ciência. De modo que não foi fornecido o devido reconhecimento aos seus feitos e, muitas vezes, crédito a colegas ou parceiros homens [6].

A partir disso, é possível ilustrar exemplos reais, como a física Lise Meitner. Meitner foi responsável por descobrir a fissão nuclear em 1938, juntamente com o químico alemão Otto Hahn. Embora tenham trabalhado em conjunto, somente Hahn foi laureado pelo prêmio Nobel em 1944.

Há ainda Rosalind Franklin, cientista que fotografou a estrutura do DNA em 1952, contribuindo para estudos moleculares. Contudo, o reconhecimento pelo estudo foi atribuído somente aos cientistas James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins [7]. Além disso, segundo dados do The Nobel Prize [8], de 1903 a 2024, apenas 67 prêmios Nobel foram

concedidos a mulheres, expondo a subsistência do preconceito no meio acadêmico e científico.

Outros fatores que contribuem para a baixa presença de mulheres nas ciências são a ausência de referências femininas, a falta de apoio institucional e a falta de incentivo entre colegas e professores, evidenciando a importância de estudar maneiras para encorajar meninas e mulheres a entrarem em cursos STEM [9]. Nesse viés, torna-se necessário analisar formas para conter essas barreiras.

[10] desenvolveram um jogo ARG para incentivar meninas nas áreas de informática. O jogo explora a ideia de Diversidade, Equidade e Inclusão (DEI) na computação para ensinar sobre os pilares fundamentais da informática. O estudo apresentou como o jogo pode influenciar na decisão profissional dos estudantes, além de promover o gênero ARG como facilitador na ambientação institucional e integração dos jogadores.

Um jogo ARG tem a característica de alternar entre a realidade física e a virtual, em que ambas as realidades promovem desafios para enriquecer as habilidades cognitivas dos jogadores [11]. Segundo [11], um ARG possui aspectos que contribuem para o processo de aprendizagem de diversas habilidades, tais como a solução de problemas, a avaliação do nível de aprendizagem, a inserção de temas atuais por meio de narrativas, o uso de tecnologias simples e a influência no desempenho acadêmico por meio das atividades.

Nesse contexto, a presente pesquisa visa trabalhar o apagamento das mulheres na história a partir de um jogo ARG, ao mesmo tempo que induz os jogadores a aprenderem conceitos lógicos e objetivos, tal qual o pensamento computacional.

3 Metodologia

Frente às barreiras identificadas para a presença de mulheres na ciência, como a baixa representatividade, a falta de incentivo e o apagamento histórico de trabalhos femininos, o artigo visa apresentar uma pesquisa de caráter exploratório e quantitativo que avalia o impacto de um jogo ARG, chamado de “Genius Girls”, na inserção, reconhecimento e aprendizagem de alunas do ensino médio em STEM. Nesse viés, o jogo engloba mulheres pouco reconhecidas por seus feitos na ciência, especificamente das áreas de computação, física, matemática e química.

Na primeira etapa do desenvolvimento, foram escolhidas quatro mulheres das respectivas áreas cujos feitos foram pouco reconhecidos pela ciência, sendo: Kathleen Antonelli, programadora irlandesa do primeiro computador da história (ENIAC); Lise Meitner, física austríaca responsável por descobrir a fissão nuclear; Maria Laura Mouzinho, matemática brasileira que contribuiu para a criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia; e Alma Hayden, química afro-americana que desmistificou o medicamento Krebiozen. Os critérios de seleção foram baseados em DEI, buscando diversidade étnica, de gênero

XVII Computer on the Beach

Florianópolis - SC, 16 a 18 de abril de 2026

e nacionalidade. A partir disso, formulou-se a narrativa do jogo e a figuração das cientistas e cenários.

Com a conclusão do planejamento, seguiu-se para a produção de um protótipo de telas utilizando a plataforma digital “Figma” para visualizar a lógica de operação do jogo. A próxima etapa envolveu a definição das salas e seus desafios. Para a primeira sala, foi escolhida a da computação, que apresenta três desafios. Para o primeiro desafio, foi proposta a montagem de um tangram em modelagem 3D. O Tangram é um jogo composto por sete peças, que tem como desafio organizá-las sem sobrepor umas às outras [12]. A partir do programa “TinkerCad”, foi possível projetar o modelo do tangram em 3D. O objetivo desse desafio é exercitar o raciocínio lógico e a criatividade dos jogadores.

O segundo desafio envolve a decodificação de uma palavra em código binário, onde o jogador recebe uma imagem com o código e a sua tradução. Esse desafio promove a capacidade de resolução de problemas.

Por sua vez, no terceiro e último desafio, foi utilizado um Arduino para exibir uma sequência de cores, onde cada cor significa um número em código morse que se traduz em uma sequência numérica. A programação do Arduino foi feita através do programa “Arduino IDE”. O desafio estimula a concentração e reconhecimento de padrões.

Ao finalizar o protótipo de telas e a elaboração dos desafios, utilizou-se a plataforma “Genially” para replicar o protótipo anterior, uma vez que este programa permite criar funcionalidades interativas, possibilitando a aplicação do jogo em oficinas.

Para validar a proposta do jogo, foi realizada a primeira aplicação da versão em uma oficina durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) na instituição. O questionário foi destinado a alunos do 9º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio que participaram ativamente das atividades da oficina, que incluiu a apresentação do jogo e execução dos desafios. No link a seguir pode ser consultado o questionário aplicado: <https://forms.gle/kCfppBBULcJHXK7A8>. O questionário buscou obter percepções dos jogadores frente ao uso do jogo, bem como compreender seu impacto na promoção do conhecimento sobre mulheres em áreas STEM para os participantes. Foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos participantes.

Com base nisso, foi possível compreender a realidade atual dos estudantes em relação ao conhecimento sobre mulheres na ciência. Além de observar e validar aspectos da jogabilidade para aprimoramento do jogo, como a objetividade da narrativa e dos desafios.

4 Resultados

Até o momento, foi concluído o desenvolvimento da parte inicial do jogo, que envolve a elaboração da narrativa. A narrativa

introduz as quatro cientistas escolhidas como deusas esquecidas pela ciência, onde a função do jogador é restaurar as forças das deusas por meio dos desafios propostos. Com isso, também foi concluído o protótipo de telas que inclui o menu principal (Figura 1), a sala dos desafios (Figura 2) e a sala da computação (Figura 3).

Além disso, foram finalizadas a produção dos desafios da sala da computação, sendo o modelo 3D do tangram (Figura 4) e sua representação digital (Figura 5), o desafio do código binário (Figura 6), bem como a montagem do Arduino (Figura 7) e sua representação digital. Há também a figuração das cientistas em *pixel art* (Figura 9).

A representação das cientistas como deusas esquecidas faz uma analogia ao apagamento histórico em que inúmeras mulheres foram submetidas, utilizando dos seus feitos para restaurar a humanidade. A experiência do jogo dura cerca de quinze minutos e permite a participação de até 3 jogadores por vez, onde são guiados por Lise Meitner e conhecem a história de Kathleen Antonelli e sua contribuição para a computação; os jogadores ajudam-na a restaurar o ENIAC.

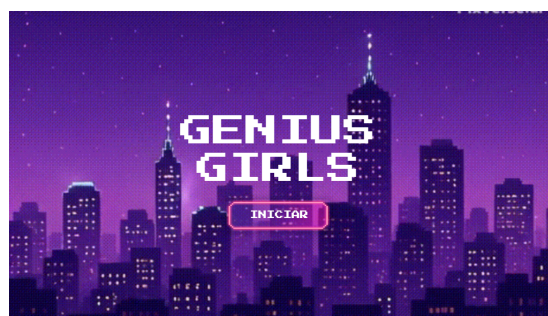


Figura 1: Menu principal do jogo Genius Girls.



Figura 2: Sala dos desafios.



Figura 3: Desafios da sala de computação

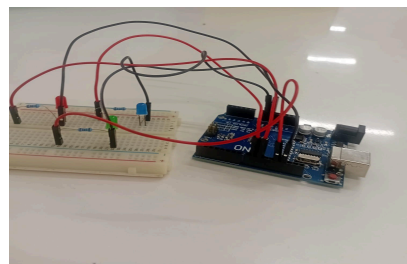


Figura 7: Sequência de cores montada no Arduino.

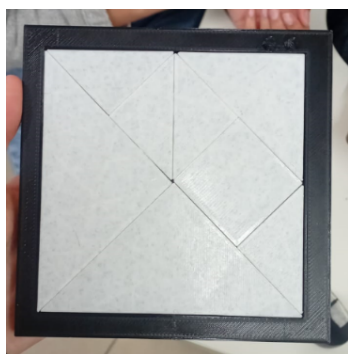


Figura 4: Desafio físico do tangram montado.



Figura 9: Representação das cientistas selecionadas.



Figura 5: Representação digital do desafio do tangram.



Figura 6: Representação digital do desafio do código binário.

A avaliação da versão demo do jogo ocorreu pelo questionário que recebeu um total de 32 respostas (meninos e meninas). Utilizando a Escala Likert na grande maioria das questões, em que 1 representa “discordo totalmente”; 2 “discordo parcialmente”; 3 “neutro”; 4 “concordo parcialmente” e 5 “concordo totalmente”. Todas as respostas afirmaram concordar parcialmente ou totalmente em relação ao bom desenvolvimento do jogo; 71% afirmaram nunca ter participado de um jogo que promovesse mulheres nas áreas de STEM; 78% das pessoas demonstraram nota máxima de satisfação ao jogar.

Em relação à parte favorita do jogo (pergunta aberta), os participantes responderam: “As atividades práticas do jogo”, “Poder conhecer melhor as mulheres da ciência”, “O desafio do código binário”, “O desafio do arduino”, “O desafio do tangram” e “A boa estruturação do jogo”. Sobre a noção dos participantes acerca do nível de conhecimento sobre mulheres em áreas STEM, aproximadamente 32% responderam “5” sobre o nível de conhecimento do assunto antes de jogar, como indicado na Tabela 1. Na Tabela 2, cerca de 41% afirmaram “4” e 35% dos participantes afirmaram “5”, sobre o nível de conhecimento após o jogo, demonstrando um aumento da compreensão sobre mulheres na ciência.

“Em uma escala de 1 a 5, qual era o seu nível de conhecimento sobre mulheres na área de STEM (Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática) antes de começar o jogo?”

XVII Computer on the Beach

Florianópolis - SC, 16 a 18 de abril de 2026

OPÇÕES	RESPOSTAS	PERCENTUAL
1 (valor baixo)	5	16,12%
2	6	19,35%
3	7	22,58%
4	4	12,90%
5 (valor alto)	10	32,25%

Tabela 1: percentual do nível de conhecimento dos estudantes antes da aplicação do jogo.

“Em uma escala de 1 a 5, qual é o seu nível de conhecimento sobre mulheres na área de STEM (Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática) após jogar o jogo?”		
OPÇÕES	RESPOSTAS	PERCENTUAL
1 (valor baixo)	2	6,45%
2	2	6,45%
3	2	6,45%
4	13	41,93%
5 (valor alto)	11	35,48%

Tabela 2: percentual do nível de conhecimento dos estudantes depois da aplicação do jogo.

Com isso, é possível afirmar que um ARG pode impactar positivamente no letramento acerca da representatividade feminina em STEM, pois viabiliza o acesso à informação sobre essas mulheres e suas descobertas para a sociedade científica.

Também foi questionado aos jogadores sobre o nível de satisfação em jogar o Genius Girls e os resultados obtidos foram positivos. Todos os participantes atribuíram 4 ou 5 em uma escala de 1 a 5, conforme pode ser visualizado no Gráfico 1. A Figura 9 apresenta os jogadores interagindo com o jogo durante a SNCT da instituição.

Em uma escala de 1 a 5, qual seu nível de satisfação em jogar o jogo Genius Girls?

32 respostas

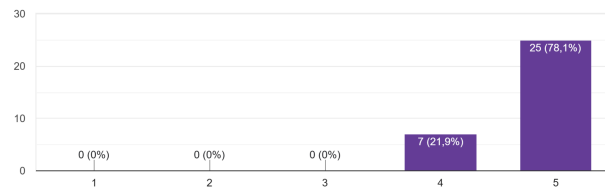


Gráfico 1: Nível de satisfação em jogar o jogo pelos participantes.

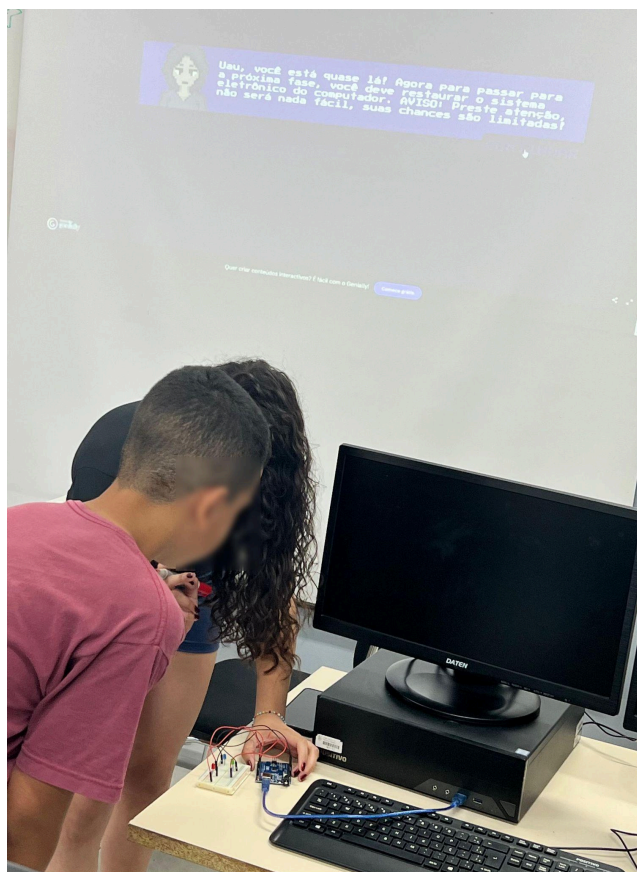


Figura 9: Interação de um jogador com o desafio do Arduino.

Outro quesito avaliado no jogo refere-se aos seus elementos de interface. Esses também foram avaliados de forma positiva pelos participantes. Em uma escala de 1 a 5, obtiveram-se 3,1% para o conceito “3”, 12,5% para “4” e 84,4% para o conceito “5”, conforme ilustrado no Gráfico 2.

Em uma escala de 1 a 5, qual sua nota para os elementos de interface do jogo?
32 respostas

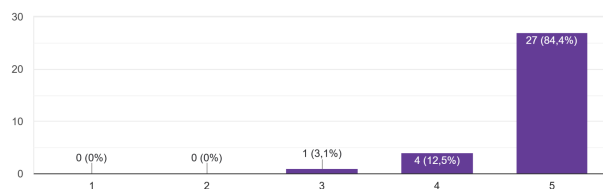


Gráfico 2: Nota atribuída aos elementos de interface do jogo.

Com base nos dados provenientes da avaliação e na observação da execução da oficina, é possível constatar que, apesar do jogo ainda estar em desenvolvimento, os resultados parciais demonstraram boa receptividade e entusiasmo por parte dos participantes. Ainda, demonstrou-se que o jogo pode contribuir significativamente com a disseminação da temática sobre mulheres nas áreas de STEM de um modo divertido e lúdico. Também, por conta dos desafios, habilidades de raciocínio lógico podem ser desenvolvidas.

5 Considerações finais

A partir do desenvolvimento do “Genius Girls”, observou-se que o uso de um jogo pode ser uma forma eficiente de trazer mais visibilidade para as mulheres na ciência e incentivar o interesse de estudantes pelas áreas STEM. O jogo foi estruturado para apresentar cientistas que tiveram seus feitos apagados da história, com desafios relacionados à computação, física, química e matemática.

Os resultados parciais mostram que os participantes gostaram da experiência e relataram ter aprendido mais sobre mulheres importantes para a ciência. Assim, conclui-se que métodos mais criativos e interativos, como jogos de realidade alternativa, podem ajudar a despertar a curiosidade dos estudantes e reforçar a importância da presença feminina nas áreas científicas.

O projeto segue em andamento, e as próximas etapas envolvem realizar melhorias no jogo, desenvolver as novas salas e continuar a aplicar e analisar o impacto do jogo no interesse de alunas por cursos e carreiras em STEM.

6 Agradecimentos

Agradecimentos aos fomentos obtidos no edital de projetos de ensino do IFSC campus Caçador. À bolsa PROMOP UDESC.

REFERÊNCIAS

[1] Lima, M. P. 2013. *As mulheres na Ciência da Computação*. Estudos Feministas (REF), 21(3). Florianópolis. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ref/a/JKgXiGHZjJBQvwnKvVTtYmp/?lang=pt>.

Acesso em: 16 out. 2025.

[2] UNESCO. 2017. *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris: UNESCO. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>. Acesso em: 11 out. 2025.

[3] Cursino, A. R. & Martinez, J. F. P. *Análise estatística descritiva e regressão da inserção das mulheres nos cursos de TI nos anos de 2009 a 2018*. In: Women in Information Technology (WIT), 2021. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/15838>. Acesso em: 15 nov. 2025.

[4] Menezes, S. K. O., & Santos, M. D. F. 2021. *Gênero na educação em computação no Brasil e o ingresso de meninas na área: uma revisão sistemática da literatura*. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), 29, 456–484. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.456. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2978/2084>. Acesso em: 24 nov. 2025.

[5] Yamashita, V. T. 2024. *Possibilidades para despertar a motivação das meninas para o estudo de programação no ensino superior*. In: III Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão (WPCI), 2024. Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wpci/article/view/26154/25977>. Acesso em: 14 nov. 2025.

[6] Virginio, F., et al. 2024. *Mulheres na Ciência: uma intersecção de vivências*. Revista Ciências do Trabalho, 16(13). Rio de Janeiro. Disponível em: <https://rct.dieese.org.br/index.php/rct/article/view/394/345>. Acesso em: 10 set. 2025.

[7] Valdés, I., & Rubio, I. 2018. *Rosalind Franklin ajudou a desvendar o DNA, mas ficou sem Nobel*. El País. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/02/20/ciencia/1519150633_000516.html. Acesso em: 19 nov. 2025.

[8] Nobel Prize Organization. *Nobel Prize Awarded Women*. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/nobel-prize-awarded-women/>. Acesso em: 07 dez. 2025.

[9] ANDRADE, E. L. P., et al. 2022. *O Projeto Katie e o impacto de um grupo feminino na computação*. In: I Congresso Internacional de Mulheres em STEAM (CIMSTEAM), v. 1. DOI: <https://doi.org/10.55592/ICIMESTEAM.2022.3184653>. Disponível em: <https://publicacoes.softaliza.com.br/cimsteam2022/article/view/3648/2798>. Acesso em: 10 set. 2025.

[10] Paula, A. S., & Ferreira, V. H. 2024. *Um jogo em realidade alternativa para motivar o interesse de meninas pela área de Informática*. In: Computer on the Beach (ACOTB), v. 15. DOI: 10.14210/ctb.v15.p328-330. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/20387>. Acesso em: 16 nov. 2025.

[11] Deus, T. C., & Soares, M. H. F. B. 2020. *O jogo de realidade alternada curto (short ARG) como estratégia de discussão de conceitos químicos em nível superior*. Química Nova, 43(3), p. 363. Goiás. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Vgnh3F6h8xkYQwF3iRHn4Kb/?lang=pt>. Acesso em: 29 nov. 2025.

[12] Petty, A. L., et al. 2015. *Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram*. São Paulo. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0191764>. Acesso em: 20 nov. 2025.