

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

EMPODERANDO MENINAS NA CIÊNCIA ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO

GIOVANNA A. N. MARTINS¹, GIOVANNA DOS SANTOS², JULIA I. SILVA³, MAYARA M. OMAI⁴, PÂMELA B. F. ROSSI⁵, MICHELE L. L. ÁVILA⁶, SUZY S. S. KUROKAWA⁷

¹ Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, giovanna.n@aluno.ifsp.edu.br.

² Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, giovannadosantos061@gmail.com

³ Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, julia.isabelly@aluno.ifsp.edu.br.

⁴ Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, omai.mayara@ifsp.edu.br.

⁵ Docente no Centro Universitário Paulistana - UniPaulistana, pamelabfigueiredo@gmail.com.

⁶ Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, michele.avila@ifsp.edu.br.

⁷ Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, suzy.sayuri@ifsp.edu.br.
(Tabela CNPq): 1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra

RESUMO: O projeto Meninas na Ciência tem como objetivo promover espaços para que meninas sintam-se mais próximas das áreas de ciência e tecnologia e que tenham consciência de que podem ocupar e atuar nesses espaços. O objetivo deste trabalho é apresentar atividades que tem como foco a gamificação. Através da incorporação de elementos de jogos, buscamos promover encontros com meninas de escolas públicas, próximas ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus São Miguel Paulista. Estes encontros são uma forma de construção de conhecimento por meio de atividades lúdicas. Além disso, é esperado que neste processo, as meninas que participam dos encontros sintam-se motivadas e se interessem, cada vez mais, por ciência e tecnologia. Neste trabalho descrevemos as atividades realizadas e os resultados e impactos destes encontros.

PALAVRAS-CHAVE: gamificação; empoderamento; ensino-aprendizagem; ciência e tecnologia

EMPOWERING GIRLS IN SCIENCE THROUGH GAMIFICATION

ABSTRACT: The Girls in Science project aims to promote spaces for girls to feel closer to the areas of science and technology, and to be aware that they can occupy and act in these spaces. The objective of this work is to present activities with focus on gamification. Through the incorporation of game elements, we promote meetings with girls from public schools close to the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo - Campus São Miguel Paulista. These meetings are a way of building knowledge through playful activities. In addition, it is expected that in this process, the girls who participate in the meetings feel motivated and become increasingly interested in science and technology. In this work we describe the activities, the results and impacts of these meetings.

KEYWORDS: gamification; empowerment; teaching and learning; science and technology.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica é a forma de levar o conhecimento científico produzido por diferentes pesquisadores ao público em geral. Essa abordagem busca tornar a ciência mais compreensível e utilizar linguagens mais claras e meios de comunicação variados, como artigos, vídeos e até mesmo mostras científicas (Campos, 2015). A predominância masculina na ciência e o reconhecimento desproporcional de homens em relação às mulheres desencorajam o interesse das jovens pela ciência e

tecnologia desde cedo, sendo necessária uma maior promoção desse interesse. Para Carolina Brito, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, um dos problemas é que desde cedo as meninas não se sentem aptas para ingressar em áreas consideradas mais complexas, como as ciências e especialmente ciências exatas. "As meninas crescem acreditando que essas áreas não são para elas. Então a desconstrução desse modelo de que a mulher é uma pessoa esforçada e legal, mas talvez não tão inteligente, tem que ser feita desde muito cedo", diz Carolina (Caires, 2018). A utilização de jogos como ferramenta pedagógica no ensino tem sido cada vez mais frequente, o ambiente motivador, interativo e muitas vezes conflitante (no sentido da resolução de problemas dentro do próprio contexto lúdico) proporcionado pelos jogos pode facilitar o desenvolvimento de habilidades e a construção mediada do conhecimento (Prado; Silva, 2020). Neste sentido, os encontros promovidos pelo projeto Meninas na Ciência buscam, por meio da aplicação da gamificação (a utilização de elementos e mecânicas de jogos) em atividades com conteúdo relacionado à ciência e tecnologia, promover e ampliar tais conhecimentos para jovens mulheres. Neste trabalho, detalhamos as atividades realizadas de maio de 2022 a junho 2023 e fornecemos uma análise das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

As ações do projeto são planejadas e organizadas por meio de reuniões semanais. Nestas reuniões são definidos os temas, objetivos e tipos de atividades a serem realizadas. Além de definir o local, data e horário do encontro em que cada atividade será aplicada. De maneira geral, os encontros ocorrem no Instituto Federal de São Paulo - Campus Avançado São Miguel Paulista (IFSP-SMP) e em escolas públicas próximas ao IFSP-SMP. A seguir são descritas as atividades realizadas nos encontros que ocorreram de maio de 2022 a junho de 2023.

A primeira atividade trata-se de um jogo similar ao “imagem e ação” usando o tema invenções e/ou descobertas femininas. Os participantes são divididos em dois grupos mistos. A cada rodada um grupo escolhe um de seus integrantes que recebe uma palavra e decide se quer desenhar ou realizar uma mímica para o restante do grupo adivinhar. O grupo tem 1 (um) minuto para tentar acertar a palavra. Caso o grupo acerte a imagem ou ação recebe 5 pontos e se, adicionalmente, acertar a inventora/criadora, a pontuação é de 7 pontos. Ao final do jogo, o grupo com maior pontuação vence. As palavras utilizadas foram fralda descartável (Marion Donovan), filme 3D (Valerie Thomas), bote salva-vidas (Maria Beasley), seringa (Letitia Geer), computador (Georgiana Whitmore), energia solar (Mária Telkes), rock and roll (Sister Rosetta Tharpe), GPS (Gladys Mae West), corretivo líquido (Bette Nesmith Graham), lixeira com pedal (Lilian Gilbreth), geladeira (Florence Parpart), limpador de para-brisa (Mary Anderson), colete a prova de balas (Stephanie Kwolek), radiação (Marie Curie), wifi (Hedy Lamarr) e DNA (Rosalind Franklin).

Esta atividade foi aplicada em um dia da V Semana da Diversidade que ocorreu nos dias 21 a 23 de novembro de 2022, no IFSP - SMP. A participação foi aberta para todos os participantes da V Semana da Diversidade. A oferta dessa atividade visa estimular a reflexão dos participantes sobre a presença da mulher na inovação e evolução tecnológica da sociedade, frequentemente sem receber o devido reconhecimento como autoras de inovações comuns em nosso cotidiano.

A segunda atividade desenvolvida foi um jogo inspirado no famoso programa de televisão “Passa ou Repassa”, em que as participantes são separadas em grupos e são feitas perguntas sobre Ciências da Natureza conforme o ano escolar das participantes. Estabelece-se uma sequência para os grupos e para designar o grupo que inicia respondendo é feito um sorteio. Cada grupo escolhe um nome. São feitas 5 (cinco) perguntas por rodada, o primeiro grupo tem um minuto para responder, o segundo trinta segundos e o terceiro quinze segundos, passado o tempo a vez é passada para o próximo grupo. Cada grupo pode solicitar até 3 (três) pedidos de ajuda para as integrantes do projeto. Havia a possibilidade de uma ajuda, em que na sorte as participantes escolhiam cartas que permitiam ou não a eliminação de alguma alternativa. Cada pergunta respondida corretamente vale 10 pontos. Caso contrário, perde-se 5 (cinco) pontos. Para incentivar a participação na atividade, distribuíram-se prêmios para as equipes vencedoras. Esta atividade foi aplicada em encontros realizados no IFSP-SMP para alunas do ensino médio e no EMEF Arquiteto Luis Saia e CEU Vila Curuçá - Irene Ramalho para alunas do nono ano do ensino fundamental. A Figura 1 apresenta os registros desses encontros.



FIGURA 1. Registro dos encontros no IFSP-SMP (à esquerda) e CEU Vila Curuçá (à direita).

A terceira atividade refere-se a um circuito com a mesma temática do jogo “imagem e ação”, isto é, invenções e/ou descobertas femininas. As participantes são divididas em no máximo 6 (seis) grupos e o circuito é feito em grupos. A ideia central do circuito é resolver a cruzadinha invenções e/ou descobertas femininas ilustrada na Figura 2.

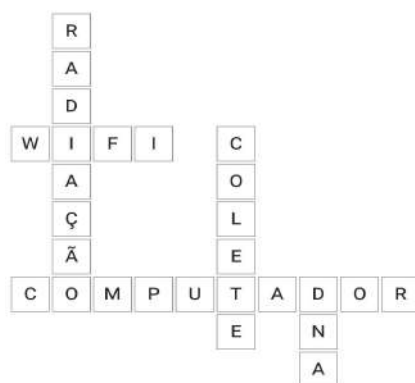


FIGURA 2. Cruzadinha usada na atividade de circuito.

O circuito é composto por 6 (seis) fases e a cada fase concluída com sucesso o grupo consegue uma dica para a resolução da cruzadinha. Desta forma, não importa a ordem com que os grupos executam as fases, desde que tenha um grupo por vez em cada fase. Exceto pela última que ocorre entre os grupos. Cada fase ficou sob responsabilidade de uma integrante do projeto e cada grupo tinha uma acompanhante ao longo do circuito. A seguir são descritas cada uma das fases.

Fase charada: o grupo deve responder a 3 (três) charadas com tema geral em no máximo 3 (três) minutos cada uma. Acertando pelo menos 2 (duas) charadas a dica é fornecida.

Fase mímica: uma integrante do projeto realiza mímicas referente a invenções e/ou descobertas femininas durante o período de 5 (cinco) minutos. As participantes podem trocar a palavra da mímica a qualquer momento. Acertando 3 (três) palavras a dica é fornecida. As palavras usadas foram fralda (Marion Donovan), limpador de para-brisa (Mary Anderson), filme 3D (Valerie Thomas), bote salva vidas (Maria Beasley), seringa (Letitia Geer) e computador (Georgiana Whitmore).

Fase palavras embaralhadas: duas integrantes do projeto escolhem algo que tenha relação com ciência e descrevem características sobre isso ao mesmo tempo, enquanto isso as participantes podem dar vários palpites até chegar na resposta correta. Cada grupo tem 5 (cinco) minutos para adivinhar três palavras. A dica é conquistada ao acertar duas ou mais palavras. As palavras utilizadas para cada grupo são distintas. Usamos as seguintes palavras: laboratório; gás carbônico; cientista; oxigênio; fralda descartável; computador; limpador de pára-brisas; frasco de vidro; lixeira; programação; monopoly; teste de urina; filtro de café, escorredor de arroz e *bluetooth*.

Fase experimento divertido: uma integrante do projeto realiza um experimento científico denominado “Mudança de cor instantânea”. As participantes que adivinharem corretamente a reação recebem a dica. Os ingredientes para o experimento são: 40mL de água; 20mL de vinagre branco; 20ml de água oxigenada volume 20 e 1 comprimido de permanganato de potássio. Para realizá-lo dissolve-se o comprimido de permanganato de potássio na água até que fique uma mistura homogênea.

Em seguida, adicione vinagre e misture. Por último, coloque a água oxigenada e logo em seguida é possível perceber a mudança na coloração da água.

Fase perguntas e respostas: Essa é a última fase, trata-se de uma competição entre as equipes. Cada grupo escolhe uma integrante representante para responder uma pergunta. As representantes de cada grupo devem correr até uma cadeira e estourar uma bexiga sentando nela. Quem estourar primeiro responde à pergunta. O grupo que responder mais questões corretamente ganha a dica. As perguntas usadas nos nossos encontros eram sobre Ciências da Natureza.

O “Passa ou Repassa” e o circuito foram aplicados com o objetivo de aproximar as meninas da área da ciência de uma forma lúdica para que assim elas possam enxergar que é uma área que todas nós podemos pertencer e fazer a diferença. Escolhemos atividades que fizessem com que elas se sentissem bem interessadas, aumentando a cooperação, trabalho em equipe e desenvolvimento interpessoal. O circuito foi aplicado em três encontros realizados no IFSP-SMP, EMEF Dr. José Pedro Leite Cordeiro e CEU Vila Curuçá - Irene Ramalho. A Figura 4 registra dois deles.



FIGURA 4. Registro do encontro na EMEF Dr. José Pedro Leite Cordeiro (à esquerda) no IFSP-SMP (à direita).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados 7 (sete) encontros no período de maio de 2022 a junho de 2023. Sendo estes ofertados em 4 (quatro) escolas diferentes com limite de 10 participantes a cada encontro.

O encontro ofertado na V Semana da Diversidade contou com a participação de aproximadamente 15 estudantes do primeiro ao quarto ano do ensino médio. Em comparação com o número de estudantes matriculados no IFSP-SMP, registramos uma adesão relativamente baixa de alunos, devido à oferta de várias atividades simultaneamente. Contudo, notamos que os participantes estavam bastante empolgados. Todos demonstraram um grande interesse em participar ativamente, e alguns ficaram surpresos ao perceber o significativo papel das mulheres na criação e descoberta de coisas que fazem parte do nosso cotidiano.

Este foi o único encontro direcionado a um público misto exatamente por sentirmos a necessidade de levar essa discussão para todos e ficamos particularmente satisfeitas por um menino saber que a radiação foi inventada por uma mulher e ainda saber citar quem foi a mulher (Marie Curie). Além disso, observamos que a participação de meninos e meninas foi equilibrada, não havia uma discrepância significativa entre a quantidade de meninos e de meninas. Esse equilíbrio é um fator positivo pois demonstra que os meninos do campus se interessaram por um encontro com foco no empoderamento feminino.

Nos encontros em que a atividade do "passa ou repassa" foi aplicada, observou-se que as participantes não demonstraram muita dificuldade nem estranheza em relação aos temas abordados nas perguntas. Esse comportamento pode ser atribuído ao fato de que as perguntas foram elaboradas com base nos conteúdos do currículo do nono ano do ensino fundamental, que era o ano em que as participantes estavam matriculadas. Particularmente, no CEU Vila Curuçá - Irene Ramalho, identificou-se a ocorrência de conflitos internos nos grupos. Isso parece estar relacionado à insegurança de algumas participantes que frequentemente atribuíam a responsabilidade de responder as perguntas a outra integrante, sem promover uma discussão coletiva e buscar um consenso. Isso, às

vezes, resultava em respostas incorretas, desencadeando conflitos entre as membros da equipe. Com isso em mente, a atividade do circuito foi projetada com o objetivo de aprimorar habilidades de trabalho em grupo, como comunicação eficaz (na fase de palavras embaralhadas) e colaboração (ao resolver a cruzadinha e todas as outras fases).

Um fato bem interessante é que ao final da gincana, do passa ou repassa, realizamos uma atividade extra para poder desempatar o jogo. A pergunta era simples, mas fez com que elas refletissem bastante: quantas cientistas mulheres vocês conhecem? Demos um tempo para elas pensarem na resposta, mas elas apresentaram muita dificuldade na resposta, pois elas próprias relataram que são apresentados a elas muito mais cientistas homens do que mulheres e era exatamente essa a reflexão que queríamos trazer, mas um fato aconteceu que nos deixou surpresa: um grupo que ao não conseguir colocar nenhuma cientista mulher, lembrou que suas professoras na área da ciência também são cientistas e assim incluíram todas elas na lista e conseguiram ganhar o jogo. Como forma de premiação distribuímos algumas canecas com a logo do nosso projeto.

Além disso, por se tratar de um assunto independente da grade curricular, a mesma cruzadinha foi aplicada para alunas do ensino médio e para as alunas do nono ano do ensino fundamental. Observamos que as alunas do IFSP-SMP tiveram mais facilidade para concluir a cruzadinha enquanto que as alunas de outras escolas apresentaram mais dificuldade, o que atribuímos ao fato das alunas do IFSP-SMP terem contato com o Projeto Meninas na Ciência por mais tempo.

Tanto no jogo "Passa ou Repassa" quanto no circuito, as meninas demonstraram uma empolgação notavelmente maior em relação a essas atividades. Algumas participantes do IFSP-SMP e de outras escolas relataram que, ao final do "Passa ou Repassa", perceberam um significativo aumento em sua aprendizagem, adquirindo novos conhecimentos e revisando conteúdos estudados anteriormente em sala de aula. Durante o circuito, foi possível observar que as participantes não só aprenderam, mas também se divertiram muito e tiveram uma participação ativa. Elas demonstraram entusiasmo ao completar a cruzadinha e, o mais importante, conseguiram trabalhar bem em equipe, atingindo assim o objetivo da atividade.

CONCLUSÕES

As atividades são realizadas com encontros em escolas públicas na zona leste de São Paulo, uma região periférica, onde o acesso à educação, ciência e tecnologia deve ser constantemente incentivado, especialmente para as jovens mulheres. Nesse contexto, a criação de encontros com jogos práticos e didáticos é uma forma eficaz de estimular as meninas a desenvolverem um pensamento crítico, permitindo que questionem e expressem seus pensamentos livremente. Essa abordagem tem se mostrado muito eficaz, uma vez que buscamos sempre criar espaços onde as estudantes se sintam à vontade para serem elas mesmas, expressarem suas opiniões sem medo de cometer erros, e compreenderem que a ciência transcende as fronteiras da imaginação. Queremos mostrar que elas são capazes de ocupar qualquer espaço que desejem, principalmente na ciência, onde suas habilidades superam suas próprias expectativas.

Nesse sentido, de acordo com as discussões e reflexões realizadas neste trabalho, reconhecemos que as práticas desenvolvidas têm gerado impactos significativos não só na formação acadêmica das estudantes que participam dos encontros, mas na nossa formação (todas as participantes do projeto). Em cada atividade oferecida, observamos um entusiasmo cada vez maior por parte das estudantes. Nos encontros, as mesmas, estão sempre atentas às nossas orientações e explicações. Além disso, percebemos que a compreensão aumenta a cada atividade realizada e o desenvolvimento do pensamento crítico também. Vale ressaltar que as estudantes se sentem cada vez mais seguras para expressar suas dúvidas e questionamentos.

Dessa forma, fica evidente que um processo de aprendizado está ocorrendo a cada encontro. As estudantes, não apenas aprendem, mas também se divertem, levando o conhecimento adquirido de volta para a sala de aula e compartilhando-o com amigos e familiares. Elas também passam a compreender melhor a presença das mulheres na área da ciência e a perceber a importância de mais mulheres ocuparem esses espaços. Além de acreditarem cada vez mais em sua capacidade e potencial.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

G. A. N. M e J. I. S contribuíram na curadoria, concepção, coleta de dados, análise dos dados, discussão dos resultados. G. A. N. M; G. S e J. I. S procederam com a discussão dos resultados. G. A. N. M; G. S; J. I. S e M. M. O atuaram na redação do trabalho. G. A. N. M; G. S; J. I. S; M. M. O; M. L. L. A; P. B. F. R e S. S. S. K revisaram o trabalho.

Todas as autoras aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-reitoria de Ensino e Extensão do IFSP pela bolsa de extensão do Edital SMP 02/2023 e ao CNPq, pelas bolsas de Iniciação Científica Júnior. Agradecemos também à orientação das responsáveis pelo projeto.

REFERÊNCIAS

CAIRES, L. **Crescem iniciativas que dão visibilidade a mulheres cientistas e divulgadoras de ciência.** Unicamp: JORNAL DA UNICAMP, 14 dez. 2018. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2018/12/14/crescem-iniciativas-que-dao-visibilidade-mulheres-cientistas-e-divulgadoras>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CAMPOS, C.R.P. **Divulgação científica e ensino de ciências:** debates preliminares. Vitória: IFES, 2015. Disponível em: <https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Divulga%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-e-Ensino-de-Ciencias-9788582630662.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.

PRADO, L. L.O, e SILVA S. N. **Jogos de Tabuleiros Modernos na Aprendizagem.** Maringá - PR: Clube dos Recreadores, 2020.

SILVA, E. M.; ALMEIDA, M. S. **A importância do lúdico no processo de desenvolvimento cognitivo da criança.** Anais do 9º Enfope – Encontro Internacional de Formação de Professores. v. 9, nº 1, p. 1-10, 2016.