

Mulheres na Ciência: Jogando para Aprender

Suzany Angeli¹, Silvia Amélia Bim², Isabela Gasparini¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC, Brasil

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Curitiba, PR, Brasil

angeli.suzany@gmail.com, isabela.gasparini@udesc.br,
sabim@utfpr.edu.br

Abstract. *The present work presents the process of creating the game “Women in Science” by students of the 9th year of Elementary School II of a public school through the techniques of Participatory Design. “Women in Science” was created with the participation of students at all stages of its creation and enabled changes in students' perceptions of women's participation in the construction of scientific knowledge.*

Resumo. *O presente trabalho apresenta o processo de criação do jogo “Mulheres na Ciência” por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública por meio das técnicas do Design Participativo. “Mulheres na Ciência” foi criado com a participação de estudantes em todas as fases de sua criação e possibilitou mudanças nas percepções de estudantes sobre a participação das mulheres na construção do conhecimento científico.*

1. Introdução

A escola é um espaço onde jovens aprendem e se relacionam com outras pessoas. Nesse espaço, estudantes se deparam com pensamentos diferentes dos seus e constroem e desconstróem suas identidades. Para Teresa de Lauretis “[...] o ser social se constrói dia a dia como o ponto de articulação de formações ideológicas, um encontro sempre provisório entre sujeito e códigos na intersecção (sempre mutável) entre as formações sociais e sua história pessoal” (1993). Estudantes, enquanto seres sociais, têm pouco espaço na escola para discutir sobre as mulheres na Ciência. Ao analisar a Base Nacional Curricular Comum – BNCC [BRASIL, 2017], é possível observar que há pouco incentivo para o desenvolvimento de habilidades que envolvam a participação das mulheres na Ciência. A ausência de discussões sobre a temática, faz com que estereótipos sexistas sobre o lugar da mulher na sociedade continuem presentes e que estudantes não tenham a percepção da contribuição das mulheres para a Ciência.

Segundo Guacira Lopes Louro (2014) “os sujeitos vão se construindo como masculinos e femininos, arranjando e desarranjando seus lugares sociais, suas disposições, suas formas de ver e estar no mundo”. Diante da perspectiva de pessoas como seres em construção é necessário que as discussões sobre as mulheres e seu lugar social na história sejam ampliadas em diferentes espaços, inclusive na escola, um dos espaços em que cada jovem constrói e desconstrói suas diferentes identidades. Refletindo sobre a invisibilidade da mulher cientista no meio escolar, este artigo apresenta a análise da construção de um jogo por estudantes de nonos anos do Ensino Fundamental II sobre a participação das mulheres nas Ciências com a utilização das técnicas do Design Participativo (DP) em um ambiente geograficamente distribuído.

O Design Participativo (DP) pode ser considerado como uma prática ou metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação que visa coletar, analisar e

projetar um sistema juntamente com a participação de usuários, desenvolvedores e demais interessados [Muller, Haslwanter e Dayton, 1997]. Desta forma, no contexto deste trabalho o DP permite que estudantes participem de forma ativa em todas as fases da construção do jogo como protagonistas do processo de seu desenvolvimento. As técnicas do DP permitem ampla participação de cada estudante, criando uma relação mais significativa com o objeto criado. A partir da criação do jogo de tabuleiro intitulado “Mulheres na Ciência” foi possível observar mudanças na percepção das pessoas participantes sobre a contribuição das mulheres na construção do conhecimento científico.

2. Processo Metodológico

O projeto que levou à construção do jogo “Mulheres na Ciência” foi desenvolvido com estudantes voluntários de duas turmas de 9º ano de uma escola municipal de Joinville/SC. Participaram do projeto 16 estudantes entre 14 e 15 anos, dos quais 6 do gênero feminino, 7 do gênero masculino, 1 de gênero fluído e 2 optaram por não dizer seu gênero. Em função da pandemia de Covid-19, o projeto foi realizado em horário extracurricular, em contexto on-line distribuído e com a realização de atividades síncronas e assíncronas.

O projeto foi aplicado no período de abril a setembro de 2021 e teve diferentes etapas em que foram usadas técnicas do DP. O DP possibilita a colaboração entre docente e estudantes de maneiras diversificadas, mas igualmente importantes, para que todas as pessoas se sintam e realmente façam parte do processo de criação. A escolha do DP ocorreu pelo fato de ser uma metodologia que foi criada inspirada pela busca de relações de trabalhos mais democráticas [Muller, Haslwanter, Dayton; 1997], sendo assim, também pode ser utilizada na criação de um espaço democrático de aprendizagem, em que estudantes podem participar ativamente do processo, utilizando as habilidades que já possuem e desenvolvendo outras durante o processo de design.

As etapas e as técnicas utilizadas para a construção do jogo “Mulheres na Ciência” foram adaptadas das obras de Michael Muller, Jean Haslwanter e Tom Dayton (1997) e Heloísa Rocha e Maria Cecília Baranauskas (2003) para serem aplicadas em um contexto educacional distribuído. As ferramentas utilizadas durante a aplicação do projeto foram escolhidas de forma a permitir o acesso a todas as pessoas participantes e promover a colaboração entre elas. Em todas as etapas da construção do jogo houve a participação ativa de estudantes.

3. Processo de Desenvolvimento do Jogo “Mulheres na Ciência”

A etapa inicial do projeto, a **identificação do problema**, consistiu em entender que conhecimento cada participante possuía sobre a Ciência, pesquisa e a participação das mulheres na construção do conhecimento científico. Para esta etapa foi desenvolvido e aplicado um questionário de percepção em que se buscou perceber o conhecimento prévio de cada estudante sobre a participação das mulheres na Ciência. O questionário envolveu questões sobre o interesse de cada estudante nas diferentes áreas científicas, sua percepção sobre o conceito de Ciência e a importância das pessoas cientistas na sociedade e sobre o conhecimento que tinham sobre a participação das mulheres na Ciência. A partir das respostas foi possível perceber a diversidade em relação a como a palavra cientista é vista por estudantes. Outro fato que se destacou foi que mesmo sabendo que iriam

participar de um projeto sobre as mulheres na Ciência, apenas 4 estudantes se referiram a cientistas mulheres ou ao gênero feminino em suas respostas. Quando solicitado que citassem o nome de uma cientista, 6 estudantes informaram não conhecer nenhuma cientista mulher. Apesar de um grande número de estudantes não citar cientistas mulheres, todas as pessoas participantes afirmaram considerar a participação das mulheres na Ciência importante e que esta deveria ser estudada na escola.

Com os resultados obtidos com as respostas do Questionário de Percepção Inicial foi possível realizar a primeira reunião virtual para a apresentação do projeto e do grupo de estudantes participantes e iniciar a próxima etapa do projeto: **o levantamento e análise de requisitos**. Nesta etapa, cada participante teve a tarefa de fazer uma pesquisa inicial sobre uma mulher na Ciência. Nesta pesquisa foram solicitadas informações sobre a história e a atuação na Ciência de uma cientista. Entre as cientistas pesquisadas estavam Marie Curie, Rita Lobato e Nise da Silveira. Com as pesquisas realizadas, agrupou-se as estudantes e os estudantes em equipes selecionadas pela pesquisadora, em salas virtuais diferentes. Cada equipe foi orientada a categorizar as informações que pesquisaram de maneira colaborativa, com a utilização da ferramenta *Jamboard* e apresentar para o outro grupo.

Essa atividade foi o início da aplicação da técnica de DP, *Picture Card*. Esta técnica tem o objetivo de fazer com que participantes compartilhem a mesma linguagem por meio da categorização da pesquisa em *cards*. No lugar dos *cards* foram criados *Jamboards* (quadros virtuais). A Figura 1 é um exemplo dos quadros virtuais criados por estudantes. Além deste, foram criados quadros virtuais da cientista Nise Guimarães, Nancy Grace Roman e Rita Lobato. As equipes ficaram confortáveis com a ferramenta utilizada e relataram ser fácil de usar. Após criados, os quadros virtuais foram compartilhados com as outras equipes de forma oral na reunião e na sala virtual criada na plataforma *Google Classroom*. Após a pesquisa inicial, solicitou-se às pessoas participantes uma pesquisa aprofundada a partir de um roteiro criado pela professora/pesquisadora e a criação de murais virtuais com a ferramenta *Padlet* para a organização das informações para a apresentação para o grupo. Houve apresentações sobre Marie Curie, Katie Bouman, Harriet Brooks, Rosalind Franklin e Katherine Johnson. Os murais trouxeram informações sobre a história das cientistas, assim como curiosidades como filmes e documentários sobre elas. A técnica *Picture Card* possibilita a análise e aprofundamento da pesquisa durante a categorização das informações.



Figura 1. Quadro Virtual criado por estudantes de forma colaborativa

Após as apresentações foi aplicada a técnica *Hierarchical Object-Oriented Task Decomposition (HOOTD)* para a hierarquização das informações pesquisadas. Para esta tarefa, foi solicitado a cada estudante que avaliasse as informações dos murais virtuais utilizando um sistema de avaliação da ferramenta *Padlet*, que permite a avaliação de cada postagem no mural com estrelas (1 a 5).

A etapa **design de jogo** iniciou com um *Brainstorm* com ideias para a criação do jogo. As ideias de cada estudante foram utilizadas para a criação de um mapa mental virtual colaborativo com a utilização da ferramenta digital *Lucid*. Esta técnica serviu para dar início às discussões sobre a criação do jogo.

O grupo de estudantes também foi instigado a refletir sobre suas experiências com jogos e que tipo de jogo poderia atingir os objetivos do projeto. Para isso foi utilizada a técnica *Artifact Walkthrough*. Esta técnica possibilita a reflexão sobre as formas como cada participante utiliza jogos em seu cotidiano. A partir da utilização desta técnica foi possível tomar decisões em grupo de uma forma democrática. Por meio destas e outras discussões foi definido que seria construído um jogo de tabuleiro, com cartas com perguntas, curiosidades e informações e que teria apenas uma pergunta ou tema por carta. O grupo definiu que o tabuleiro não teria um fim e que o jogo terminaria quando uma pessoa atingisse uma pontuação.

Com a definição de como seria o jogo criado, as tarefas eram distribuídas conforme o processo de criação. Enquanto algumas pessoas participantes se ofereciam para tentar desenhar as cartas ou o tabuleiro, outras se ofereciam para ampliar a pesquisa, criar perguntas para o jogo ou escrever as regras. Com o início do design do jogo a técnica *Cooperative Interactive Storyboard Prototyping (CISP)* passou a ser aplicada em cada reunião para que a equipe participante avaliasse cada etapa da criação do jogo. A etapa de **avaliação** foi implementada em todo o processo de criação do jogo. A partir dos primeiros desenhos de cartas as etapas de **design, customização e redesign** começaram a acontecer paralelamente, por exemplo: Uma pessoa participante criava um modelo de carta que era apresentado em uma reunião virtual; o grupo avaliava e participava da customização do que tinha sido criado (sugeriria novos símbolos, cores, fontes ou modelos diferentes); e por fim a carta era reconstruída em um novo processo de design (redesign).

Para a customização do tabuleiro foi utilizada uma adaptação da técnica *Icon Design Game*. Esta técnica é um método participativo utilizado na criação de ícones e símbolos para um artefato [Rocha e Baranauskas, 2003]. A adequação foi necessária pois algumas das pessoas participantes tinham problemas com o acesso à internet e não podiam abrir a câmera. Em razão desse fato, foi solicitado às pessoas participantes que pesquisassem imagens, livres de direitos autorais, que representassem as áreas de atuação das cientistas, para que pudessem ser utilizadas no jogo. O objetivo foi escolher imagens que fizessem sentido para o grupo, pois dessa forma poderia ter significado para outras pessoas da mesma faixa etária. As imagens enviadas pelo grupo foram projetadas na reunião e cada estudante escrevia no *chat* qual área da Ciência elas representavam. Dessa maneira, foram escolhidas as imagens que foram utilizadas no tabuleiro.

Após diversas reuniões virtuais com discussões sobre cada passo da construção do jogo, este foi finalizado. “Mulheres na Ciência”¹ é um jogo de tabuleiro sobre a história

¹ Link da pasta com o jogo “Mulheres na Ciência” para a impressão:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Qtio7jD4DB4s7syqrpm4jdO0Kfsm9nIr?usp=sharing>

das mulheres na Ciência. Ele é composto por 1 tabuleiro, 6 cientistas jogadoras (peças com imagens das cientistas para serem movimentadas no tabuleiro), textos com informações sobre cada cientista jogadora, 185 cartas de perguntas e curiosidades, regras do jogo e dois dados. “Mulheres na Ciência” traz informações sobre 70 cientistas diferentes, que representam diversas nacionalidades, culturas, etnias, orientação sexual e que pertencem a diferentes períodos históricos. As Figuras 2 e 3 mostram o tabuleiro, o símbolo do jogo e algumas cartas desenhadas pelas pessoas participantes do projeto.



Figura 2. Exemplos de desenhos criados por uma estudante para as cartas fácil e médias e símbolo do jogo criado por uma estudante

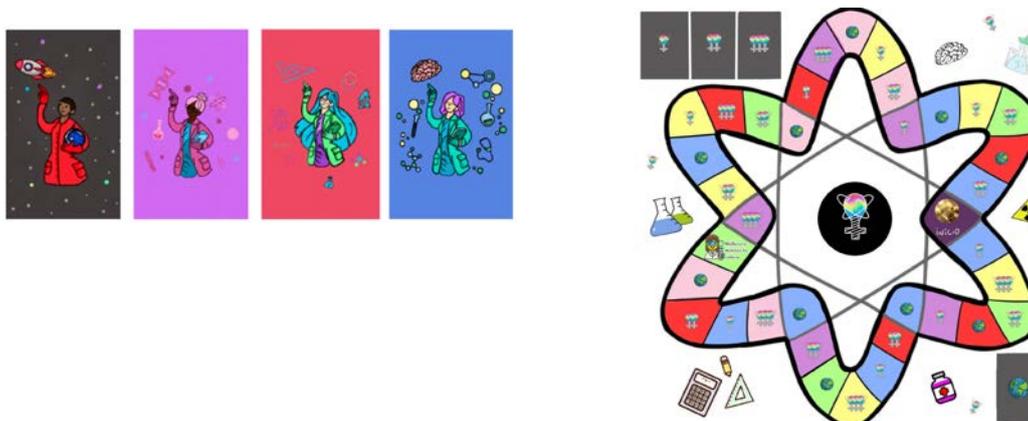


Figura 3. Desenhos criados por uma estudante para os versos das cartas e desenho do tabuleiro criado por uma estudante

5. Considerações Finais

A partir das técnicas do DP foi possível criar um processo de desenvolvimento colaborativo e democrático onde estudantes puderam criar um jogo utilizando ferramentas digitais, aprender sobre a história das mulheres na Ciência e modificar suas percepções sobre a participação das mulheres na construção do conhecimento científico. O DP oportunizou ao grupo de estudantes possibilidades de se sentirem pesquisadoras e pesquisadores.

A partir do desenvolvimento de cada etapa, foi possível perceber mudanças nas posturas de cada participante que cada vez mais foi se tornando responsável pelo processo criativo. Se nas etapas iniciais, as pessoas do grupo esperavam que a pesquisadora orientasse suas ações, ao fim, já conseguiam apontar os problemas, lacunas de pesquisa e propor soluções. O jogo “Mulheres na Ciência” é um jogo construído por estudantes para estudantes que possibilita o aprendizado sobre a participação das mulheres na Ciência de forma lúdica e divertida. O processo de design deste trabalho pode ser utilizado também com outro contexto para criar jogos, ou outros objetos educacionais, sobre temáticas diversas.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 308395/2020-4, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) Nº 027/2020 Apoio a Infraestrutura para Grupos de Pesquisa da UDESC TO nº 2021TR795 e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

Brasil, Governo do. 2017. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF.

Lauretis, T. (1993) “Através do Espelho: mulher, cinema e linguagem”. In: Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 96. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/15993/14488>.

Louro, G. L. (2014) “Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós-estruturalista.” 16ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Muller, M. J.; Haslwanter, J. H. e Dayton, T. (1997) “Participatory Practices in the Software Lifecycle”. In: Helander, M.; Landauer, T. K.; Prabhu, P. (eds.) *Handbook of Human-Computer Interaction*, Elsevier Science, 2 ed., p. 255-297.

Rocha, H. V. e Baranauskas, M. C. C. (2003) “Design e avaliação de interfaces humano-computador”, São Paulo, NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação, Unicamp. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/design-e-avaliacao-de-interfaces-humano-computador/>