

# Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”: motivação para futuras cientistas

**Glucia Maria da Silva Degreve, Gabriel Rossi Saraiva e Naiara Oliveira de Souza**

Levando-se em conta que a educação e a ciência moderna continuam segregando e excluindo as mulheres, invisibilizando seus feitos e desvalorizando seu trabalho, este artigo apresenta a construção do jogo Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica” e a análise das contribuições de sua aplicação na discussão da participação das mulheres na ciência entre alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados dois questionários aplicados antes e após uma atividade com o uso do Super Trunfo. Os dados construídos a partir das respostas obtidas podem ser considerados como indicativos do impacto da atividade, tornando várias mulheres cientistas visíveis, podendo influenciar as escolhas profissionais das jovens e abrir caminho para possíveis futuras gerações de mulheres cientistas.

► mulheres na ciência, gênero, ensino médio ◀

Recebido em 30/06/2024 ; aceito em 14/10/2024



629

## Introdução

Nas últimas décadas, ocorreram avanços significativos no mundo e no Brasil em relação ao acesso das mulheres à Educação Básica, ao Ensino Superior e à Pós-Graduação. Vários indicadores demonstram que as mulheres possuem uma melhor situação educacional em relação aos homens, principalmente nos níveis mais avançados do sistema de ensino (IBGE, 2024). Em 2022, por exemplo, a proporção de mulheres com nível superior completo no Brasil, na população com 25 anos ou mais de idade, foi de 21,3% e a de homens de 16,8%.

Apesar disso, as mulheres enfrentam maiores dificuldades para ingresso no mercado de trabalho, como ilustrado pela porcentagem de apenas 20% de mulheres entre os profissionais de ciência e engenharia em 2022 (IBGE, 2024). Essa baixa representação é agravada por ambientes de trabalho excludentes, geralmente centrados nos homens, tornando o campo de trabalho menos atraente para as mulheres. Além disso, segundo o Censo da Educação Superior de 2022, apenas 35% dos graduandos e 22,0% dos concluintes nos cursos CTEM (Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática) eram mulheres.

Estudos sobre o tema, como os de Rosa e Mensah (2016), Lima (2017) e Reznik *et al.* (2017), ressaltam a

persistência de sérias desigualdades de gênero na educação em ciências, com graves impactos negativos no desenvolvimento econômico, social e científico do Brasil. Cunha *et al.* (2014) mostram a relação desigual entre o baixo número de mulheres comparado ao número de homens presentes na área de Ciências.

A desigualdade de gênero representa, assim, um obstáculo ao desenvolvimento humano, sendo uma das desigualdades mais enraizadas no mundo (PNUD, 2019). Consequentemente, a igualdade de gênero tornou-se um dos principais objetivos de desenvolvimento na agenda internacional e motivou a criação de vários projetos e políticas públicas. Ela foi definida pelas Nações Unidas como igualdade de direitos, responsabilidades e oportunidades entre mulheres e homens e entre meninas e meninos e foi designada, em 2008, como uma de suas duas prioridades globais (UNESCO, 2019).

Levando-se em conta que a abordagem da igualdade de gênero requer profundas mudanças socioculturais, os sistemas educacionais são considerados os espaços mais adequados para promovê-la. Seus atores assumem, portanto, um papel fundamental na superação da desigualdade e da discriminação através da educação.

No entanto, os currículos escolares, os livros e outros materiais didáticos têm incorporado normas e estereótipos



de gênero tendenciosos e pouco se discute em sala de aula sobre as contribuições das mulheres para a ciência (Trindade *et al.*, 2014). Essa invisibilidade das mulheres na ciência e a minimização do seu papel na construção do conhecimento podem estar contribuindo para diminuir a atração das jovens meninas pela ciência e, em última análise, para a inviabilização de suas carreiras e oportunidades de emprego como adultas.

As pesquisadoras Trindade *et al.* (2014) discutem alguns motivos para que isso ocorra. O primeiro remete ao fato de o trabalho das mulheres sempre ter sido considerado menor e o outro à falta de materiais e de literatura sobre o papel das mulheres na ciência que sejam facilmente acessíveis pelas professoras e pelos professores. Chassot (2013) considera que a ideia da inferioridade feminina possa ter se fortalecido na formação da sociedade, a partir dos mitos e da cosmogonia presente na cultura ocidental. Trata-se de uma herança greco-cristã-judaica de representação da mulher como submissa ao homem e principal responsável pelas tragédias.

De acordo com Lima *et al.* (2022), discussões que envolvam feminismos podem ser feitas utilizando-se metodologias de ensino mais dinâmicas e lúdicas, capazes de despertar o interesse dos estudantes pela temática. Entre as possibilidades, as/os autores destacam o potencial do jogo para promover diálogos e reflexões acerca da trajetória das mulheres na Ciência, dos feminismos e das questões de gênero. Escolha que se justifica considerando-se que tal metodologia é uma das mais utilizadas atualmente em função de seu alcance e da possibilidade de transitar entre a formalidade do ensino e a ludicidade intrínseca dos jogos (Lima *et al.*, 2022).

Na literatura especializada nacional, foram encontrados dois artigos que associam as contribuições das mulheres com jogos. No primeiro, de Romano *et al.* (2017) foi desenvolvido um tabuleiro correspondente à Tabela Periódica e cartas de acordo com o famoso jogo Perfil, relacionando a participação feminina na determinação de alguns elementos químicos. Em outro trabalho, Eiglmeir e Silveira (2021), analisaram o engajamento das/dos estudantes a partir da produção de jogos durante uma oficina sobre mulheres da tabela periódica na qual eles apresentaram as biografias de 23 mulheres que contribuíram para o desenvolvimento da tabela e o estudo de elementos químicos.

Os dados e os trabalhos recentes sobre gênero, educação e ciências apresentados demonstram a relevância e a atualidade dos estudos e ações sobre esse tema. Apesar dos dois trabalhos existentes e da Tabela Periódica ser, de acordo com Stuart e Souza (2018), um dos conceitos mais abordados em jogos, pode-se dizer que ainda existe um considerável campo de trabalho e pesquisa a ser desenvolvido sobre as mulheres nas ciências e nas tecnologias. Além disso, pesquisas que

demonstrem a participação das mulheres na ciência e a construção de materiais didáticos-pedagógicos, podem se constituir em estratégias de fomento a uma sociedade mais justa, inclusiva, diversa e atenta às diferenças que a constituem (Lima, 2017).

Nesse contexto, propõe-se no presente trabalho apresentar a construção do jogo Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica” e analisar as contribuições de sua aplicação para discussão da participação das mulheres na ciência entre alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública.

#### *Jogos no ensino de Química*

De acordo com Garcez (2014), o número de trabalhos sobre o desenvolvimento e aplicação de jogos no ensino de química aumentou significativamente a partir dos anos 2000, apesar dessa quantidade ainda ser pequena em relação às demais áreas da educação em química e do ensino de ciências. Soares (2016) atribuiu esse crescimento ao efetivo funcionamento dos jogos em sala de aula no ensino de conceitos e/ou em sua avaliação, desde que as atividades fossem bem planejadas, teorizadas e aplicadas.

Em sua pesquisa relativa ao estado da arte sobre o uso do lúdico no ensino de química, Garcez (2014) encontrou principalmente relatos de experiências, além de trabalhos com outras abordagens tais como divulgação científica, formação docente e revisão bibliográfica. Em geral, os relatos envolvem a aplicação de atividades lúdicas e a avaliação da própria atividade ou da aprendizagem propiciada. A autora também menciona que, nos anais dos eventos, há uma predominância de jogos

de tabuleiro e de cartas e que os conceitos mais explorados são relativos à tabela periódica e aos elementos químicos, ácidos e bases, compostos inorgânicos, nomenclatura e função orgânica. No entanto, ela destaca, a partir do quadro geral de produções, que o campo de pesquisa sobre o lúdico no ensino de química necessita de um maior aprofundamento teórico.

Esse cenário está sendo alterado graças ao esforço de várias pesquisadoras e pesquisadores preocupados com a ampliação da discussão teórico-metodológica relativa ao uso de jogos no ensino de química, tais como Neto e Moradillo (2016), Anjos e Guimarães (2018), Cleophas (2018), Stuart e Souza (2018) e Kundlatsch e Silveira (2020).

Apesar da polissemia da palavra jogo, neste trabalho ela será empregada como sinônimo dos termos Atividade Lúdica, Brincadeira e Lúdico, representando uma atividade relacionada ao uso de atividades lúdicas diversas, em concordância com Soares (2016). Além disso, o jogo será considerado como produto cultural que possui uma dimensão social, que carrega referenciais culturais, intenções mercadológicas e ideológicas (Huizinga, 2001).

**Apesar da polissemia da palavra jogo, neste trabalho ela será empregada como sinônimo dos termos Atividade Lúdica, Brincadeira e Lúdico, representando uma atividade relacionada ao uso de atividades lúdicas diversas, em concordância com Soares (2016). Além disso, o jogo será considerado como produto cultural que possui uma dimensão social, que carrega referenciais culturais, intenções mercadológicas e ideológicas (Huizinga, 2001).**

### O jogo Super Trunfo Científico

Na construção do jogo foi utilizado como referência o Super Trunfo, comercializado no Brasil pela empresa Grow® desde a década de 1970. O Super Trunfo original possui 32 cartas e é baseado na comparação dos valores de uma característica em comum entre a carta de um jogador com a dos seus adversários. O vencedor da rodada é aquele cuja carta possui o maior valor daquela determinada característica. De forma similar, o jogo elaborado contém 32 cartas e cada uma delas destaca uma cientista.

Na seleção das mulheres cientistas levou-se em conta os seguintes critérios: ter descoberto um dos elementos químicos da Tabela Periódica; ter definido um conceito que ajudou na descoberta dos elementos químicos; ter feito pesquisas sobre elementos químicos ou ter utilizado elementos químicos

em suas pesquisas, inclusive nas áreas culturais e sociais (Quadro 1). Foram selecionadas cientistas de vários países (Alemanha, Áustria, Canadá, China, Estados Unidos, França, Holanda, Hungria, Noruega, Polônia, Reino Unido, Rússia, Suécia e Suíça), de distintas formações científicas (astronomia, botânica, engenharia, farmácia, física geologia e química) e de épocas passadas ou contemporâneas (século XVIII ao século XXI).

Um exemplo da versão final das cartas encontra-se ilustrado na Figura 1. Como pode ser observado, o verso de cada carta apresenta o nome do jogo ‘Mulheres e a Tabela Periódica’ repetido várias vezes na diagonal, além dos logos do núcleo de Química do Programa Residência Pedagógica, da escola e da Instituição de Ensino Superior envolvidas.

Quadro 1: Cientistas representadas no Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

Mulher Cientista (nascimento-morte)	Nacionalidade	Elemento associado
Reatha Clark King (1938...)	Norte-americana	Hidrogênio
Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1979)	Inglesa	Hélio
Irène Joliot-Curie (1897-1956)	Francesa	Bérblio
Toshiko K. Mayeda (1923-2004)	Nipo-americana	Oxigênio
Hendrika J. van Leuwen (1887-1974)	Holandesa	Magnésio
Natalia P. Tarasova (1948...)	Russa	Fósforo
Ellen Gleditsch (1879-1968)	Norueguesa	Potássio
Clara Haber (1870-1915)	Polonesa	Cobre
Anna Sundström (1785-1871)	Sueca	Selênio
Marietta Blau (1894-1970)	Austríaca	Prata
Catherine Jumarie (1964...)	Francesa	Cádmio
Margaret Seward (1900-1979)	Inglesa	Iodo
Chien Shiung Wu (1912-1997)	Chinesa	Xenônio
Lise Meitner (1878-1968)	Austríaca	Bário
Vera Kistiakowsky (1928-2021)	Norte-americana	Promécio
Astrid Cleve von Euler (1875-1968)	Sueca	Itérbio
Ida Noddack-Tacke (1887-1978)	Alemã	Rênio
Julia Lermontova (1846-1919)	Russa	Platina
Karen Watterhahn (1948-1997)	Norte-americana	Mercúrio
Gertrud Woker (1878-1968)	Suíça	Chumbo
Elizabeth Róna (1890-1981)	Húngara	Polônio
Hariet Brooks (1876-1933)	Canadense	Radônio
Marguerite Perey (1909-1975)	Francesa	Frâncio
Marie Curie (1867-1934)	Franco-polonesa	Rádio
May Sybil Leslie (1887-1937)	Inglesa	Tório
Isabella Karle (1921-2017)	Norte-americana	Plutônio
Caroline Clason (1986...)	Escocesa	Americío
Julie Ezold (1960...)	Norte-americana	Califórnio
Katherine Shield (1994...)	Norte-americana	Einstênio
Darleane C. Hoffman (1926...)	Norte-americana	Seabórgio
Jaclyn Gates (1982...)	Norte-americana	Moscóvio
Clarice Phelps (1981...)	Norte-americana	Tennesso

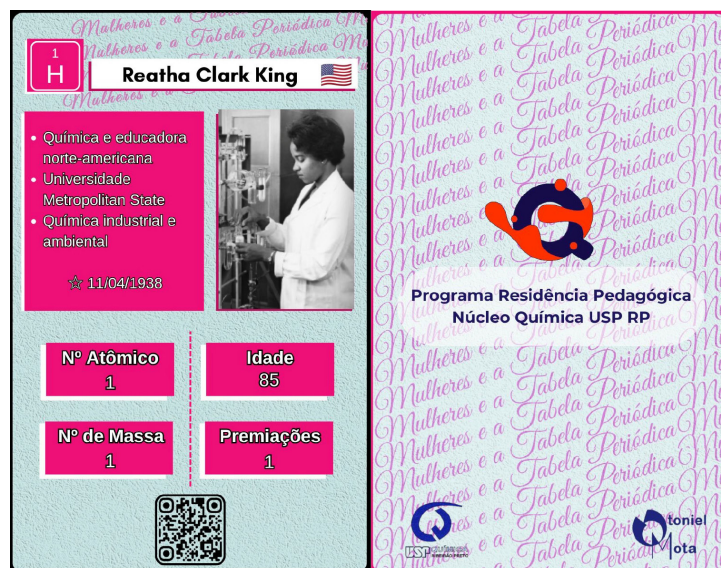


Figura 1: Exemplo do design da parte frontal e do verso de uma das cartas na versão final do Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

Em relação aos conteúdos presentes na parte frontal da carta (Figura 2), a parte superior contém informações sobre o símbolo e número atômico do elemento químico associado à cientista, nome da cientista e bandeira do seu país de origem. No retângulo rosa choque encontram-se informações sobre a cientista como formação/profissão, nacionalidade, último local de pesquisa ou trabalho, área de pesquisa e datas de nascimento e morte (se aplicável) e, ao lado do retângulo, uma foto dela. Em seguida, apresentam-se duas características do elemento químico associado à cientista (número atômico e de massa) e duas características da cientista (idade e premiações). Na parte inferior, cada carta possui um código QR a partir do qual os jogadores são redirecionados para um blog que permite aprofundar o perfil da cientista em questão pois contém informações detalhadas como os principais locais em que ela trabalhou, as funções que ela

exerceu, o tema e aplicações das suas investigações e suas atividades na docência.

A versão final do jogo Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica” construído pelos integrantes do núcleo de Química do Programa Residência Pedagógica da Capes encontra-se na Figura 3.

Levando-se em conta as considerações de Cunha (2012) de que os jogos devem ser orientados pela presença de regras claras e explícitas, foram elaboradas regras para o Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”, a partir da adaptação das normas do Super Trunfo, tendo sido criada uma norma nova (a 9ª regra). De acordo com essa regra, o jogador vencedor deverá escolher uma/um colega do grupo para ler e discutir as informações detalhadas de uma cientista obtidas a partir do código QR presente em uma das cartas. Todas as regras finais podem ser observadas no Quadro 2.

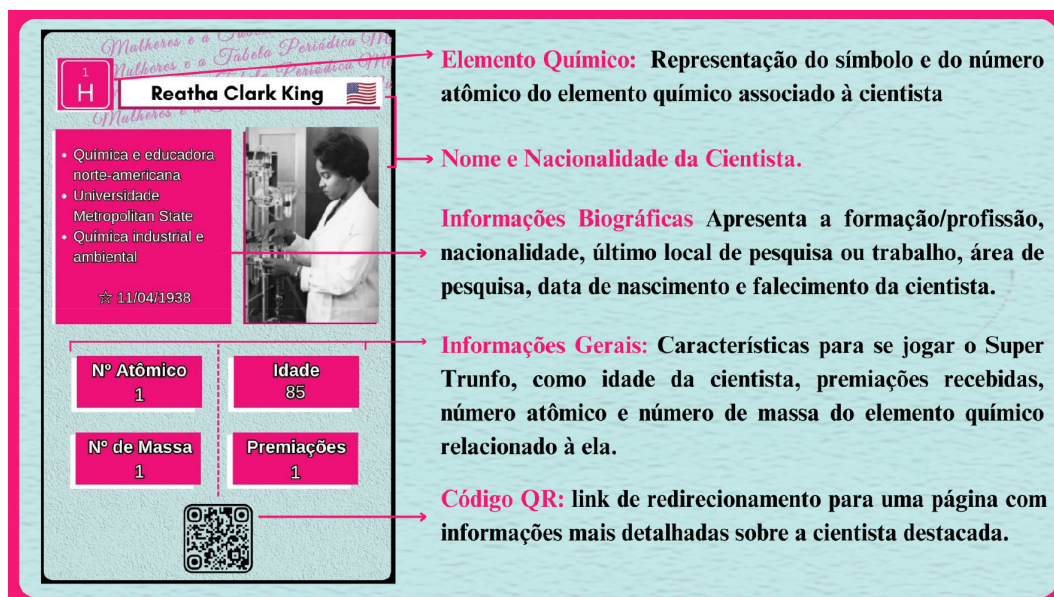


Figura 2: Conteúdos das cartas do Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

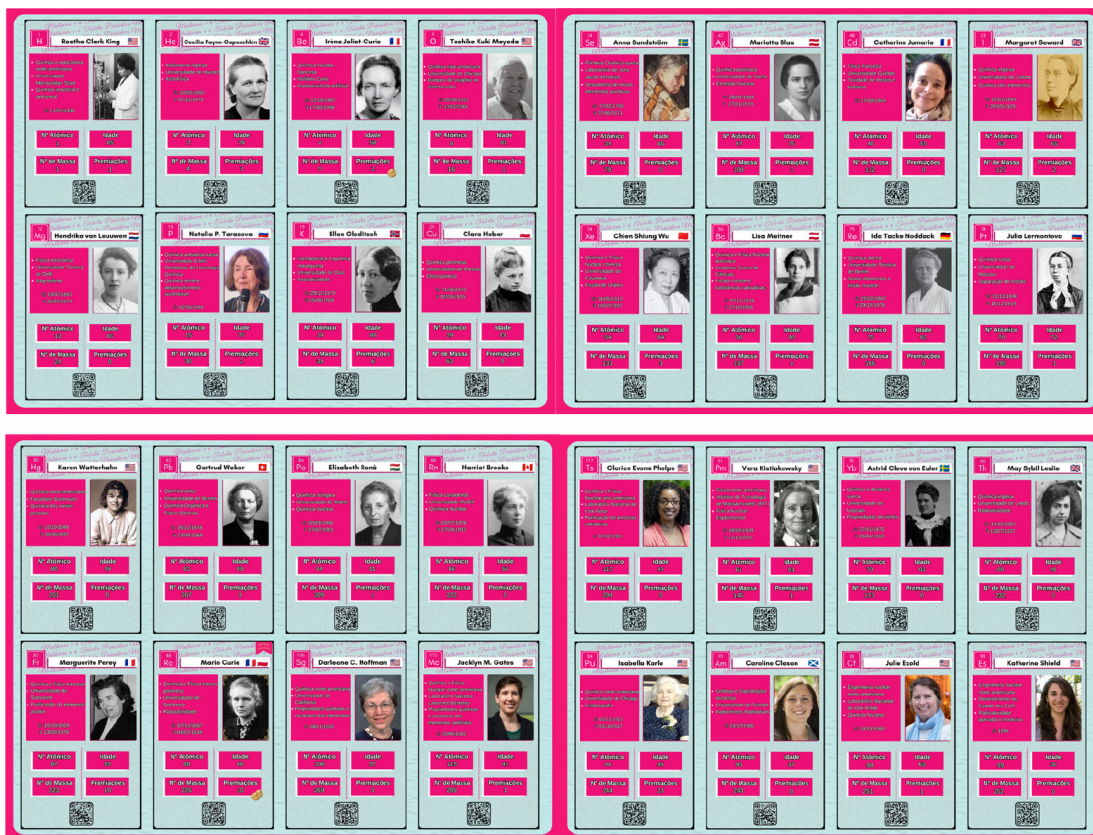


Figura 3: Versão final do Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

Quadro 2: Regras do Super Trunfo Científico ‘Mulheres e a Tabela Periódica’.

<b>1ª Regra</b>	A turma de alunas e alunos é dividida em grupos de, no máximo, oito pessoas.
<b>2ª Regra</b>	Cada grupo sorteia quem começará a dar as cartas.
<b>3ª Regra</b>	Após embaralhar, o aluno sorteado começa distribuindo as cartas pela sua direita, uma de cada vez, até não restar mais cartas na sua mão.
<b>4ª Regra</b>	Cada jogador deve empilhar as cartas recebidas nas suas mãos, de tal modo que só possa ver a carta de cima. Essas cartas devem ficar empilhadas na mesma ordem em que foram recebidas, não podendo ser trocadas de lugar.
<b>5ª Regra</b>	O jogador que estiver à direita de quem deu as cartas inicia a rodada e para isso deverá escolher uma das quatro informações da primeira carta na sua mão e ler em voz alta seu valor (por exemplo, “idade, 85 anos”) e colocá-la sobre a mesa.
<b>6ª Regra</b>	Todos os outros jogadores leem o valor desta mesma informação em suas cartas e as colocam sobre a mesa.
<b>7ª Regra</b>	Aquele que tiver jogado a carta com o maior valor da informação escolhida, recolhe da mesa todas as cartas e as coloca no fim de sua pilha de cartas e vence a rodada. Entretanto, se algum dos jogadores possuir a carta Super Trunfo (da cientista Marie Curie), dirá “radioativo” e vencerá a rodada.  Empate: Se dois ou mais jogadores possuírem cartas com o mesmo valor da informação selecionada, eles devem disputar uma rodada entre si para ver quem levará as cartas.
<b>8ª Regra</b>	O vencedor da rodada escolherá uma informação da próxima carta da sua pilha, que deve ser diferente da informação escolhida anteriormente, lerá seu valor e o jogo prosseguirá de acordo com as regras 6 a 8.
<b>9ª Regra</b>	Vence a partida o jogador que conseguir ficar com todas as cartas do jogo (ou o que tiver o maior número delas após x minutos de jogo). E, como vencedor, ele deverá escolher uma/um colega do grupo para ler e discutir as informações detalhadas de uma cientista que pode ser obtida a partir do código QR presente nas cartas.

### Aplicação do Super Trunfo Científico

No intuito de verificar o aspecto de coerência do jogo didático (Cunha, 2012), foi feita uma rodada teste na qual foi

utilizada a primeira versão do Super Trunfo Científico, com impressão colorida em folha de papel sulfite. Essa rodada foi feita no laboratório da escola-campo e dela participaram a professora coordenadora do núcleo de Química, a professora

e os professores preceptores da escola-campo e os residentes do referido PRP. A aplicação possibilitou verificar o tempo envolvido na aplicação, além de ter gerado discussões que levaram a algumas mudanças no design das cartas e nas regras, visando torná-las mais coerentes e minimizar possíveis falhas. Nesse sentido, essa aplicação acarretou a inclusão da regra 9 do Quadro 2, propiciando a exploração de outros conhecimentos relacionados as mulheres cientistas após o desenvolvimento do jogo.

A escola-campo está localizada na área central de uma cidade do interior de São Paulo e ocupa uma posição de destaque cultural por ser a mais antiga das escolas secundárias da cidade e o terceiro ginásio fundado no estado (Silva e Rosa, 2017). Ela possui um corpo docente numeroso e diversificado e mais de mil e quinhentos alunos matriculados, residentes no centro da cidade e, principalmente, nos bairros adjacentes. Trata-se de uma escola parceira do curso de Licenciatura e Bacharelado em Química da universidade envolvida.

Uma aplicação piloto, com uma das turmas de primeiro ano do Ensino Médio da escola-campo, foi realizada usando as cartas reformuladas do jogo. Essa aplicação revelou alguns problemas relativos à própria dinâmica do jogo, às cores e à resolução das letras nas cartas que dificultavam a visualização de algumas palavras. Assim, foram necessárias alterações no layout das cartas (resolução de fotos, contraste maior entre cores e troca da fonte das letras) e a complementação da regra 8 para inclusão da instrução “que deve ser diferente da informação escolhida anteriormente”. A regra 8 reformulada encontra-se no Quadro 2.

A versão final das cartas (Figura 3) foi utilizada na impressão, em papel sulfite 120g, de quatro jogos de cartas, no tamanho de 8x12cm, que foram plastificados para sua melhor conservação. No entanto, as cartas podem ser feitas em impressora colorida, usando papel sulfite comum e não precisam ser plastificadas.

A aplicação com essa versão das cartas foi realizada em maio de 2024, em aulas duplas de Química (90 minutos) ministradas para duas turmas vespertinas de primeiro ano do Ensino Médio da unidade escolar uma vez que os conteúdos relativos à Tabela Periódica são trabalhados nessa série.

Inicialmente, os alunos de cada turma foram divididos em grupos de 3 a 8 integrantes e ocuparam as bancadas do laboratório de química da unidade escolar. A turma 1 contava com 17 alunos (7 meninas e 10 meninos) e a turma 2 com 24 estudantes (7 meninas e 17 meninos). Após a divisão dos grupos, foram entregues quatro questões para os alunos (Questionário I), a fim de levantar seus conhecimentos prévios a respeito da temática. Foi iniciada, então, uma breve apresentação com slides no intuito de introduzir a temática das mulheres na ciência, apresentar o jogo e explicar suas regras de funcionamento.

Em seguida, cada grupo de alunos recebeu as 32 cartas do Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica” e uma folha impressa contendo a explicação dos componentes de cada carta e todas as regras do jogo, como sugerido por

Fioresi e Cunha (2017). Ressalta-se que todos os grupos foram acompanhados pelos pesquisadores no intuito de esclarecer dúvidas e/ou verificar o andamento da atividade. Após a aplicação, foi realizada uma síntese em conjunto com os alunos sobre suas impressões do jogo, a temática abordada e a relevância desse assunto para eles. Ao final dessa etapa, foi entregue o Questionário II com 5 perguntas relacionadas à atividade.

### **Análise das respostas dos questionários**

As respostas das/dos estudantes aos Questionários I e II foram utilizadas na construção dos dados voltados à análise das contribuições da aplicação do Super Trunfo Científico “Mulheres Cientistas e a Tabela Periódica” para discussão da participação das mulheres na ciência entre alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. Apesar das duas turmas integralizarem 41 estudantes (14 alunas e 27 alunos), no questionário I a média de respostas foi de 40 e no questionário II foi de 39.

O Questionário I, aplicado no início da prática lúdica, pretendia levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à representatividade da mulher na ciência. Sua primeira pergunta apresentava a imagem de 10 pessoas (Figura 4), solicitava a seleção de 3 que eram cientistas e a indicação de 3 características que justificavam essa escolha.

A figura 5 apresenta a frequência de escolha das imagens das pessoas identificadas como cientistas pelas(os) estudantes das duas turmas. Observa-se que a maioria deles citou um cientista (Charles Darwin), um escritor (Machado de Assis) e uma cientista (Marie Curie). No entanto, poucas alunas citaram duas químicas menos conhecidas: Darleane Hoffman e Clarice Phelps.

A partir das características citadas pelos alunos que os levaram a escolher as imagens foi construída uma nuvem de palavras, apresentada na Figura 6.

De acordo com a nuvem construída, a característica de um cientista apontada pelos estudantes com maior incidência foi a idade, seguida por “cara de cientista”, aparência e “cara de inteligente”. Na primeira categoria foram agrupados termos como “mais velhos(as)”, “idosos” e “alta idade”. Observa-se que, na visão das e dos estudantes, os cientistas são pessoas mais velhas com cara ou aparência de cientista, que estudaram mais e possuem mais conhecimento ou intelecto.

Esses dados demonstram que existe um estereótipo relacionado aos “cientistas”, como evidenciado por Freitas e Luz (2017, p.3):

No senso comum, ainda persiste a percepção de que a pessoa que trabalha com ciência seria um homem, não jovem, que utiliza óculos e avental branco e que, embora heterossexual e casado, não se mostra preocupado com atividades familiares e domésticas, tendo tempo para dedicar-se plenamente ao “desenvolvimento” de um conhecimento que será útil para o desenvolvimento humano e social.



Figura 4: Imagens de pessoas utilizadas na 1ª questão do Questionário I. Fileira superior (esquerda para a direita): Marie Curie (química/física), Charles Darwin (biólogo), Harriet Brooks (física), Abraham Lincoln (político) e Darleane Hoffman (química). Fileira inferior (esquerda para a direita): Clarice Phelps (química), Homem idoso (google imagens), Mao Tsé-tung (político), Raquel de Queiroz (escritora) e Machado de Assis (escritor).

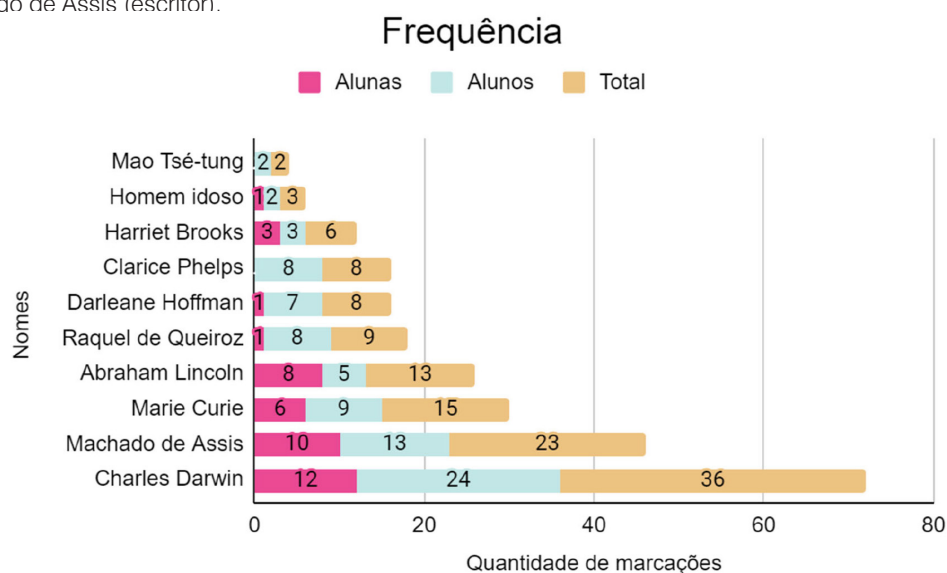


Figura 5: Frequência de escolha das imagens das pessoas identificadas como cientistas pelas(os) estudantes das duas turmas.

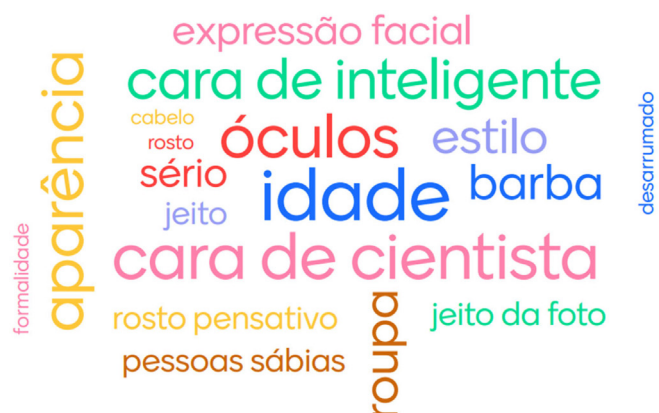


Figura 6: Características das imagens dos cientistas apontadas pelos alunos.

Em relação às respostas da questão 2a (Você acredita que no passado as mulheres que seguiam carreira científica enfrentavam algum tipo de preconceito?), constatou-se que todas as alunas e a maioria dos alunos das duas turmas

(93%) reconhecem que existiam práticas preconceituosas que dificultavam a inserção da mulher no contexto científico e em diversos outros contextos sociais. No entanto, nas respostas da questão 2b (E atualmente, as mulheres cientistas ainda enfrentam preconceitos?), apenas 66% dos estudantes reconhecem os preconceitos vivenciados pelas mulheres no mundo contemporâneo, afirmando que, apesar da melhoria em função da conquista de novos direitos, ainda existe uma luta contra o preconceito por maior representação feminina. Esse reconhecimento é ainda menor entre as alunas (57%) comparado aos alunos (63%). As que negam esse preconceito nos dias de hoje (43%) justificam suas respostas acreditando na existência de direitos iguais e de leis de proteção às mulheres.

Nas respostas da última pergunta do Questionário I (Você acha que a mulher cientista é pouco representada nos materiais didáticos de Química usados na escola como livros, plataformas e slides? Explique sua resposta), nota-se que a maioria dos estudantes (81%) acredita que existe pouca

representatividade da mulher e de suas contribuições nos materiais utilizados na escola. Esse percentual é maior entre os meninos (84%) do que entre as meninas (73%). Ademais, tal fato está concatenado ao desenvolvimento da ciência que, no passado, apresentou-se como um espaço restrito e excluyente quanto a presença feminina, além do apagamento histórico-cultural da mulher e suas contribuições que colaboraram para que os materiais elaborados para ensino em geral não representassem adequadamente as mulheres. De acordo com as justificativas, os estudantes acreditam que as mulheres deveriam ter mais espaços: “*Sim elas poderiam ser mais representadas*” - Aluno 3, T1; “*Tem várias mulheres com mais capacidade do que o próprio homem, mulher deve ser mais representada*” - Aluno 8, T1.

O Questionário II foi aplicado logo após a prática lúdica no intuito de acompanhar os impactos da referida atividade nas concepções das/dos estudantes em relação à participação das mulheres na ciência e, mais especificamente, na construção dos conhecimentos relativos à Tabela Periódica.

As respostas da primeira questão do Questionário II (Durante o jogo, alguma cientista chamou sua atenção? Qual/Quais? Por quê?) indicaram que menos da metade das/dos estudantes (47%) se interessou especificamente por alguma cientista enquanto 53% aparentemente não expressaram interesse por nenhuma delas. Pelos alunos (46%) foram citadas as cientistas Anna Sundstrom, Darlene Hoffman (citada três vezes), Ellen Gleditsch, Harriet Brooks, Ida Noddack-Tacke (citada duas vezes), Irene Curie, Isabella Karle (citada duas vezes) e Marie Curie. As justificativas apresentadas estavam relacionadas principalmente com as premiações recebidas pelas cientistas em destaque.

As cientistas mencionadas por sete alunas (50%) foram Clara Haber, Darlene Hoffman (única citada duas vezes), Harriet Brooks, Hendrika van Leuween, Isabella Karle e Marie Curie. A maioria das justificativas dessas alunas indicam que aspectos profissionais, como ter feito universidade ou ser a primeira a ter mestrado/doutorado, foram os que mais despertaram sua atenção. Esses dados ressaltam a importância de atividades como o Super Trunfo que possam contribuir para desmistificar a ideia de que Ciência não é para as mulheres.

Na segunda questão (Na sua opinião, as mulheres contribuem/contribuíram para a Tabela Periódica? Explique sua resposta), a maioria das alunas (93%) e dos alunos (100%) reconheceram as importantes contribuições das mulheres cientistas para a construção dos conhecimentos científicos relacionados à Tabela Periódica. Algumas das justificativas desses estudantes demonstram o importante papel do Super

Trunfo para que eles construíssem essa compreensão em relação à participação das mulheres: “*Pelo visto as mulheres tiveram uma contribuição significativa na tabela periódica, já que no jogo mostra várias mulheres que contribuíram na mesma*” - Aluno 14, T2; “*Sim, porque tem muitas mulheres cientistas que contribuíram para a tabela periódica, como a Marie Curie*” - Aluna 3, T2.

Nas respostas da terceira questão (Você acha que fatores sociais, culturais, políticos e/ou econômicos podem afetar o reconhecimento do trabalho das mulheres cientistas? Explique sua resposta) observou-se que a maioria dos estudantes (82%) concordam com a existência de fatores que influenciam o reconhecimento do trabalho feminino nas ciências. Além disso, os argumentos expostos pelas/os estudantes para justificar seu posicionamento, apontam que vários fatores destacados, como preconceito e machismos, acabam por perpetuar práticas que interferem na conquista de mais espaços representativos pelas mulheres no meio científico.

A questão 4 (O que poderia ser modificado na sociedade para que a mulher tivesse uma participação mais justa?) foi a única dissertativa nos dois questionários aplicados. Apesar disso, ela foi respondida por todos as/os estudantes da turma 1 (7 alunas e 10 alunos) e da turma 2 (7 alunas e 15 alunos) que responderam as demais perguntas.

De forma geral, as respostas foram bastante similares entre meninas e meninos, voltadas para ideias de igualdade (“*A igualdade entre mulheres e homens*” - Aluna 1, T2) e de combate ao machismo e ao preconceito (“*O que mais tem que mudar na sociedade é o pensamento machista das pessoas, só isso iria ajudar muito nisto*” - Aluno 1, T2), para construção de um ambiente mais propício em que todos são e devem ser representados e respeitados e para valorização e reconhecimento do

trabalho da mulher (“*Reconhecer os feitos das mulheres, e acreditando no potencial delas*” - Aluno 5, T1).

Destaca-se uma justificativa na qual indicou-se que a realização de atividades como o Super Trunfo é importante pois pode contribuir para minimização da invisibilidade das cientistas e para o seu reconhecimento (“*Falar mais das cientistas nas Escolas e faculdades [...]*” - Aluna 4, T1). Além de outra em que um dos alunos pontuou que o incentivo às mulheres a seguir a carreira de cientista desde a escola poderia contribuir para uma modificação e participação mais justa na profissão (“*Começa na escola, incentivando a mais mulheres a seguir caminho dessa profissão*” - Aluno 2, T2). Essas perspectivas reforçam a importância do trabalho desenvolvido através do Jogo de Trunfo elaborado neste projeto,

As respostas da primeira questão do Questionário II (Durante o jogo, alguma cientista chamou sua atenção? Qual/Quais? Por quê?) indicaram que menos da metade das/dos estudantes (47%) se interessou especificamente por alguma cientista enquanto 53% aparentemente não expressaram interesse por nenhuma delas. Pelos alunos (46%) foram citadas as cientistas Anna Sundstrom, Darlene Hoffman (citada três vezes), Ellen Gleditsch, Harriet Brooks, Ida Noddack-Tacke (citada duas vezes), Irene Curie, Isabella Karle (citada duas vezes) e Marie Curie. As justificativas apresentadas estavam relacionadas principalmente com as premiações recebidas pelas cientistas em destaque.



que se apresenta como um instrumento de divulgação e fonte de conhecimento a respeito das mulheres que contribuíram para a ciência, trazendo exemplos e promovendo um olhar mais representativo para as meninas.

Impactos semelhantes foram encontrados em trabalhos como o de Mesquita (2022) a partir dos comentários dos alunos participantes no jogo digital Super Cientistas, elaborado no intuito de promover a divulgação científica de contribuições feitas por cientistas mulheres: “Foi muito massa, um jeito bem legal de entrar em contato com o trabalho delas” e “Muitos cientistas homens são homenageados, reconhecidos pelos seus feitos, mas que grande parte de invenções, pesquisas muitas mulheres também trabalharam para isso e infelizmente não receberam nenhum reconhecimento e mérito pelo seu trabalho.”

A quinta e última pergunta do Questionário II (Se você pudesse, gostaria de estudar para se tornar um/uma cientista? Explique sua resposta) foi feita no intuito de verificar o interesse dos estudantes pela carreira na área científica. Os dados obtidos indicam, de forma geral, que existem poucos estudantes dispostos a seguir a carreira científica (13%) comparado ao percentual dos que não se interessam (87%), confirmando o desinteresse de jovens estudantes pelas áreas científicas como demonstrado em outros estudos (Cunha *et al.*, 2014).

Em relação à manifestação de não seguir carreira científica por parte das alunas presentes na atividade (79%), a maior parte das justificativas menciona a falta de interesse como, por exemplo, “*Não é algo que me interessa.*” (Aluna 5, T1) e “*Não me identifico na área e não tenho interesse em me aprofundar nela.*” (Aluna 10, T2). Ressalta-se que nenhuma delas afirmou que não é profissão para mulher e que não teriam capacidade de fazer ciência, o que pode indicar a contribuição do Super Trunfo para a desconstrução de estereótipos sociais como os que afirmam que homens e mulheres possuem aptidões distintas responsáveis por determinar suas carreiras futuramente.

Na análise por gênero desses dados, verifica-se que as meninas possuem um interesse maior para se tornarem cientistas (21%) quando comparado ao interesse dos meninos (12%). Além disso, o percentual de meninas que possuem interesse em ser cientistas é próximo ao de 18,6% encontrado por Cunha *et al.* (2014). No entanto, o trabalho desses pesquisadores mostra que a percentagem de meninas que querem ser cientistas é menor que a percentagem de meninos, em todas as regiões do Brasil. Esse resultado diferenciado pode ser um indicativo dos impactos da atividade realizada na escola com o Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

Ressalta-se, em concordância com Grandó (2000), que o planejamento do trabalho pedagógico com jogos no contexto da sala de aula precisa levar em conta vantagens e desvantagens. Procurou-se, portanto, minimizar algumas desvantagens mencionadas pela autora como o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-o um “apêndice” em sala de aula e dos alunos jogarem e se sentirem motivados apenas pelo jogo, sem saber o motivo de estarem jogando.

Nesse contexto, a mediação dos estudantes universitários e do professor foram fundamentais, assim como a apresentação inicial de slides. Em relação às vantagens, acredita-se que o jogo favoreceu a participação, a competição “sadia” entre os estudantes e o resgate do prazer em aprender.

## Considerações finais

Levando-se em conta que a educação e a ciência moderna continuam segregando e excluindo as mulheres, invisibilizando seus feitos e desvalorizando seu trabalho, além de criar obstáculos à sua inserção em campos de conhecimento e em carreiras científicas e profissionais, este trabalho buscou contribuir para a minimização da invisibilidade, segregação e exclusão das mulheres nas ciências colocando em debate a contribuição das mulheres para a construção dos conhecimentos envolvidos na Tabela Periódica, destacando seus esforços individuais e as amplas colaborações envolvidas, a partir do jogo Super Trunfo Científico “Mulheres e a Tabela Periódica”.

Compreende-se que várias respostas das alunas e dos alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio na qual o Super Trunfo foi aplicado, podem ser consideradas como indicativas do impacto da atividade, tornando várias mulheres cientistas visíveis e influenciando as escolhas profissionais das jovens, possivelmente abrindo caminho para possíveis futuras gerações de mulheres cientistas.

Além disso, espera-se que os graduandos responsáveis pela elaboração e aplicação do Super Trunfo, tenham desenvolvido um olhar mais abrangente como futuros professores e se inspirem, propondo aulas, materiais didáticos e atividades lúdicas que contextualizem o papel da mulher na ciência.

---

**Gláucia Maria da Silva Degreve** (glauciams@ffclrp.usp.br) é licenciada e bacharel em Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto. É mestre e doutora em Ciências, ambos pelo Instituto de Química da USP de São Carlos. Atualmente é professora do Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto. **Gabriel Rossi Saraiva** (gabrielrossi143@usp.br) é graduando do curso de licenciatura e bacharelado em Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto. **Naiara Oliveira de Souza** (naiara.oliveira@usp.br) é graduanda do curso de licenciatura e bacharelado em Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto.

## Referências

ANJOS, J. A. L. e GUIMARÃES, R. L. Potenciais contribuições do jogo didático na perspectiva de aprendizagem de Gagné. In: CLEOPHAS, M.G.; SOARES, M.H.F.B. (Orgs). *Didatização lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

CHASSOT, A. I. A Ciência é masculina? É, sim senhora! *Revista Contexto & Educação*, v. 19, n. 71-72, p. 9-28, 2013.

CLEOPHAS, M. G. Autopoiesis e outros caminhos relacionados ao jogo: discussões à luz de Maturana e colaboradores. In: CLEOPHAS, M.G.; SOARES, M.H.F.B.

- (Orgs). *Didatização lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- CUNHA, M. B.; PERES, O. M. R.; GIORDAN, M.; BERTOLDO, R. R.; MARQUES, G. Q. e DUNCKE, A. C. As mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. *Educacion química*, v. 25, n.4, p. 407-417, 2014.
- EIGLMEIER, H. M. S. e SILVEIRA, C. S. Mulheres da tabela periódica: produção de jogos e o engajamento de estudantes. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 5, n.1, p. 239-258, 2021.
- FIORES, C. A. e CUNHA, M. B. Jogo e lista de exercícios: Um estudo com duas turmas de ensino médio. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 1, n. 2, p. 66-77, 2017.
- FREITAS, L. B. e LUZ, N. S. Gênero, Ciência e Tecnologia: estado da arte a partir de periódicos de gênero. *Cadernos Pagu*, v. 49, p. e174908-174924, 2017.
- GARCEZ, E. S. C. *O lúdico em ensino de química: um estudo do estado da arte*. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- GRANDO, R. C. *O Conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- HUIZINGA, J. *Homo Ludens: o jogo como elemento na cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- IBGE. *Estatísticas de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil*. 3ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.
- KUNDLATSCH, A. e SILVEIRA, C. Uma revisão de base científica sobre o lúdico no Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 20º, 2021, Recife/PE. *Anais [...]*. Recife: UFRPE/UFPE, 2020.
- LIMA, B. S. *Políticas de equidade em gênero e ciências no Brasil: avanços e desafios*. Tese de Doutorado em Ciências Sociais, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Unicamp, Campinas, 2017.
- LIMA, A. L. P.; REZENDE, F. A. M. e SOARES, M. H. F. B. Game Over: Ausência de discussões sobre feminismos e Mulheres na Ciência no campo dos jogos e nos principais eventos de Ensino De Química/Ciências. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 6, p. 137-155, 2022.
- MESQUITA, N. M. C. *Super cientistas: um jogo digital para divulgação científica de mulheres na ciência e tecnologia*. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2022.
- MESSEDER NETO, H. S e MORADILLO, E. F. O lúdico no ensino de química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 4, p. 360-360, 2016.
- OECD. *Education at a glance 2023: OECD indicators*. Paris: OECD, 2023. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2023\\_e13bef63-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2023_e13bef63-en), acesso em: mai.de 2024.
- ONU. *Progrès vers la réalisation des Objectifs de Développement Durable: Gros plan sur l'égalité des sexes 2022*. New York: ONU, 2022.
- ONU. *Programa de Naciones Unidas para el desarrollo [PNUD]*. Informe sobre Desarrollo Humano 2019: Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente. Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI. 2019.
- REZNIK, G.; MASSARANI, L. M.; RAMALHO, M.; MALCHER, M. A.; AMORIM, L. e CASTELFRANCHI, Y. Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista?. *Revista Estudos Feministas*, v. 25, p. 829-855, 2017.
- ROMANO, C. G.; CARVALHO, A. L.; MATTANO, I. D.; CHAVES, M. R. M. e ANTONIASSI, B. Perfil químico: um jogo para o ensino da tabela periódica. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017.
- ROSA, K. e MENSAH, F. M. Educational pathways of black women physicists: stories of experiencing and overcoming obstacles in life. *Physical Review Physics Education Research*, v. 12, p. 020113-1-020113-15, 2016.
- SILVA, A. e ROSA, L. R. O. *Memórias de uma escola: 110 anos do Ottoniel Mota*. São Paulo: Fundação do Livro e Leitura, 2017.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. *Revista de Debates em Ensino de Química*, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.
- STUART, R. C. e SOUZA, J. A. Jogos didáticos no ensino de química para a promoção de habilidades cognitivas. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- TRINDADE, L. S. P.; BELTRAN, M. H. R e TONETTO, S. R. *Práticas e Estratégias Femininas: histórias de mulheres nas ciências da matéria*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

**Abstract:** *Scientific Super Trunfo game "Women and the Periodic Table": motivation for future scientists.* Taking into account that education and current modern science continue to segregate and exclude women, making their achievements invisible and devaluing their work, this work presents the construction of the Scientific Super Trunfo game "Women and the Periodic Table" and the analysis of the contributions of its application in the discussion of women's participation in science among first-year high school students at a public school. As a data collection instrument, two questionnaires were used before and after an activity using the Super Trunfo. The data constructed from the responses obtained can be considered as indicative of the impact of the activity, making several women scientists visible potentially influencing the professional choices of young women and paving the way for possible future generations of women scientists.

**Keywords:** women in science, gender, high school