

Sequência pedagógica para o ensino de Ciências: explorando a construção do conhecimento científico e as contribuições femininas no desenvolvimento da ciência

A Science teaching sequence: exploring the building of scientific knowledge and women's contributions to science.

Talita Martins Faria Marques^{1*}
Vanessa Fonseca Gonçalves^{2**}
Kátia Gomes Facure Giaretta^{3**}

RESUMO: A escola é um espaço essencial para a Alfabetização Científica. Considerando a importância da ciência no cotidiano, é imprescindível reconhecer o papel das mulheres e suas contribuições para essa área. Nesse sentido, é importante que a escola participe da disseminação dessas informações, incentivando meninas e adolescentes no envolvimento com ciência. O presente relato apresenta uma sequência pedagógica para divulgação de contribuições científicas de mulheres que culminou numa exposição elaborada por estudantes dos 9ºs anos do Ensino Fundamental, sendo usada como fonte de estudo para os estudantes dos 4ºs anos. A realização dessa atividade, contribuiu para maior visibilidade do papel da mulher no desenvolvimento científico, além de trazer representatividade para crianças e jovens, inspirando-as a trilhar o caminho da ciência, mostrando que lugar de mulher é onde ela quiser.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização científica. Mulheres cientistas. Sequência pedagógica.

ABSTRACT: School is an essential space for Scientific Literacy. Considering the importance of science in daily life, it is essential to recognize the role of women and their contributions to this area. In this sense, it is important that schools contribute with the dissemination of this information, encouraging girls and adolescents to get involved with science. This paper presents a pedagogical sequence for the dissemination of scientific contributions by women that culminated in an exhibition prepared by 9th grade students of Elementary School, being used as a study resource for 4th grade students. The completion of this activity contributed to greater visibility of the role of women in scientific development, in addition to bringing representation to children and young people, inspiring them to follow the path of science, showing that a woman's place is wherever she wants to be.

KEYWORDS: Scientific literacy. Women scientists. Pedagogical sequence.

^{1*} Mestre em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Colégio de Aplicação Eseba – Universidade Federal de Uberlândia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6550-9313>. E-mail: talita.martins@ufu.br

^{2**} Doutora em Ecologia, Conservação, Biodiversidade pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Colégio de Aplicação Eseba – Universidade Federal de Uberlândia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5181-4165>. E-mail: vanessa.goncalves@ufu.br

^{3**} Doutora em Ecologia pela Universidade de Campinas – UNICAMP. Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8527-2317>. E-mail: katiafacure@ufu.br

1 Introdução

A escola é um espaço que promove o ensino formal, em qualquer nível de escolarização e, nesse cenário, temos a ciência como saber escolar. Rovira; Sanmartí (1998) destacam que os conceitos e os modelos teóricos da ciência devem ser reconstruídos em um processo de transposição didática, para serem abordados em sala de aula. Nesse contexto, os saberes científicos devem ser relevantes para que os aprendizes consigam elaborar explicações significativas acerca dos fenômenos naturais, contribuindo para a formação cidadã (Chassot, 2018), permitindo que os estudantes possam atuar de forma mais ativa na sociedade.

Nesse contexto, temos a Alfabetização Científica (AC), que engloba, em seus múltiplos aspectos, a compreensão de conceitos e de conhecimentos, a compreensão da constituição social e histórica da ciência, a compreensão de questões referentes às aplicações da ciência e às implicações sociais, ambientais e éticas relativas à utilização e à produção de conhecimentos científicos. E que, ainda, trabalha a tomada de decisões frente a questões de natureza científica e tecnológica (Diaz; Alonso; Mas, 2003; Sasseron; Carvalho, 2011; Chasson, 2018).

Considerando a importância da ciência no cotidiano, como forma de permitir a compreensão de fenômenos e de situações diárias, cabe também refletir sobre o papel daqueles que realizam a ciência: os/as cientistas. Mas ao refletir sobre esse aspecto, é inegável notar que, historicamente, uma parcela da população sofreu com discriminações. Nesse cenário, a ciência como saber escolar, pautada na AC, deve contribuir para a inclusão social (Chassot, 2003) e promover reflexões acerca do papel das mulheres na ciência.

As mulheres foram historicamente excluídas da ciência à medida em que lhes eram designadas funções puramente domésticas, de cuidados com o lar e com a família. Com isso, as pioneiras que desafiaram esse contexto excludente sofreram fortes discriminações e preconceitos, que persistem ainda hoje no meio científico e na sociedade em geral (Carvalho; Casagrande, 2011). Dentre os desafios para a participação das mulheres no mundo da ciência, Carvalho; Casagrande (2011) destacam importantes aspectos históricos. O primeiro, é o fato de que o conhecimento produzido pelas mulheres não foi reconhecido ou valorizado por muitos séculos, por serem considerados “femininos”, como os conhecimentos das parteiras, por exemplo.

Além disso, por muitos séculos, as mulheres foram proibidas de frequentarem espaços públicos como bibliotecas e universidades. O direito de acesso às universidades ocorreu apenas entre a segunda metade do século XIX e início do século XX (Feclesc, 2010). Somado a isso,

havia ainda a proibição de que mulheres publicassem os resultados de seus estudos, o que levou muitas cientistas a usarem pseudônimos masculinos para se comunicarem com outros cientistas e publicarem suas descobertas, ou usarem os nomes de seus maridos ou irmãos (Carvalho; Casagrande, 2011, p. 27).

Embora alguns desses problemas tenham sido contornados, ainda existem as questões de gênero, vigentes até os dias atuais na sociedade patriarcal contemporânea, que impõe uma divisão sexual do trabalho. Muitas mulheres enfrentam uma jornada dupla, dividindo-se entre as funções sociais do trabalho formal e as funções domésticas, enquanto boa parcela da população masculina pode se dedicar exclusivamente às suas carreiras profissionais e científicas (Carvalho; Casagrande, 2011, p. 27).

Nesse sentido, a produção científica por mulheres foi marcada pela invisibilidade e por grandes desafios, que persistem até os dias atuais, o que ressalta a importância de se incentivar meninas, adolescentes e mulheres por meio da representatividade e do envolvimento com ciência desde cedo, para que elas saibam que a ciência é sim atividade de mulheres.

Considerando a relevância do tema, o presente relato objetiva apresentar a experiência de uma sequência pedagógica que culminou com a realização de uma atividade sobre as contribuições das mulheres para a ciência, envolvendo estudantes do 9º e 4º anos do Ensino Fundamental.

2 Metodologia

2.1 Sujeitos envolvidos

O presente estudo caracteriza-se como um relato de experiência a respeito de uma sequência pedagógica que culminou com a realização de uma atividade com foco nas contribuições das mulheres para a ciência, no componente curricular de Ciências, em um Colégio no município de Uberlândia – MG.

A respeito do gênero textual escolhido, o relato de experiência caracteriza-se como uma ferramenta de pesquisa descritiva que expressa reflexões sobre uma ação ou um conjunto de ações a respeito de uma prática vivenciada, como forma de disseminar e divulgar informações relevantes sobre determinado tema para comunidade científica (Cavalcante, Lima, 2012).

A sequência pedagógica aqui apresentada foi desenvolvida com foco direto em três turmas de 4º ano e três turmas de 9º ano, totalizando 135 estudantes. A unidade de ensino local

da ação atende um público de 929 estudantes distribuídos entre Educação Infantil e Ensino Fundamental, sendo esse na modalidade regular e na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) – anos finais (Eseba, 2024).

Após o desenvolvimento da sequência didática, os estudantes do 9º ano foram convidados a responder a um formulário, avaliando e expondo sua opinião sobre as atividades realizadas. Para a descrição das respostas dos estudantes, foi conduzida uma análise de conteúdo, metodologia que consiste na elaboração de inferências sobre os emissores ou sobre a mensagem dita, a partir da análise de um texto (Weber, 1985).

É importante destacar que o preenchimento do formulário se deu de forma voluntária e anônima, somando, ao todo, 18 estudantes participantes voluntários.

2.2 Sequências didáticas

O tema "ciência" foi trabalhado de forma concomitante com os estudantes dos 4ºs e 9ºs anos, culminando em uma atividade conjunta entre esses dois anos de ensino. A sequência didática dos 9ºs anos envolveu as seguintes etapas:

- planejamento da sequência didática;
- realização da atividade "Metrô da Ciência" com os estudantes do 9º ano;
- realização da atividade "Achados & Perdidos", como desdobramento do Metrô da Ciência;
- pesquisa dos estudantes, elaboração e exposição de um painel sobre mulheres da ciência;
- condução dos estudantes do 4º ano pelas exposições.

A sequência didática nos 4ºs anos consistiu na realização das seguintes atividades:

- discussão "O que é ciência?";
- discussão "O papel da ciência no cotidiano";
- atividade "Conhecendo algumas cientistas", a partir dos painéis elaborados pelos 9ºs anos.

As sequências pedagógicas serão detalhadas, a seguir, para melhor compreensão do processo desenvolvido pelas docentes nos referidos anos de ensino.

2.2.1 Sequência didática com os 9ºs anos

A realização dessa atividade teve como origem uma atividade proposta em um curso de formação docente, intitulado “Metrô da Ciência”. A proposta da atividade consistiu no estudo de um mapa de metrô no qual cada linha correspondia a uma área diferente da ciência e as paradas e baldeações receberam os nomes dos principais cientistas que contribuíram para essa linha de estudos.

Os estudantes do 9º ano foram convidados a explorar as diferentes áreas da ciência, utilizando um “cartão de embarque” (Fig. 1), contendo instruções e questões que deveriam ser respondidas, a partir do estudo e da análise do mapa. A presente atividade foi realizada em grupos de quatro componentes, sendo que cada grupo recebeu um mapa em tamanho A3 e um “cartão de embarque” para cada componente.

Figura 1: “Cartão de embarque” do Metrô da Ciência, elaborado pela professora Thaís Sanches e adaptado pela autora.



Após essa etapa, cada grupo apresentou para os demais colegas o/a cientista que havia perdido os referidos objetos, explicando a relação deles com a área de estudo do/a pesquisador.

Após essa atividade, os estudantes foram questionados sobre a quantidade de cientistas do sexo feminino no "Metrô da Ciência". A partir de uma conversa sobre o porquê de não haver muitas mulheres representadas no mapa, os estudantes foram convidados a, em duplas, escolherem uma cientista para realizarem uma pesquisa sobre a personalidade escolhida e criar uma ficha biográfica. De posse dessas informações, cada dupla criaria um armário de "Achados & perdidos", no qual eles incluiriam objetos relacionados à linha de pesquisa da cientista (Fig. 3).

Figura 3: Ficha biográfica e estante de "Achados & Perdidos" elaborada pelos estudantes do 9º ano.



Fonte: Estudantes do 9º ano (2024).

O trabalho foi exposto na escola em forma de um mural no dia 08 de março de 2024, dia em que se comemora o Dia Internacional dos Direitos das Mulheres. A exposição ficou disponível para toda a escola, sendo utilizada de modo mais aprofundado pelos estudantes do 4º ano que, sob orientação da docente responsável e acompanhados de alguns/mas estudantes voluntários dos 9ºs anos, visitaram a exposição para a realização de uma atividade sobre Mulheres na Ciência, também envolvendo a temática do "Metrô da Ciência".

Ao final da atividade, estudantes voluntários dos 9ºs anos responderam um formulário sobre a sequência didática avaliando e expondo sua opinião sobre as atividades realizadas. É importante destacar que a resposta a esse formulário se deu de forma voluntária e anônima. Ao todo, 18 estudantes responderam o formulário.

2.2.2 Sequência didática com os 4ºs anos

A sequência didática com os 4ºs anos ocorreu simultaneamente às atividades do "Metro da Ciência" com os 9ºs anos e consistiu na realização das seguintes atividades: a) o que é

ciência?; b) o papel da ciência no cotidiano; c) o método científico; d) conhecendo algumas cientistas.

Na primeira atividade, O que é ciência?, foi feita uma “Tempestade de ideias” sobre o tema e os estudantes tiveram a oportunidade de escrever no quadro palavras que vinham às suas mentes relacionadas a esse termo. Logo após, os estudantes tiveram que pesquisar, com o uso do dicionário, a palavra ciência.

Em um segundo momento, O papel da ciência no cotidiano, foi exibido o vídeo "O mundo sem ciência", uma animação organizada pelo Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (USP), disponível no *Youtube* (https://youtu.be/9qnNUCl3_yM?si=8I4gBy3af0_VIE4B), que abordava como seria o mundo sem a ciência, apresentando uma cientista mulher, Rosalind Franklin. Nesse momento, iniciou-se os diálogos a respeito das mulheres na ciência.

A última atividade, Conhecendo Algumas Cientistas, os estudantes foram organizados em trios para caminharem pelo "Metrô da Ciência" com o objetivo de conhecerem algumas cientistas na exposição Mulheres na Ciência.

2.3 Exposição Mulheres na Ciência

Os estudantes do 4º ano foram organizados em trios, sendo que cada um foi acompanhado por duplas de estudantes do 9º ano. Em posse de um cartão de embarque (Fig. 4) para a estação Mulheres na Ciência do "Metrô da Ciência", os trios de estudantes do 4º ano percorreram a escola para visualizar a exposição. Nesse momento, a dupla de estudantes do 9º ano dialogou a respeito das informações disponibilizadas nos painéis da exposição, promovendo uma reflexão a respeito do papel das mulheres na Ciência. Após o diálogo, os estudantes do 4º ano escolheram uma cientista para registrar as informações no cartão de embarque. Além disso, foram incentivados a registrarem os nomes de outras cientistas, com o objetivo de ampliar o conhecimento a respeito das mulheres na ciência.

Figura 4: "Cartão de embarque" entregue para os estudantes do 4º ano.

Escreva o nome de mais algumas cientistas que você viu durante a sua viagem no "Metrô da Ciência"

Nome da cientista _____

Data de nascimento _____

Nacionalidade _____

Área de pesquisa _____

Escreva suas descobertas _____

Atenção! Apresente seu ticket no momento do embarque!

TICKET

METRÔ DA CIÊNCIA

Passageiros

Nome _____

Linha _____

Maquinista: _____

FI
M
Fs
A
T
Q
BI
E
G
Bm

♿

Fonte: Elaboração própria.

3 Resultados e discussão

3.1 Sequência didática com os 9ºs anos

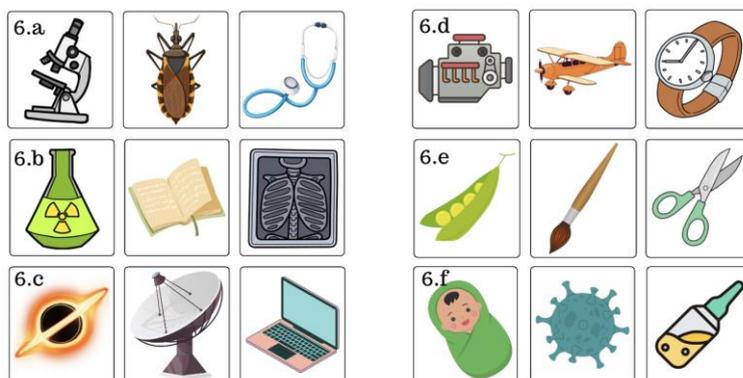
Durante a realização das atividades, os estudantes dos 9ºs anos envolveram-se e demonstraram interesse no estudo dos assuntos propostos. Os estudantes conseguiram identificar alguns dos cientistas mais conhecidos, como Aristóteles, Gregor Mendel, Galileu Galilei, Isaac Newton e até mesmo alguns menos conhecidos, como Charles Messier e Erwin Schrodinger. Também se surpreenderam ao descobrir, por exemplo, que Bhaskara Akaria foi um cientista, pois eles conheciam a fórmula de Bhaskara, mas não sabiam que havia um cientista com o mesmo nome.

Percebeu-se, nesse momento, uma identificação predominante de cientistas do sexo masculino. Tal situação é corroborada por Gil-Pérez *et al.* (2001) que afirma que a ciência é apresentada como uma atividade eminentemente “masculina”. De acordo com Moura *et al.* 2021, a produção do conhecimento científico reproduz e reforça as estruturas da sociedade patriarcal, uma vez que não é um processo neutro. O sistema patriarcal apresenta os homens em lugares de poder e destaque, principalmente em relação às mulheres (Barreto, 2009), o que reflete em um maior conhecimento de nomes de cientistas homens.

No desenvolvimento da atividade "Achados & Perdidos", os estudantes puderam pesquisar sobre os objetos e os cientistas da lista de passageiros, para que pudessem relacionar os objetos às áreas de pesquisa de cada um. Os estudantes demonstraram grande empenho na

busca dessa relação. Abaixo (Fig. 5) são demonstrados os objetos da atividade "Achados & Perdidos" que os estudantes precisaram encontrar os proprietários.

Figura 5: Itens da atividade "Achados & Perdidos" do Metrô da Ciência, elaborados pela autora. 6.a. Carlos Chagas; 6.b. Marie Curie; 6.c. Katie Bouman; 6.d. Santos Dumont; 6.e. Gregor Mendel; 6.f. Albert Sabin.



Fonte: Acervo próprio

No geral, os estudantes conseguiram encontrar os cientistas que haviam "perdido" os objetos e seres com facilidade. Os itens das imagens 6.c e 6.f foram os mais desafiadores para os estudantes, de forma que, nas três turmas, os grupos responsáveis por esses objetos necessitaram de maior apoio e tempo para conseguir relacionar os objetos aos cientistas, Katie Bouman e Albert Sabin, respectivamente.

Em todos os 9^{os} anos, os grupos que ficaram com as imagens 6.e, embora tenham desvendado o cientista com facilidade, precisaram de ajuda para relacionar os objetos às pesquisas de Gregor Mendel, identificando a aplicação de cada um nos trabalhos de cruzamentos. Tal dificuldade pode ser justificada pois, no 8^o ano, faz-se uma introdução à genética, mas não é habitual detalhar como Gregor Mendel realizou seus experimentos, dando um foco maior em seus resultados do que na metodologia em si.

Ao finalizar essa etapa, os estudantes foram então convidados a refletir sobre o porquê de não haver muitas mulheres representadas no metrô da ciência e convidados a elaborar, em duplas, uma estante de "Achados & Perdidos" e uma ficha biográfica de uma cientista à sua escolha, de forma que as cientistas não poderiam se repetir em nenhuma das turmas. Nesse momento, os estudantes mostraram-se muito engajados, dialogando entre os colegas e com a docente a respeito do tema, e em seguida, realizando uma busca de nomes de cientistas na internet e descobertas, para que pudessem selecionar sua cientista.

Durante a elaboração do painel, os estudantes pesquisaram a respeito de 32 cientistas, como Bertha Lutz, Jaqueline Goes, Marie Curie, Mary Anning, Rosalind Franklin, Alice Ball, Ada Lovelace, Rachel Carson, Katie Bouman, Chien-Shing Wu, entre outras. Além disso, foi interessante observar que uma das turmas se lembrou que as suas próprias professoras também são pesquisadoras, e se propuseram a fazer a pesquisa sobre algumas dessas docentes. Apesar da busca por informações a respeito de pesquisadoras brasileiras, incluindo as do colégio, a maioria das pesquisadoras mencionadas são de origem europeia ou norte-americana. Ainda que as mulheres tenham conseguido se inserir em diversos campos da ciência, o peso dos estereótipos gera dificuldades para que avancem no desenvolvimento da carreira e consigam o reconhecimento que merecem pelas contribuições, principalmente, no contexto da ciência brasileira (Ibarra; Ramos; Oliveira, 2021). Destaca-se a necessidade de incentivar a formulação e implementação de políticas públicas para promover uma cultura baseada na equidade de gênero no contexto da ciência, que orientem a construção de novos discursos sobre os papéis que exercem as pessoas na sociedade, e viabilizem a visibilização das contribuições das mulheres na construção de conhecimento científico nas diversas áreas da pesquisa brasileira (Nascimento, 2016).

Durante a pesquisa a respeito das mulheres na ciência, 66,7% (11) dos estudantes informaram que foram surpreendidos pelo fato de uma descoberta específica de determinada cientista e 11,1% (2) ficaram surpreendidos com a premiação de uma cientista. Tal resultado corrobora com os achados de Rosenthal e Rezende (2017), que mostraram em seu estudo que a maioria dos estudantes de 6º ano participantes da pesquisa (73%), representaram cientistas do sexo masculino, enquanto apenas 19% desenharam cientistas mulheres e, outras, um cientista sem gênero definido (9%). Assim, mantém-se a construção social desse estereótipo, amplamente difundido na sociedade, de que áreas rotuladas como “racionais”, como as Ciências, são consideradas profissões tipicamente masculinas.

Quando foram questionados se as mulheres são reconhecidas por suas contribuições na ciência, a maioria respondeu "às vezes"(44,4%) e "não" (38,9%). Dentre as justificativas para tal fato, 50% não apresentaram uma justificativa e 50% informaram que apenas homens ganham reconhecimento, devido ao machismo.

Como o formulário foi respondido de forma on-line, individualmente, e metade dos estudantes não apresentou uma razão para a escolha de sua resposta. Para aqueles que responderam, a justificativa está em consonância com os dados de Lazzarini *et al.* (2018), que destacam a baixa representatividade de mulheres em premiações científicas, como prêmio

Nobel, além de serem minoria na obtenção de bolsas de produtividade e de pesquisa no Brasil, de acordo com os dados de 2015 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Como reflexo das práticas sociais, o ensino de Ciências é influenciado pela cultura historicamente construída que legitima o antagonismo entre o feminino e o masculino, resultando na invisibilização histórica das mulheres na ciência e criando uma imagem social desfavorável sobre a presença delas em carreiras científicas, o que reforça a importância de iniciativas que promovam a visibilidade das contribuições femininas na ciência. Tal demanda foi reforçada no processo de elaboração do trabalho para a exposição "Mulheres na Ciência" (Fig. 6), já que os estudantes demonstraram grande interesse, envolvimento e engajamento em todas as etapas da atividade. Além disso, em resposta ao formulário, os 18 estudantes destacaram a importância da exposição na Escola, para que as outras turmas e funcionários pudessem, assim como eles, conhecer as cientistas e suas importantes contribuições para a ciência.

Figura 6: Montagem do painel "Mulheres na Ciência" pelos estudantes do 9º ano.



Fonte: Acervo próprio

De 18 estudantes que responderam ao formulário, todos avaliaram a experiência como positiva, sendo que oito (44,4%) afirmaram que a atividade Metrô da Ciência foi legal e/ou divertida, quatro como “muito boa” (22,2%), quatro como uma oportunidade para “conhecer e aprender” (22,2%) e dois como “interessante” (11,1%). Quando questionados sobre a atividade da sequência didática que mais os interessaram, dez respondentes se interessaram mais por “conhecer cientistas” (55,5%), dos quais quatro especificaram “conhecer cientistas mulheres”. Três respondentes se interessaram mais pelo “mapa do metrô com os nomes dos cientistas” (16,7%). A respeito da contribuição da atividade Metrô da Ciência para seu entendimento sobre

a importância da ciência: dez respondentes atribuíram nota máxima “5” (55,5%) e oito atribuíram nota “4” (44,4%).

Tais dados destacam a importância da realização de atividades que estimulem a compreensão da natureza da ciência, uma vez que, conforme afirma Moura (2014), tal entendimento é uma das bases fundamentais para a formação de estudantes mais críticos e integrados ao mundo e a realidade em que vivem.

3.2 Sequência didática com os 4sº anos

Os estudantes demonstraram grande interesse em todas as atividades da sequência didática, participando de forma ativa e colaborativa. No primeiro momento, "O que é Ciência?", as expressões que mais apareceram relacionadas à questão foram: pesquisar, investigação, observação, química, natureza e cientistas, evidenciando que os estudantes já apresentavam um conhecimento prévio acerca do tema.

Durante o diálogo a partir da segunda atividade, "O papel da ciência no cotidiano", foi possível observar as expressões de espanto dos estudantes ao compreenderem como a ciência está presente no dia a dia deles, desde o momento que acordam até quando estão doentes ou precisam usar algum meio de transporte. Atividades como essa corroboram para o entendimento de que a Ciência é parte do mundo, necessário para ampliar o universo de conhecimento dos estudantes como cidadãos inseridos na sociedade, viabilizando a compreensão do mundo (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Nesse momento, surgiu o nome da cientista Rosalind Franklin e nenhum dos estudantes a conhecia. Quando questionados se conheciam outros cientistas, todos citaram somente nomes de cientistas homens, ou seja, não conheciam nenhuma cientista mulher. A partir disso, começamos um diálogo das possíveis razões para isso: a maioria mencionou que uma das razões era porque as mulheres não tinham espaço para serem cientistas ou não "faziam" ciência, inclusive as meninas estudantes. Esse pensamento reflete o fato de que a ciência foi considerada, durante muito tempo, uma carreira imprópria para mulheres e, mesmo quando realizavam alguma pesquisa científica, essas usavam codinomes masculinos (Vaz, Batista, Rotta, 2021). A compreensão desse cenário é resultado de um longo processo histórico-sociocultural que reafirma como cada sexo biológico deve atuar na sociedade: desde a infância os meninos são estimulados a explorar o mundo, por meio de jogos desafiadores, brinquedos lúdicos e criativos enquanto as meninas são limitadas ao papel de cuidar, brincando com

bonecas e de reproduzir afazeres domésticos (Lazzarini *et al.* 2018).

3.3 Exposição Mulheres na Ciência

A exposição Mulheres na Ciência permitiu dar uma maior visibilidade a respeito da contribuição de mulheres na Ciência. Os painéis foram visualizados por 63 estudantes dos 4ºs ano, acompanhados pelos estudantes dos 9ºs ano e pela comunidade escolar que pode visitar durante o mês de março, sem acompanhamento. A respeito do assunto mulheres na ciência, historicamente, de acordo com Igotofsky (2017), a contribuição das mulheres cientistas no desenvolvimento da humanidade foi muito importante, mas tem sido explicitada de forma muito tímida, quando são introduzidos os temas de Ciências nas escolas. Nesse sentido, a proposta possibilitou uma quebra desse paradigma.

A partir das palavras mencionadas pelos estudantes no formulário, criou-se o *Word Cloud* apresentado na Figura 7, no qual as palavras mulheres, pesquisa e cientistas aparecem em destaque, por terem sido citadas em diversos contextos pelos estudantes, demonstrando que o objetivo da atividade foi alcançado.

Figura 7: Word cloud.



Fonte: Elaboração própria.

Durante a atividade foi possível perceber o envolvimento dos estudantes dos 4ºs anos que estavam atentos às explicações e diálogos realizados pelos discentes dos 9ºs anos (Fig. 9).

Os estudantes dos 9ºs anos ao serem questionados a respeito do que acharam de acompanhar os grupos dos 4ºs anos, todos gostaram bastante e registram a atividade como sendo positiva para a formação estudantil deles e dos colegas, sendo que (9) alegaram que a exposição contribuiu para a valorização das mulheres na ciência. Tal constatação está em acordo com os dados encontrados por Cavalli (2017), durante o desenvolvimento de uma sequência didática sobre a participação da mulher na ciência e os estereótipos de cientistas com estudantes do ensino fundamental. Ao final da realização da atividade, foi observado um aumento da percepção sobre a relevância das contribuições das mulheres na ciência e na sociedade por parte dos estudantes, reforçando a importância do desenvolvimento de atividades dessa natureza no ensino fundamental.

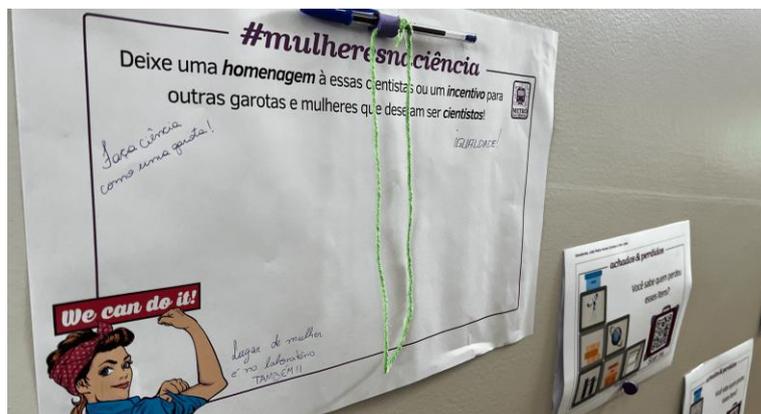
Figura 9: Apresentação dos painéis pelos discentes dos 9ºs anos para os estudantes dos 4ºs anos.



Fonte: Acervo próprio

Em cada mural da exposição, foi deixado um espaço para que aqueles que desejassem deixassem uma homenagem ou incentivo para garotas e mulheres que desejam ser cientistas (figura 10):

Figura 10: Espaço para recados, incentivos e homenagens deixado na Exposição Mulheres na Ciência.



Fonte: Acervo próprio

Nesse espaço interativo, algumas frases se destacaram: "A mulher pode estar onde ela quiser"; "Seja paciente e estudiosa"; "Seja firme"; "Vai nessa"; "Nunca desista dos seus sonhos"; "Respeitem as mulheres"; "Lugar de mulher é no laboratório também"; "Faça ciência como uma garota". As frases, para além de uma forma de expressão, mostram-se como um estímulo e incentivo para que outras garotas possam persistir e manterem-se em busca de seus sonhos, ainda que seja necessário vencer estereótipos, padrões e preconceitos para se incluir em espaços que ainda hoje são majoritariamente ocupados por homens.

4 Considerações finais

É notável que, apesar das grandes contribuições das cientistas mulheres para o desenvolvimento da ciência com suas descobertas e seus feitos, a divulgação e o reconhecimento desses papéis ainda são escassas. Nesse sentido, a sequência didática aqui apresentada permitiu que estudantes do Ensino Fundamental pudessem conhecer melhor a construção do conhecimento científico, com destaque para algumas cientistas do sexo feminino e suas descobertas, bem como se inspirar a partir dos exemplos pesquisados e divulgados pelos grupos. A interação entre os estudantes dos 9^{os} e 4^{os} anos se mostrou positiva por contribuir para essa divulgação, pois deixou os estudantes dos 9^{os} anos no papel de protagonistas em relação às suas pesquisas e às suas descobertas e também no que se refere à condução dos estudantes dos 4^{os} anos pela exposição elaborada por eles mesmos, tornando a atividade uma experiência ainda mais completa.

Ao final da atividade, foi possível perceber a relevância da realização de tal atividade, contribuindo para uma maior visibilidade do papel da mulher no desenvolvimento científico, e até mesmo da compreensão das bases históricas da desvalorização e da invisibilidade das pesquisas e contribuições femininas no desenvolvimento da ciência por parte dos estudantes envolvidos na sequência didática proposta.

Por fim, o desconhecimento dos estudantes, em relação a nomes de mulheres que trouxeram contribuições para a ciência no início da proposta, destaca a importância de se incluir propostas sobre a temática no desenvolvimento do conteúdo do Ensino Fundamental, não apenas como forma de se divulgar essas informações, mas também como forma de trazer representatividade para crianças e jovens, inspirando-as a trilhar o caminho da ciência, mostrando que lugar de mulher, é onde ela quiser.

Referências

CAVALCANTE, B. L. L.; DE LIMA, U. T. S. Relato de experiência de uma estudante de Enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas. **Journal of Nursing and Health**, v. 2, n. 1, p. 94-103, 2012. Disponível em:

<https://doi.org/10.15210/jonah.v2i1.3447>.

FECLESC, N. B. Mulher e universidade: a longa e difícil luta contra a invisibilidade. *In*: **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE OS SETE SABERES**, 2010. p. 1-8.

Disponível em: <https://dspace.sistemas.mpba.mp.br/handle/123456789/806>. Acesso em: 11 set. 2024.

CAVALLI, M. B. **A mulher na ciência: investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3373#preview-link0>. Acesso em: 11 set. 2024.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. São Paulo: Unijuí, 2018.

DELIZOCOIV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2018 .

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M. Papel de la educación CTS en una Alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111. 2003. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen02/REEC_2_2_1.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

ESEBA. **Conheça a Eseba**. Disponível em: <https://eseba.ufu.br/>. Acesso em 24 mar. 2024.

IBARRA, A. C. R.; RAMOS, N. B.; OLIVEIRA, M. Z. 1 de. Desafios das mulheres na carreira científica no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 22, n. 1, p. 17-28, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26707/1984-7270/2021v22n102>.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A., PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>

IGNOTOFSKY, R. **As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo**. São Paulo: Blucher, 2017. 127 p.

LAZZARINI, A. B.; SAMPAIO, C. P.; GONÇALVES, V. S.; NASCIMENTO, É. R. F.; PEREIRA, F. M. V.; FRANÇA, V. V. Mulheres na Ciência: papel da educação sem desigualdade de gênero. **Revista Ciência em Extensão**, v. 14, n. 2, p. 188-194, 2018. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1717/2019. Acesso em: 10 set. 2024.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 45- 61, jan-jun. 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, jan-jun 2014. Disponível em: https://www.sbh.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1932. Acesso em: 10 set. 2024. DOI: <https://doi.org/10.53727/rbhc.v7i1.237>

NASCIMENTO, J. Políticas Públicas e Desigualdade de Gênero: Considerações sobre os campos do trabalho, da política e da ciência. **Mediações**, v. 21, n. 1, p. 317-337. DOI: <https://doi.org/10.5433/2176-6665.2016v21n1p317>.

RÊGO MOURA, A.; KILLNER, G. I.; TAQUES-VILLAGRÁN, J. G.. Relações de gênero e representação social de cientistas. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 213-217, 2021. DOI: <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35208>

ROVÍRA, M.P.G.; SANMARTÍ, N. Las bases de orientación: un instrumento para enseñar a pensar teóricamente en biología. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, n.16, p. 8-20, 1998.

ROTTA, J.; BATISTA, C. R. G. Mulheres nas ciências e a formação de professores: o ingresso na Universidade de Brasília e a progressão na carreira acadêmica. **Revista Internacional de Formação de Professores**. Itapetininga, v. 6, p. 1-19, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/489>. Acesso em: 26 mar. 2024.

WEBER, R. P. **Basic content analysis**. Beverly Hills: Sage, 1985.

REZENDE, D. de B.; ROSENTHAL, R. Mulheres Cientistas: Um Estudo Sobre Os Estereótipos De Gênero Das Crianças Acerca De Cientistas. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL FAZENDO GÊNERO*, 2017, Florianópolis. **Anais Eletrônicos**, Florianópolis, 2017. Disponível em: http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498780727_ARQUIVO_TrabalhocompletoRenataRosenthal.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

Artigo recebido em: 27/09/24 | Artigo aprovado em: 17/01/25 | Artigo publicado em: 20/01/25