

**AÇÕES EXTENSIONISTAS NO TÚNEL DO TEMPO:
MENINAS E MULHERES NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA.**

**EXTENSIONAL ACTIONS IN THE TIME TUNNEL:
GIRLS AND WOMEN IN THE HISTORY OF SCIENCE.**

**ACCIONES EXTENSIONALES EN EL TÚNEL DEL TIEMPO:
NIÑAS Y MUJERES EN LA HISTORIA DE LA CIENCIA.**

VIEIRA, Milene Carolina Cabral¹

TABILE, Bianca da Silva²

EMMEL, Rúbia³

KRUL, Alexandre José⁴

RESUMO:

Este estudo foi desenvolvido a partir do projeto de extensão “Túnel do tempo: Meninas e Mulheres na História da Ciência”, com objetivo de compreender as relações entre as desigualdades de Gênero e as trajetórias de mulheres na História da Ciência, possibilitando conhecer cientistas e mostrar que carreiras científicas também são uma possibilidade na vida de mulheres. Através de estudos bibliográficos da área, foi possível aprofundar o conhecimento da presença de meninas e mulheres na Ciência. As ações de extensão foram realizadas em Escola de Ensino Fundamental da Rede Pública no Estado do Rio Grande do Sul, no qual participaram quatro escolas e um total de 271 estudantes. O túnel do tempo foi confeccionado em três sessões: Mulheres na História da Ciência, Mulheres negras na História da Ciência e Meninas e Mulheres

¹ Instituto Federal Farroupilha – IFFAR, Campus Santa Rosa. Santa Rosa, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7055-4557>. E-mail: milenevieira1088@gmail.com

² Instituto Federal Farroupilha – IFFAR, Campus Santa Rosa. Santa Rosa, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1458-9296>. E-mail: bianca.2020012942@aluno.iffar.edu.br

³ Instituto Federal Farroupilha – IFFAR, Campus Santa Rosa. Santa Rosa, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4701-8959>. E-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

⁴ Instituto Federal Farroupilha – IFFAR, Campus Santa Rosa. Santa Rosa, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3341-6566>. E-mail: alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.72486

brasileiras na História da Ciência, em que cada uma dessas sessões apresentava sobre as contribuições de cada cientista para a ciência. Deste modo, foi possível problematizar com os estudantes a desigualdade de gênero e seus impactos na Ciência; também refletir e identificar opressões sofridas por pesquisadoras com relação a desigualdades sociais, gênero e étnico-racial. Foram realizadas escritas narrativas, analisadas sobre as ações de extensão com o túnel do tempo, utilizou-se a análise da sistematização de experiências, com a descrição de episódios que desencadearam a análise de um cenário a partir da oficina do túnel: - Concepção dos papéis de gênero no meio científico. Neste cenário foi possível analisar lacunas acerca da representatividade das mulheres na história da ciência.

Palavras-chave: Aprendizagem; Extensão; Ensino Fundamental; Práticas Pedagógicas; Gênero.

ABSTRACT:

This study was developed from the extension project “Time Tunnel: Girls and Women in the History of Science”, with the objective of understanding the relationships between gender inequalities and the trajectories of women in the History of Science, making it possible to meet scientists and show that scientific careers are also a possibility in women's lives. Through bibliographical studies of the area, it was possible to deepen the knowledge of the presence of girls and women in Science. The extension actions were carried out in a Public Elementary School in the State of Rio Grande do Sul, in which four schools and a total of 271 students participated. The time tunnel was made in three sessions: Women in the History of Science, Black Women in the History of Science and Brazilian Girls and Women in the History of Science, in which each of these sessions presented about the contributions of each scientist to science. In this way, it was possible to problematize gender inequality and its impacts on Science with the students; also reflect and identify oppressions suffered by researchers in relation to social, gender and ethnic-racial inequalities. Narrative writings were carried out, analyzed on the extension actions with the time tunnel, the analysis of the systematization of experiences was used, with the description of episodes that triggered the analysis of a scenario from the tunnel workshop: - Conception of roles of gender in the scientific environment. In this scenario, it was possible to analyze gaps regarding the representativeness of women in the history of science.

Keywords: Learning; Students; Elementary School; Pedagogical practices; Genre.

RESUMEN:

Este estudio se desarrolló a partir del proyecto de extensión “Túnel del Tiempo: Niñas y Mujeres en la Historia de la Ciencia”, con el objetivo de comprender las relaciones entre las desigualdades de género y las trayectorias de las mujeres en la Historia de la Ciencia, posibilitando conocer científicas y mostrar que las carreras científicas también son una posibilidad en la vida de las mujeres. A través de estudios bibliográficos del área, fue posible profundizar en el conocimiento de la presencia de niñas y mujeres en la Ciencia. Las acciones de extensión se realizaron en una Escuela Primaria Pública del Estado de Río Grande do Sul, en la que participaron cuatro escuelas y un total de 271 alumnos. El túnel del tiempo se realizó en tres sesiones: Mujeres en la Historia de la Ciencia, Mujeres Negras en la Historia de la Ciencia y Niñas y Mujeres Brasileñas en la Historia de la Ciencia, en las que cada una de estas sesiones presentó sobre los aportes de cada científico a la ciencia. De esta forma, fue posible problematizar con los estudiantes la desigualdad de género y sus impactos en Ciencias; también reflexionar e identificar las opresiones sufridas por los investigadores en relación con las desigualdades sociales, de género y étnico-raciales. Se realizaron escritos narrativos, analizados sobre las acciones de extensión con el túnel del tiempo, se utilizó el análisis de la sistematización de experiencias, con la descripción de episodios que desencadenaron el análisis de un escenario del taller del túnel: - Concepción de roles de género en el entorno científico. En este escenario, fue posible analizar vacíos en cuanto a la representatividad de las mujeres en la historia de la ciencia.

Palabras-clave: Aprendizaje; Estudiantes; Enseñanza fundamental; Prácticas pedagógicas; Género.

INTRODUÇÃO

Este estudo parte da temática de gênero e mulheres cientistas e as lacunas presentes no Ensino de Ciências. Considera-se que as ações de extensão podem possibilitar diálogos e debates sobre o gênero e mulheres na história da ciência nas escolas de Educação Básica. Desse modo, esta ação de extensão foi desenvolvida através da oficina: “Túnel do tempo: meninas e mulheres na história da ciência”.

As mulheres sempre foram colocadas à margem na educação, tendo a vida pautada na reprodução e construção de um lar familiar, enquanto os homens foram educados a produção e a ser provedores de suas famílias (BARRETO, RYAN E SCHMITT, 2009). Os estudos referentes à história da ciência, explicam as possíveis causas da ausência das mulheres no domínio e produção científica e de seu reconhecimento, mesmo atualmente, tem se tornado uma tarefa predominantemente masculina (BASILIO, 2019).

Em Ignatofsky (2017) apresentam-se dados percentuais da diferença entre os gêneros com um censo do ano de 2011 do governo dos Estados Unidos sobre a força de trabalho norte-americana, que revela ao mundo que as mulheres ainda são pouco representadas nos campos STEM (termo em inglês utilizado para as áreas: ciência, tecnologia, engenharia, matemática). Os dados indicam que desde meados do século XX até o novo milênio, houve um aumento claro no número de mulheres cientistas, mas que ainda continuam sub-representadas neste campo (IGNOTOFSKY, 2017). Os dados dos Estados Unidos revelam que no ano de 2011 a força de trabalho total foi de 48% mulheres e 52% homens, sendo 4% a diferença entre os gêneros; os graduados em Ciência e Engenharia 39% mulheres e 61% homens, com diferença entre os gêneros de 22%; a força de trabalho em STEM 24% mulheres e 76% homens, com diferença entre os gêneros de 52%.

De acordo com dados do Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), mostra uma problemática semelhante à dos Estados Unidos, já que no Brasil as mulheres representam 54% dos estudantes de doutorado no país, porém a participação varia conforme a área do conhecimento. No meio científico, mais especificamente no campo da saúde, as mulheres são a maioria dos pesquisadores, representando mais que 60% da população brasileira, enquanto nas ciências da computação e matemática elas representam menos de 25%.

Apesar das altas porcentagens de mulheres cursando doutorado e no campo da pesquisa, elas não têm os mesmos cargos de prestígios ao longo de suas carreiras (NEGRI, 2019).

Estes dados demonstram que o pensamento patriarcal do conhecimento científico, reflete nas questões de gênero, demarcando a presença das mulheres na Ciência. Conforme Ferrand (1994) este fato, influência na tomada de decisão das meninas, que ao entrar nesse campo científico, teriam que agir conforme o que a sociedade patriarcalista lhes inculcam, remetendo a uma imagem masculina alfa da Ciência, na qual a figura feminina fica à margem do (re)conhecimento da área que lhes interessam.

Diante da temática proposta, impõe-se questionar: Como os licenciandos podem possibilitar diálogos e debates com os estudantes nas escolas de Educação Básica de modo a refletir e desenvolver capacidade argumentativa sobre as desigualdades de gênero das trajetórias de mulheres brasileiras nas Ciências? Deste modo, pretendemos dar visibilidade às trajetórias de cientistas no contexto mundial e brasileiro, considerando os tópicos de história da Ciência que foram construídos através da organização de uma linha do tempo. Esta, no que lhe concerne, foi representada na oficina túnel do tempo das Mulheres na História da Ciência, que contribuíram em suas respectivas áreas.

Considerando a necessidade de trazer conhecimentos as crianças e aos adolescentes sobre as questões de gênero e a representatividade das meninas e mulheres na história da ciência, construindo uma visão mais ampla sobre essas questões, esta temática torna-se relevante nas escolas de educação básica. As identidades de gênero traduzem representações histórico-sociais construídas, na qual homens e mulheres são representados em diferentes posições na sociedade. Conforme Rambaldi; Probst (2017, p. 125): “As mulheres nunca estiveram ausentes da história, ainda que a historiografia tradicional, durante décadas, as tenha excluído”. A construção da imagem feminina, durante as décadas, foi de uma pessoa frágil e indefesa, não conseguindo exercer funções que não estivessem relacionadas ao lar e família, direcionando a educação feminina a conformidade.

Conforme Perrot (2007) muitas mulheres foram e ainda são excluídas das produções científicas, mesmo que tenham feito e, ainda fazem, importantes contribuições para o desenvolvimento acerca do conhecimento científico. A história sempre foi privilégio masculino que escreveram a história dos homens, como a única válida e universal, invisibilizando meninas e mulheres, de qualquer contribuição na história (PERROT, 2007). Mesmo com a evolução da sociedade em relação das mulheres e ao

acesso à educação e ensino superior, a representatividade é ainda masculina de quem faz e quem pode fazer ciência (SILVA, 2012).

Ainda Teixeira; Costa (2008) indicam que esses fatos refletem as características histórico-culturais que encaminharam a construção social em relação da participação de Meninas e Mulheres na Ciência. Para as mesmas autoras essas fortes questões de gênero, vem desde a época medieval, na qual as mulheres que produziam chás para cura de doenças, eram rotuladas como bruxas, eram exiladas da sociedade, ou até mesmo, incineradas; já os homens, por pesquisarem sobre cura de doenças (fazendo papel investigativo da mesma forma que as mulheres realizavam) eram tidos como pessoas sábias, e eram respeitados pelo povo (TEIXEIRA; COSTA, 2008).

Acredita-se que este tema é de grande relevância a formação inicial de professores, nos Cursos de Licenciatura e no caso desta investigação na Licenciatura em Ciências Biológicas. Considerando que ao integrar-se às escolas para desenvolver práticas, estágios, projetos de ensino, pesquisa ou extensão, torna-se relevante o conhecimento sobre este tema e que seja abordado pelos futuros professores que tenham conhecimento e esclarecimento não somente sobre a História da Ciência, mas também sobre as desigualdades de gênero que envolvem esta história.

Destaca-se o papel extensionista das instituições, sua importância e contribuição na sociedade, conforme Moraes, Cunha, Galarça (2022) a extensão é uma atividade essencial para a formação de docentes, pois contempla diferentes aprendizagens, propiciando aos estudantes de licenciatura a oportunidade de se integrarem a projetos que têm na escola seu *locus* de ação. Para os mesmos autores (idem) projetos de extensão e suas ações favorecem que estudantes e docentes compartilhem tanto saberes como experiências, sendo ainda relevante destacar o protagonismo dos discentes nas ações realizadas durante as oficinas.

Em virtude destas considerações iniciais, acredita-se que as atividades na oficina com o “Túnel do tempo: meninas e mulheres na história da ciência”, podem auxiliar para que os professores e os alunos reelaborem o conhecimento básico da História da Ciência e as desigualdades de gênero. Este estudo teve como objetivo geral: compreender as relações entre as desigualdades de Gênero e as trajetórias de mulheres na História da Ciência, possibilitando conhecer cientistas de diversas áreas do conhecimento e que carreiras científicas também são uma possibilidade na vida de mulheres.

METODOLOGIA: PERCURSO DA AÇÃO DE EXTENSÃO

O presente estudo se insere na área de Educação em Ciências e Matemática, pautando-se em uma abordagem qualitativa, tendo, como fonte empírica, as escritas narrativas de licenciandos participantes do projeto de extensão: “Túnel do tempo: Meninas e Mulheres na História da Ciência”, desenvolvidos no Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), como atividade de extensão. Os encontros realizados ocorreram em quatro escolas públicas de Educação Básica, sendo duas da rede municipal de ensino e duas da rede estadual de ensino, em um município da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Os participantes da oficina de extensão foram 271 estudantes no total, divididos em quatro oficinas, com a duração de uma hora – relógio cada. Destas oficinas participam professores em formação inicial, professores de educação básica e professores formadores, seguindo o princípio da tríade formativa de Zanon (2003).

Segundo Porlán; Martín (2001), o desenvolvimento de uma reflexão sobre as práticas pedagógicas, é importante que haja, após as intervenções, a construção da escrita narrativa/reflexiva. Neste movimento de escrita os professores em formação inicial descrevem suas próprias aulas, e a partir delas, analisam e relatam suas dificuldades sobre a ação, e refletem sobre elas com base nas escritas narrativas, sendo uma ferramenta de reflexão, pesquisa e ação. Consoante a estes argumentos, também para Alarcão (2010), escrever é encontrar-se consigo mesmo e com o mundo que nos cerca, pois quanto mais elementos significativos registrarmos, mais ricas serão as narrativas. A escrita narrativa, desta forma, torna-se um instrumento, o nascedouro da reflexão/investigação da ação.

Conforme Ibiapina (2008) as escritas narrativas são importantes para o avanço reflexivo dos professores, deixando para trás a ideia de ser um espaço de mera descrição de acontecimentos, pois, em contexto de formação, estas se tornam também o nascedouro dos relatos e constituem o sujeito professor. Os preceitos éticos foram respeitados, pois todos os participantes concordaram de forma livre, consentida e esclarecida das oficinas de extensão. A fim de garantir a autoria e, ao mesmo tempo, o sigilo, as licenciandas foram nominadas para a análise e a escrita narrativa como “pesquisadora 1; pesquisadora 2; pesquisadora 3”. Suas escritas narrativas foram colocadas em destaque tipográfico itálico, entre aspas.

A partir das escritas narrativas, realizadas referentes ao túnel do tempo: Meninas e Mulheres na História da Ciência, utilizou-se a análise da sistematização de experiências (HOLLIDAY, 2006). A análise sistemática, é a interpretação crítica das experiências que, a partir da reflexão e ordenamento, compreenda-se o sentido das experiências, produzindo um novo conhecimento, pois a partir da sistematização pode-se abstrair o conhecimento do processo vivido e refletir sobre cada caso particular, organizando percepções dispersas e conhecimento desordenados, dando sentido para a prática desenvolvida, além de fazer com que a nova transcenda (HOLLIDAY, 2006).

Ao término das oficinas eram realizados encontros de formação com as licenciandas a fim de realizar as escritas narrativas que revelaram neste estudo a sistematização de experiências (BREMM; GÜLLICH, 2020). Os resultados desta investigação emergiram da análise de escritas narrativas das licenciandas durante a participação na oficina. Foram desenvolvidas sessões de sistematização de experiências, em que se discutiram relatos de experiências produzidos pelos participantes.

Ainda Holliday (2006) traz que a sistematização permite o diálogo entre os saberes, tornando um instrumento fundamental para a aprendizagem teórico-prática, na qual auxilia na compreensão e construção de uma teoria que atenda à realidade. As análises das escritas narrativas revelaram episódios das ações de extensão, que por sua vez, foram analisados e constituem um cenário que apresenta indícios da atuação da sistematização de experiências no processo de Investigação-formação-ação (IFA) (BREMM; GÜLLICH, 2020). Bem como a contribuição de outros elementos formativos desencadeados e a importância das escritas narrativas para a sistematização.

CONTEXTO E DETALHAMENTO DO TÚNEL DO TEMPO

A construção do túnel do tempo embasou-se no livro “As Cientistas” (IGNOTOFSKY, 2017) o qual traz 50 exemplos de mulheres brilhantes, que mudaram o mundo com o seu trabalho em diversas áreas do conhecimento. Além de contar sobre o trabalho desenvolvido pelas mulheres cientistas, o livro traz um pouco sobre história de cada uma, e nos ajuda a entender o porquê dessa grande ausência histórica e invisibilidade das mulheres na Ciência.

O túnel do tempo foi constituído por três sessões: - Mulheres na História da

Ciência; - Mulheres negras na História da Ciência; - Meninas e Mulheres brasileiras na História da Ciência. Estas sessões foram importantes para popularizar o acesso à produção científica produzida por mulheres, bem como discutir as questões relacionadas às condições de produção que afetam o gênero em âmbito científico, promovendo diálogo constante e troca de informações entre os participantes da oficina.

Na sessão “Mulheres na História da Ciência” a linha do tempo foi construída a partir de Ignatofsky (2017) e apresentou a seguinte organização: - Hipátia de Alexandria (ano 400) foi a primeira matemática de que se tem notícia; - Elena Piscopia (ano 1678) foi a primeira mulher no mundo a conseguir um doutorado; - Sybilla Masters (ano 1715) foi a primeira mulher nos Estados Unidos a conseguir uma patente para sua invenção, que limpava e processava o milho; - Caroline Herschel (ano 1780), astrônoma, foi a primeira mulher a se tornar membro honorário da Royal Society; - Oberlin College (ano 1833) foi a primeira faculdade nos Estados Unidos a aceitar mulheres; - Marie Curie foi a primeira mulher a receber um Prêmio Nobel; - As mulheres (ano 1920) conseguiram o direito de votar nos Estados Unidos, com a 19ª Emenda; - Segunda Guerra Mundial (ano 1941-1945) criou uma força de trabalho feminina enquanto os homens estavam na guerra, às cientistas receberam novas oportunidades para mostrar seus talentos; - Uma equipe inteira feminina (ano 1946) programou o primeiro computador totalmente eletrônico com o projeto Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC); - Marie Daly (1947) tornou-se a primeira mulher afro-americana a se doutorar em Química; - A corrida espacial (ano 1955 – 1972) entre os Estados Unidos e a União Soviética provocou uma onda de inovações e oportunidades em engenharia para mulheres e homens; - Valentina Tereshkova (ano 1963) foi a primeira mulher no espaço; - O Equal Pay Act (ano 1963) foi aprovado nos Estados Unidos e estipulou que homens e mulheres deveriam receber salários iguais por trabalhos iguais; - O Civil Rights Act (ano 1964) tornou ilegais muitas formas de discriminação, pondo fim a segregação racial nas escolas e nos locais de trabalho e dando mais oportunidades aos afro-americanos; - Maria Mitchell (ano 1818-1889) primeira mulher norte-americana a trabalhar como astrônoma, descobriu o “cometa da Miss Mitchell”; - Emily Roebling (ano 1843-1903) engenheira de campo norte-americana responsável pela construção da Ponte do Brooklyn; - Sofia Kovalevskaya (ano 1850 – 1891) matemática russa que trabalhou em equações diferenciais parciais e criou o teorema de Cauchy-Kovalevskaya; - Irene Joliot Curie (ano 1897-1956) filha de Marie Curie e também ganhadora do Nobel de química, descobriu o modo de criar elementos radioativos sintéticos em laboratórios; - Janaki Ammal (ano 1897-1984)

botânica que fez um trabalho importante para obter híbridos de cana-de-açúcar e trabalhou no Botanical Survey of India; - Anna Jane Harrison (ano 1912-1998) estudou como os átomos se transformam em moléculas e foi a primeira mulher presidente da American Chemical Society; - Mary Leakey (ano 1913-1996) suas descobertas de fósseis de nossos antigos ancestrais, ou “elos perdidos”, mudaram nosso entendimento da evolução humana; - Edith Flanigen (ano 1929) química que inventou modos de processar óleo cru e purificar água usando peneiras moleculares e modos de desenvolver novos materiais, como às esmeraldas sintéticas; - Ada Yonath (ano 1939) cristalógrafa israelense que descobriu a estrutura dos ribossomos e recebeu o Prêmio Nobel de Química em 2009; - Shirley Ann Jackson (ano 1946) física que é presidente do Rensselaer Polytechnic Institute e a primeira afro-americana a concluir um doutorado no MIT; - Linda Buck (ano 1947) ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina por seu trabalho sobre usamos nossos nervos olfativos para entender os cheiros; - Françoise Barré Sinoussi (ano 1947) virologista que ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina por sua descoberta do HIV; - Sally Ride (ano 1951-2012) primeira mulher norte-americana a ir para o espaço e diretora da California Space Institute; - Tessy Thomas (ano 1963) engenheira indiana que foi essencial na criação do mais potente míssil nuclear de longo alcance de todos os tempos.

A sessão “Mulheres negras na História da Ciência” a linha do tempo foi construída a partir de mulheres negras que tiveram grandes contribuições para a ciência ao decorrer das décadas (SANTOS; GOMES, 2020), apresentou a seguinte organização: - Enedina Alves Marques (1913-1981) foi a primeira mulher negra no Brasil a se formar em Engenharia; - Virgínia Leone Bicudo (1915-2003) foi a primeira mulher na América Latina a deitar-se em um divã analítico ao iniciar, em 1937, análise didática com Adelheid Koch; foi fundadora, em 1944, do Grupo Psicanalítico de São Paulo, precursor da Sociedade Brasileira de Psicanálise de São Paulo e figura como fundadora da Sociedade de Psicanálise de Brasília na década de 1970; - Lélia Gonzalez (1935-1994) foi uma intelectual, política, professora e antropóloga brasileira; - Maria Beatriz Nascimento (1942-1995) intelectual, pesquisadora e ativista trabalhou como professora de História na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, associando ensino e pesquisa. Por meio de temáticas e objetos ligados à história e a cultura negra, passou a exercer sua militância intelectual; - Katemari Rosa (1978-) é graduada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia, mestra em Science Education pelo Teachers College e doutora em

Science Education pela Columbia University; - Nedir do Espírito Santo possui graduação em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (UFF), mestrado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro e doutorado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada. Sua área de pesquisa é Geometria Diferencial com trabalhos publicados nos seguintes temas: superfícies mínimas e superfícies de curvatura média constante; - Maria da Conceição Evaristo de Brito é mestra em Literatura Brasileira pela PUC-Rio e doutora em Literatura Comparada pela UFF. Suas obras, em especial o romance Ponciá Vicêncio, de 2003, abordam temas como a discriminação racial, de gênero e de classe. A obra foi traduzida para o inglês e publicada nos Estados Unidos em 2007; - Sonia Guimarães (Brotas, 1957) é uma física brasileira, professora do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), primeira mulher negra brasileira doutora em Física e primeira mulher negra brasileira a lecionar no ITA, tendo ingressado em 1993, quando a instituição ainda não aceitava mulheres como estudantes; - Giovana Xavier é professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Formada em história, tem mestrado, doutorado e pós-doutorado, por UFRJ, UFF, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e New York University. É idealizadora do Grupo de Estudos e Pesquisas Intelectuais Negras. Em 2017, organizou o catálogo “Intelectuais Negras Visíveis”, que elenca 181 profissionais mulheres negras de diversas áreas em todo o Brasil; - Lis Ingrid Roque Lopes Custódio possui graduação em Matemática pela UFF (2007), mestrado em Matemática pela PUC do Rio de Janeiro (2010) e doutorado em Matemática pela PUC do Rio de Janeiro. Atualmente é professora adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Sua pesquisa é na área de computação gráfica; - Joana D’Arc Félix de Souza (1963) é uma química, professora e cientista brasileira. Ganhadora de 82 prêmios na carreira, com destaque para o prêmio Kurt Politizer de Tecnologia de “Pesquisadora do Ano” em 2014; - Anna Maria Canavarro Benite é doutora e Mestre em Ciências e Licenciada em Química pela UFRJ. Atua como Professora Associada e Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) QUÍMICA na Universidade Federal de Goiás. É ativista do Grupo de Mulheres Negras Dandara no Cerrado e participa do Conselho Nacional de Promoção da Igualdade Racial (CNPIR).

Ainda na sessão “Meninas e Mulheres brasileiras na História da Ciência” apresentamos a seguinte organização: - Camille Etienne (2018) aluna do Instituto Federal Fluminense, foi a responsável pela criação do “Teorema de Etienne”; - Juliana Estradioto

(2019) ganhou o primeiro lugar na categoria Ciência dos materiais na premiação da Intel International Science and Engineering Fair (ISELF), (LEMOS, 2020).

Para confeccionar o túnel foram utilizados os seguintes materiais: - blocos de cimento, utilizados como base para fixar a estrutura do túnel; - canos de pvc que formaram a estrutura do túnel, que continha cinco metros de comprimento por três metros de largura; - tecido para fazer a cobertura; - lanternas para os alunos visualizarem as imagens que haviam dentro do túnel e contavam brevemente a história de cada mulher cientista.

Todas as atividades envolviam elementos históricos de cientistas que marcaram a trajetória científica com suas descobertas, estas que muitas vezes não receberam o devido reconhecimento em vida e que foram vítimas de preconceito de discriminação por serem mulheres. Esta oficina teve a duração em torno uma hora e pode ser visualizada na Figura 2.

Fig. 1: Alunos com lanternas explorando os mistérios do túnel do tempo



Fonte: Autoras, 2022.

No túnel do tempo, as licenciandas participantes dessa atividade, explicavam e contextualizavam a importância de falar sobre mulheres cientistas em sala de aula,

problematizar e conscientizar os estudantes de que todos conseguem fazer ciências, além de possibilitar maior visibilidade dessas científicas no espaço escolar. Os estudantes entravam no túnel com uma lanterna, pois dentro do túnel não havia luz, o ambiente criado no túnel era para causar mistério e curiosidade nos participantes.

ANÁLISE DAS ESCRITAS NARRATIVAS SOBRE AS AÇÕES DE EXTENSÃO COM O TÚNEL DO TEMPO

Esta análise traz elementos das ações de extensão sobre o Túnel do tempo: Mulheres na história da ciência, por escritas narrativas, resgatando nossas memórias do planejamento da ação docente. As escritas narrativas são descritas por Reis (2008, p. 03), como “[...], conhecimentos pedagógicos construídos através das suas experiências, permitindo a sua análise, discussão e eventual reformulação”. Deste modo, as escritas narrativas auxiliam os leitores a compreenderem os percursos pessoais e profissionais dos autores em seus relatos, analisando, sucessos, fracassos e perspectivas das metodologias em que foram utilizadas na ação docente (REIS, 2008).

Reis (2008) relata que os professores ao contarem histórias sobre algum acontecimento em seu percurso profissional, eles fazem mais do que apenas registrar esse acontecimento, eles alteram formas de pensar e agir, sentir motivação para modificar suas próprias práticas mantendo uma atitude crítica e reflexiva sobre seu desempenho profissional. A IFA é um guia para a prática da reflexão, a partir da qual se torna capaz a percepção dos avanços acerca do processo de formação (BREMM; GÜLLICH, 2020). Nesse processo ocorre o recurso de leitura e releitura da ação docente, durante a escrita narrativa (BREMM; GÜLLICH, 2020). A partir disso, foi possível elaborar as escritas narrativas que revelam as memórias da oficina do túnel do tempo e analisar a composição do Cenário 1 sobre os papéis de gênero no meio científico.

CENÁRIO 1: CONCEPÇÃO DOS PAPÉIS DE GÊNERO NO MEIO CIENTÍFICO

A partir da sistematização de experiências das licenciandas, foram recortados excertos das escritas narrativas sobre as ações de extensão envolvendo o túnel do tempo das Mulheres na História da Ciência que revelam que no ensino de ciências há, ainda,

lacunas presente nas escolas, constituídas há milhares de anos, em que o sexo feminino foi posto como frágil e incapaz de exercer as mesmas funções e cargos que os homens (CORDEIRO, 2022). Esse fato fica evidente na educação, já que, abordar sobre mulheres que fizeram e fazem ciências é muito infrequente e incomum. Já que a educação em ciências foi, e ainda é, majoritariamente pautada por figuras masculinas, trazendo historicamente elementos que contribuem para que o gênero masculino seja maior representado por sua competência e competitividade (CORDEIRO, 2022).

“Pude notar que a quase a totalidade dos 4 grupos que passaram por nossa intervenção, não conheciam nenhuma mulher que fez e faz história na ciência, exceto os poucos alunos que falavam sobre a Marie Curie, ou conhecerem, mas não sabiam o nome. Coincidentemente a Marie Curie é uma das únicas mulheres cientistas com filme falando sobre a trajetória científica, notei que não basta apenas conquistar prêmios relevantes socialmente e midiaticamente, há a necessidade da divulgação científica voltado as mulheres de diferentes maneiras, de modo a alcançar tanto o público jovem, para sentirem representados e terem como referência que todos são capazes de fazer ciência, quanto adultos, já que ao longo das décadas, a figura feminina na sociedade foi reprimida a papéis voltados a maternidade e do lar.” (Pesquisadora 1).

“O Túnel do Tempo, pode possibilitar aos participantes rever cientistas já estudadas como Marie Curie uma cientista famosa no meio escolar com suas pesquisas sobre radioatividade, e conhecer outras ainda não vistas por eles. Ao entrar e decorrer o túnel os estudantes demonstravam muito interesse em ler sobre às cientistas expostas, chegando ao fim do túnel se encontravam a um espelho em que cada um poderia ter refletido sua face, dando a entender ao aluno que ele também é um cientista, mesmo sem jaleco.” (Pesquisadora 2).

“No final dessa experiência, de estar tendo contado com os estudantes, percebi as lacunas no ensino das mulheres cientistas nas escolas, ensinado de forma totalmente masculina, descaracterizando e excluindo a temática de gênero no campo científico, pois percebi que muitos estudantes não sabiam o nome de nenhuma mulher cientista. Muitos estudantes mostraram interesse em saber mais sobre esse assunto, muitos não sabiam nem que existiam mulheres que fizeram descobertas importantes para a história da ciência. Também percebi que em uma turma, os meninos

estavam bem separados das meninas sendo estas menos da metade da turma. Ao final dessa experiência, pude notar que foi de grande valia para mim porque tive contato com estudantes de diferentes realidades do município de Santa Rosa e fico grata por ter essa primeira chance.” (Pesquisadora 3).

As escritas narrativas revelam a importância desta oficina realizada com os estudantes da Educação Básica, indo ao encontro de Chassot (2013) ao trazer estudos que afirmam a desconstrução de que a Ciência é masculina, marcada pela igualdade (ainda) com desigualdades:

“O número de mulheres que se dedicam às Ciências, em termos globais, é ainda menor que o de homens, mesmo que se possa dizer que nas décadas que nos são mais próximas tem havido uma muito significativa presença das mulheres nas mais diferentes áreas da Ciência, mesmo naquelas que antes pareciam domínio quase exclusivo dos homens. Parece que usualmente não se valorizam significativamente as contribuições femininas. Marie Curie continua sendo quase a única cientista citada nas aulas e se difundem estatísticas desatualizadas, destinadas a mostrar que as meninas são congenitamente incapazes de aprender Matemática. Quando as meninas se destacam em Matemática é porque são esforçadas, mas quando esta é a situação de meninos é porque são inteligentes. Mesmo que se saiba ser essa premissa falsa, ainda hoje a situação é reforçada” (p. 22).

Como resquícios desta história revelada por Chassot (2013) é que se reforçam a importância de ações como o túnel do tempo, reveladas nas escritas narrativas, como uma proposta de superação desta história, resgatando-a, “aonde teremos que suplantar resquícios de uma latente misoginia, mesmo que está ainda esteja fortemente entranhada em nosso imaginário masculino” (CHASSOT, 2013, p. 25). Neste sentido, é que ao resgatar a História das Mulheres na Ciência é possível transformar realidades, pelas recordações dos papéis das mulheres cientistas, olhando a história que tecemos.

Foi possível perceber pelas escritas narrativas que o túnel do tempo terá sido válido por reconstituir fatos e permitir que os participantes se dessem em conta de que não devemos esquecer a nossa história. Ao desconstruir “verdades científicas” pautadas na “história da ciência masculina” Chassot (2013) denuncia que: “nas sempre perseguidas tentativas de procurar nossos enraizamentos, talvez tenhamos fugido, pelo menos um pouco, do presenteísmo e assumindo a importância de lembrar o que os outros

esqueceram e assim construir amarras mais sólidas para viver o presente e projetar um futuro com menos discriminações” (p. 25). Neste sentido, é que as ações de extensão com o tema das Mulheres na Ciência, contribuem para que tenhamos uma sociedade menos desigual quando às diferenças de gênero.

A ciência foi constituída por um olhar masculino, nas aulas em que é abordado a história da ciência, ensina-se da época aristotélica, teoria platônica, o pitagorismo, os sofistas, todos foram cientistas, há 25 séculos atrás, esses homens cientistas, ainda são lembrados e estudados atualmente (CHASSOT, 2011). Tais aspectos reafirmam-se em Cordeiro (2022): “[...] quando dizemos que a ciência é masculina não significa dizer que as mulheres não estão na ciência, significa dizer que os valores, as práticas, os discursos e a forma de fazer ciência ainda é masculina” (p. 31). Sendo assim, quando abordamos exclusivamente sobre homens na ciência, não significa que as mulheres não fizeram parte desse processo, apenas é um reflexo patriarcal da sociedade em que vivemos.

Reforça-se, ainda, que, a ciência foi constituída através dos tempos por um viés machista e hadrocêntrico, e a consequência desse fato, “são os estereótipos, as representações e os argumentos de que a ciência não é ‘um local para mulheres’” (CORDEIRO, 2022, p. 31). Isso implica no contexto social, pois em uma comunidade escolar, na qual, não é falado sobre as mulheres na história da ciência, que vem sendo uma grande problemática, pois meninas não se sentem representadas e nem capazes de fazer ciências ou serem futuras cientistas.

Ainda com Cordeiro (2022), abordar sobre meninas e mulheres que fizeram e fazem parte do meio científico, em sala de aula, é apresentar a ciência como um caminho possível para as crianças e as adolescentes. Então, acredita-se que essa oficina do Túnel do tempo, possibilitou que os estudantes promovessem debates, diálogos, produzissem novos conhecimentos sobre essa temática. Pela sistematização de experiências as licenciandas perceberam ao rememorar o discurso de alguns alunos, o quanto estas práticas podem ser significativas e contribuir para a reflexão crítica, pelos argumentos foi possível reconstruir preconceitos, discriminação e estereótipos.

CONCLUSÃO

Nesta ação de extensão é possível perceber lacunas acerca da representatividade das mulheres na história da ciência, torna-se notável, a importância de falar com os estudantes sobre os elementos de gênero presentes no meio científico, além de abordar mulheres na ciência enquanto se ensina ciências. Foi possível identificar que a problemática envolta ao tema, está intimamente ligada ao machismo, pois as mulheres são historicamente as principais vítimas da discriminação no meio científico.

Este estudo, teve o intuito de promover a compreensão e o diálogo sobre a importância de conhecer meninas e mulheres que fizeram e que ainda fazem ciências, a partir da formação de professores de Ciências Biológicas e promover debates com os estudantes da Educação Básica. Acredita-se que estes aspectos foram contemplados, e percebemos que ao tratar de elementos de Gênero, há alguns fatores socioculturais envolvidos como: repressão, poder, preconceito e machismo. Pela sistematização de experiências as licenciandas evidenciaram a importância de dialogar com os estudantes no túnel do tempo, o papel das instituições de educação escolar básica, ao problematizar, não apenas, o gênero e questões historicamente construídas sobre ele de forma fragmentada ou utilizando-se de metodologias mais tradicionais, pois o túnel do tempo, permitiu o melhor entendimento sobre a relevância de abordar-se mulheres cientistas em sala de aula, além de reconstruir discursos e ressignificar os preconceitos.

Nesta oficina tinha-se a intenção de utilizar estratégias de ensino mais ativas, que facilitassem o processo de aprendizagem, o uso de um instrumento lúdico, como o túnel do tempo das Mulheres cientistas, e as análises demonstram a significância desta metodologia para os estudantes e para as pesquisadoras, que puderam dialogar e adquirir novos conhecimentos através de uma atividade lúdica e divertida. Dessa forma, salientamos a importância da elaboração e da utilização do túnel, para o nosso aprendizado como futuros professores. Conseguimos observar durante a intervenção, algumas lacunas envoltas no tema, devido à ausência da discussão de temas como as pressões sofridas por pesquisadoras com relação a desigualdades sociais, sejam elas relacionadas a questões de gênero, socioeconômicas e/ou étnico-raciais. Que podem estar presentes desde a escola de Educação Básica, sendo um tema que transcende as barreiras das disciplinas.

Portanto, o professor ao utilizar de recursos didáticos como o túnel no caso desta oficina, facilitou e fomentou os diálogos, promovendo o aprendizado de forma lúdica e prazerosa nos estudantes. Principalmente se tratando de temas polêmicos, como as desigualdades de gênero e a história das mulheres na Ciência, que podem contribuir com formação de cidadãos que respeitem as diferenças e contribuam para a diminuição de práticas e discursos machistas que reforçam o ódio, discursos estes, ainda tão presentes nas sociedades contemporâneas.

Tendo em vista, os aspectos observados, nas análises das escritas narrativas, percebeu-se que a maioria dos estudantes já possuía certo conhecimento sobre a temática, mas esse conhecimento ainda era raramente mencionado. A partir da atividade do túnel, os estudantes puderam pensar e discutir ideias, com as pesquisadoras e entre os colegas. Dessa forma, percebe-se nesse pequeno espaço de tempo algumas mudanças nos discursos dos estudantes, que buscaram novos conhecimentos pelos diálogos e pela leitura das informações que continham ao longo do túnel sobre as mulheres cientistas, mostrando que existiriam várias mulheres fortes e empoderadas que fizeram com que a ciência pudesse ser também feminina.

Pela sistematização de experiências, as licenciandas questionaram-se: - Como poderíamos abordar essa polêmica temática com adolescentes? Como fazer algo inovador, trabalhando o gênero no meio científico? Como potencializar a compreensão dos estudantes, no que estávamos tentando demonstrar na ação de extensão de apenas XX minutos? Será que os estudantes, já possuíam algum tipo de conhecimento sobre o assunto, mesmo sem que este fosse trabalhado em sala de aula? Foram alguns dos questionamentos que nortearam e impulsionaram a construção do “Túnel do tempo das Mulheres na História da Ciência”.

Após as intervenções, as angústias são outras, quando de fato iremos exercer a profissão, será que o nosso sistema educacional estará mais aberto a propostas pedagógicas que visam abraçar todas as questões sociais que nos rodeiam, sem disseminar a desigualdade entre os gêneros? Conseguiremos possibilitar em nossas práticas o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica a partir de uma visão mais integrada e com metodologias mais ativas? São questionamentos, que nos inquietam e que permanecem sem resposta.

Em vista dos argumentos apresentados, acreditamos que esta ação de extensão contribuiu para a reflexão de elementos de gênero presentes na história da Ciência,

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.72486

reforçando o empoderamento dos participantes. Portanto, este estudo nos levou a acreditar que, enquanto a escola está formando um estudante, ela também está formando sujeitos de linguagem, marcados por discursos e por relações de poder. Enquanto professores podemos agir para minimizar os preconceitos e discriminações, empoderando os sujeitos estudantes através do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BARRETO, M; RYAN, M. K; SCHMITT, M. T. Introdução: O teto de vidro ainda é relevante no século XXI?. American Psychological Association, Washington, p. 03 - 18, 2009. DOI <https://doi.org/10.1037/11863-001>. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2008-18321-001>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BASILIO, L. V. Análise dos efeitos de uma proposta de ensino a respeito da contribuição das mulheres para a ciência. 2019. 235f. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2019.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. I. C. O papel da sistematização da experiência na formação de professores de Ciências e Biologia. Revista Práxis Educacional, v. 16, n. 41, p. 319-342, 2020.

CORDEIRO, T. L. Contribuições da história de vida da cientista brasileira Bertha Lutz para o ensino de ciências. In: CORDEIRO, T. L. Contribuições da história de vida da cientista brasileira Bertha Lutz para o ensino de ciências. Orientador: Prof.a Dra. Lenira Maria Nunes Sepel. 2022. Dissertação (Pós-graduação) - Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2022. p. 205.

CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. 2º. ed. São Paulo: Moderna, 2011. 280 p.

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

DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.72486

FERRAND, M. A exclusão das mulheres da prática das Ciências: uma manifestação sutil da dominação masculina. Estudos feministas, Florianópolis, número especial, p. 358-367, 1994. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/16169/14720> Acesso em 10 jan. 2023.

HOLLIDAY, O. J. Para sistematizar experiências. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

IBIAPINA, I. M. L. de M. Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

IGNOTOFSKY, R. As cientistas: 50 mulheres que mudarão o mundo. São Paulo: Blucher, 2017.

LEMONS, G. B. Mulher faz ciência: Dez cientistas, muitas histórias. 1ª. ed. [S. l.]: FAPEMIG, 2020. 25 p. v. 2. E-book.

MORAES, J. de M.; CUNHA, K. Z. da; GALARÇA, S. L. da S. O papel da Extensão na Formação do Professor: uma análise do projeto Edujornalismo da Universidade Regional de Blumenau. E-Mosaicos: Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), Rio de Janeiro, v. 11, n. 26, jan./abr., 2022.

NEGRI, F. Women in Science: Still Invisible? in: PRUSA, A.; PIKANÇO, L. A Snapshot of the Status of Women in Brazil: 2019. Washington, DC: Brazil Institute, Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2019. p. 18-19.

PERROT, M. Minha história das mulheres. São Paulo: Contexto, 2007.

PORLÁN, R.; MARTÍN, J. El diario del profesor: um recurso para investigación em el aula. Díada: Sevilla, 2001.

RAMBALDI, A. K.; PROBST, M. As mulheres representadas nos livros didáticos: história do Brasil. In. Revista Interfaces Científicas, Aracaju, v. 5, n3, p.123 – 134, 2017.

REIS, P. R. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. Nuances: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, São Paulo, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 17-34, jan./dez. 2008.

SANTOS, J. M. S. dos; GOMES, H. da S. Cientistas Negras: Calendário de Divulgação Científica 2020. In: SANTOS, J. M. S. dos. Cientistas Negras: Calendário de Divulgação Científica 2020. 2. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 16 jan. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/calendario-2020-cientistas-negras>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SILVA, F. F. da. Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias. 2012. 147f. Tese. (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

TEIXEIRA, R. R. P.; COSTA, P. Z. Impressões de estudantes universitários sobre a presença das mulheres na Ciência. Ensaio, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 217-234, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v10n2/1983-2117-epec-10-02-00217.pdf>. Acesso em 10 jan. 2023.

ZANON, L. B. Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura de Química. Orientadora: Roseli Pacheco Schnetzler. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

Recebido em 23 de janeiro de 2023

Aceito em 28 de abril de 2023



A e-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ) está disponibilizada sob uma Licença Creative Commons - Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional.

Os direitos autorais de todos os trabalhos publicados na revista pertencem ao(s) seu(s) autor(es) e coautor(es), com o direito de primeira publicação cedido à e-Mosaicos.

Os artigos publicados são de acesso público, de uso gratuito, com atribuição de autoria obrigatória, para aplicações de finalidade educacional e não-comercial, de acordo com o modelo de licenciamento *Creative Commons* adotado pela revista.