

INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

FERNANDA LAYS OLIVEIRA RIBEIRO DA SILVA

**BELA, RECATADA E DO LAR POR INTERESSE? NÃO, POR IMPOSIÇÃO
SOCIAL: Atraindo o Olhar de Jovens Mulheres Para Ciências e Tecnologia.**

SALGUEIRO

2021

FERNANDA LAYS OLIVEIRA RIBEIRO DA SILVA

BELA, RECATADA E DO LAR POR INTERESSE? NÃO POR IMPOSIÇÃO SOCIAL:
Atraindo o Olhar de Jovens Mulheres Para Ciências e Tecnologia.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Salgueiro, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Física.

Orientador (a): Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva.

Coorientador: Marcelo Souza da Silva

SALGUEIRO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA (OBRIGATÓRIO)

Página reservada para ficha catalográfica que deve ser confeccionada após apresentação e alterações sugeridas pela banca examinadora.

Para solicitar a ficha catalográfica de seu trabalho entre em contato com a Biblioteca do Campus Salgueiro, antes de realizar o depósito da versão final do seu trabalho.

Imprimir no verso da folha anterior.



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa da Monografia intitulada **BELA, RECATADA E DO LAR POR INTERESSE, NÃO POR IMPOSIÇÃO SOCIAL: Atraindo o Olhar de Jovens Mulheres Para Ciências e Tecnologia**, apresentada pela aluna **Fernanda Lays Oliviera Ribeiro da Silva (201415020003)** do Curso **LICENCIATURA EM FÍSICA (Salgueiro)**. Os trabalhos foram iniciados às **14:00** pelo Professor presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Getulio Eduardo Rodrigues de Paiva** (Orientador)
- **Marcelo Souza da Silva** (Coorientador Interno)
- **Eriverton da Silva Rodrigues** (Examinador Interno)
- **Maria Beatriz Leal Cosmo** (Examinadora Externa)
- **Samuel dos Santos Feitosa** (Examinador Suplente Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo da Monografia, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado

Reprovado

Nota (quando exigido): 9,0

Observação / Apreciações:

A candidata será considerada aprovada mediante a entrega da versão final da monografia com as correções solicitadas.

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Getulio Eduardo Rodrigues de Paiva** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Salgueiro / PE, 05/03/2021

Maria Beatriz Leal Cosmo

Maria Beatriz Leal Cosmo

Marcelo Souza da Silva

Eriverton da Silva Rodrigues

Samuel dos Santos Feitosa

Getulio Eduardo Rodrigues de Paiva

Dedicatória.

Em especial dedico esse trabalho a minha mãe Osmilda e ao meu irmão Esdras, por estarem sempre ao meu lado me ajudando e incentivando.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a minha mãe por sempre me apoiar e não deixar eu desistir em alguns momentos desses longos anos de curso, apoio que foi essencial para que eu chegasse ao fim. Agradeço ao meu irmão que nos momentos de tristeza me fazia sorrir com suas brincadeiras e humor, apesar de todas as brigas. Agradeço também aos professores Getúlio Eduardo Rodrigues de Paiva e Marcelo Souza da Silva e que além de me orientarem neste trabalho, me orientaram no PIBID e PRP da qual foi fundamental para construção deste trabalho e minha formação, pois me mostrou os desafios dentro da sala de aula. Quero agradecer também a todos os professores que, ao longo desse curso contribuíram para minha formação e desenvolvimento. Quero agradecer aos meus colegas de turma: Laiz Fernanda, que apesar de não ter dado continuidade ao curso tornou-se uma amiga, Cicero Miguel e a Allison dos Anjos que também tornaram-se grandes amigos, e a todos os colegas de outras turmas de física em especial do PRP: Beatriz, Jeferson, Rejane, Klenyston, Josinaldo e Franciêlda. Pelos conselhos e reflexões, pelos os momentos de distração, pelo apoio, pelas as lágrimas derramadas, porque encontrei pessoas especiais e a única palavra capaz de definir o que sinto por todas elas é gratidão. Enfim, não conseguiria sozinha!

“Não deixe que os outros a desencorajem nem que digam que não vai conseguir. Na minha época, me diziam que as mulheres não podiam estudar química. Eu não via motivos para não podermos.”

Gertrude Elion

RESUMO

Não se dar visibilidade as questões pertencentes ao feminino nem a influência e participação de mulheres cientistas na sociedade, um importante instrumento para auxiliar a inserção da discussão de gênero no ensino de ciência, por exemplo, é a história da ciência. Este trabalho abordará o porquê existe poucas mulheres na ciência, suas causas e como podemos resolver esse situação, e o processo de inserção da mulher na ciência na qual é mais evidente hoje. Conterá também a metodologia e uma sequência didática que compreenda a necessidade de uma equidade social da mulher e a importância da visibilidade de mulheres cientistas. Para tal, o presente trabalho oferece uma análise do comportamento e levantar informações sobre o (des)interesse de meninos e meninas pela ciência na escola, durante desenvolvimento e aplicação de atividades voltadas a tecnologia, montagem de robótica (lego) em uma escola público do ensino médio Urbano Gomes de Sá, e uma introdução contextualizada sobre a história dos movimentos e teorias feministas, aplicada ao curso técnico de edificação para jovens e adultos, no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, campus Salgueiro (IF Sertão-PE), mostrando como esses movimentos influenciaram a educação de maneira geral, em particular a ciência. Os estudos de gênero devem ser inseridos na discussão sobre ensino de ciência não só pela presença de mulheres em atividades científicas que são mais evidentes hoje em dia, mas também porque a educação preocupa-se não só com os processos de aprendizagem em sala de aula, mas também com o social.

Palavras-chave: Ciência; Gênero; Participação feminina na ciência.

ABSTRACT

To not give visibility to issues pertaining to women or the influence and participation of women scientists in society. An important tool to assist the insertion of the gender discussion in science education, for example, is the history of science. This work will address why there are few women in science, their causes and how we can solve this situation, and the process of inserting women in science in which it is most evident today. It will also contain the methodology and a didactic sequence that understands the need for women's social equity and the importance of the visibility of women scientists. To this end, we offer a contextualized introduction on the history of feminist movements and theories, applied to the technical building course for young people and adults, at the Federal Institute of the Sertão Pernambucano, Salgueiro campus (IF Sertão-PE), showing how these movements influenced the education of general, in particular science. Gender studies should be included in the discussion about science teaching not only because of the presence of women in scientific activities that are more evident today, but also because education is concerned not only with the learning processes in the classroom, but also with the social.

Keywords: Science; Genre; Female participation in science.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PRP PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA.

PIBID PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA.

PROEJA PROGRAMA NACIONAL DE INTEGRAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL COM A EDUCAÇÃO BÁSICA, NA MODALIDADE DE JOVENS E ADULTOS.

IF Sertão-PE INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Relações dos Movimentos Feministas e a Ciência	16
2.1.1	Primeira onda: Voto feminino.....	16
2.1.2	Segunda onda: Pessoal e Político.....	18
2.1.3	Terceira onda: Questionamento Dentro do Feminismo.....	19
2.2	As Mulheres e a Formação Universitária: Igualdade ainda com desigualdade	19
3	METODOLOGIA	24
3.1	Projeto de Robótica Aplicada ao Ensino Médio	25
3.2	Sequência Didática Aplicada no PROEJA	25
3.2.1	Questionário	26
3.2.2	Cinema	27
3.2.3	Produção Textual	27
3.2.4	Palestra	27
3.2.5	Documentário Lise Meitner e utilização do simulador PhET	27
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
		38
5	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	
	ANEXO 1	41
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	49

1 INTRODUÇÃO

Em alguns ambientes escolares a resposta à seguinte pergunta: “Quantas e quais cientistas mulheres famosas você consegue lembrar?” acaba sendo um ponto de partida para a reflexão sobre como a vida e história dessas mulheres está sendo abordada em sala de aula. Embora existam grandes mulheres cientistas, elas pouco são lembradas (CORTES, 2018). Considerando a pouca participação das mulheres nas áreas de ciências exatas (CAVALLI, 2017), buscamos, neste trabalho avaliar as relações de gênero a ciência e a importância da visibilidade de mulheres cientistas.

Esse projeto iniciou-se em 2017 a partir de uma reunião formada por coordenadores, supervisores e alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), em uma das visitas pelos coordenadores do PIBID na Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Professor Urbano Gomes de Sá, o professor supervisor mencionou que as meninas eram desinteressadas pelas aulas de física e não gostavam das aulas de robótica que a escola proporciona. A partir dessa reunião, houveram outros encontros com o professor supervisor da escola para planejamento das atividades que seriam desenvolvidas para melhorar a participação das alunas, essas atividades incluiriam montagem de robô, palestras e filmes. Durante uma semana desenvolvemos e aplicamos atividades voltadas a tecnologia onde formamos grupos de robótica em duas turmas do ensino médio. O objetivo era levantar informações estratégicas sobre o (des)interesse de meninos e meninas pela ciência na escola. Ao longo da ação do projeto, optamos por avaliar a maneira e a atitude dos alunos e alunas frente a montagem e resolução dos exercícios.

A ausência de modelos femininas cientistas colabora para a ideia de que há atividades “de menina” e “de menino” desestimulando meninas na hora de se interessar pelas áreas de exatas, assim as meninas reproduzem o discurso de que esse tipo de atividade não é para elas. (BARBOSA, 2013).

No ano de 2018, começamos o outro planejamento de uma sequência didática, com o orientador e o preceptor do Programa Residência Pedagógica (PRP) aplicados no Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE), no curso técnico de edificações para jovens e adultos (PROEJA), a mudança ocorreu devido os horários não coincidirem com projeto anterior. Assim, começamos a aplicar a sequência didática (SD) no (IF Sertão-PE), apesar do público ser bastante diferente

em questão de idade e quantidade de pessoas, conseguimos desenvolver todas as atividades planejadas. Durante a sequência didática (SD), abordamos as teorias e movimentos feministas e mostramos algumas mulheres que fizeram história com sua contribuição para a ciência, mas que atualmente não são reconhecidas.

Com intuito de avaliar estudos de gênero a ciência, em busca de oportunizar condições para conectar a ciência na vida dos estudantes atendidos, abordará do porque existe poucas mulheres na ciência, suas causas e como podemos resolver essa situação, esse trabalho fez uma análise qualitativa do comportamento dos discentes durante as atividades nos grupos de robótica e dos alunos do PROEJA.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Relação dos movimentos feministas e a ciência

O que é feminismo? É um movimento político-social que defende a equidade entre homens e mulheres. Segundo pesquisadoras dos estudos de gênero como, Maria Lúcia Corrêa e Mariana Bolake Cavalli, é bastante difícil definir o que é feminismo, pois existem diversas pluralidades e interpretações das lutas dentro do próprio movimento, considerando as diferenças, entre as próprias mulheres, classe, raça, orientação sexual, religião etc (ROSA, 2015).

A base do movimento feminista se modifica dependendo da década, da classe social etc. Por exemplo, as lutas das mulheres brancas dos Estados Unidos na década de 1950 eram diferentes das mulheres negras, enquanto umas lutavam por espaço no mercado de trabalho outras buscavam o direito de utilizar qualquer assento no transporte público (ROSA, 2015).

Foi necessário que as mulheres tomassem atitudes e assumissem um protagonismo nas lutas. A ausência de mulheres na história da ciência não deixa de ser significativa uma vez que, ainda nas primeiras décadas do século XX, a ciência estava culturalmente definida como uma carreira inadequada para a mulher, da mesma maneira que ainda na segunda metade do século XX falavam quais eram as profissões de homens e quais as de mulheres. As mulheres nem sempre tinham a possibilidade de frequentar escolas e quando podiam dificilmente conseguiam se profissionalizar em algo (SCHIEBINGER, 2001).

Explorando o contexto histórico dos movimentos feministas, vamos falar sobre as três divisões do feminismo, usualmente denominadas as três ondas do feminismo.

2.1.1 Primeira Onda: Voto Feminino

A sociedade do século XIX, século da revolução industrial, foi onde vimos nascer o questionamento da ideia de lucro a todo custo, a luta por direitos dos operários, e a luta por participação política, mas nada disso incluía as mulheres (CORTES, 2018).

As primeiras reivindicações feministas foram então por direitos considerados básicos como voto, participação política e o direito de aprendizagem,

pois no século XIX, a mulher era destinada somente a cuidar do lar e da família. As feministas da primeira onda questionavam a imposição de papéis submissos e passivos das mulheres. Mulheres que reivindicavam o direito ao voto se denominavam as *suffragettes*. É um feminismo que prega igualdade: de estudos, de trabalho, e de desenvolvimento. No Brasil, as sufragistas foram lideradas por Bertha Lutz, bióloga e cientista de importância, que estudou no exterior e voltou para Brasil na década de 1910, iniciando a luta pelo voto, sendo a primeira mulher deputada no Brasil. Nesse período no Brasil, além de Bertha Lutz, outra mulher que se destacou foi Leolinda Daltro, com a criação do “Partido Republicano Feminista, com o objetivo de mobilizar as mulheres na luta pelo sufrágio, e a Associação Feminista, de cunho anarquista, com forte influência nas greves operárias de 1918 em São Paulo” (CAVALLI, 2017). Esse movimento aconteceu pelo fato de que ao fim do século XIX muitas mulheres brasileiras trabalhavam em fábricas, chegando a constituir a maior parte da mão de obra na indústria têxtil. Elas lutavam por melhores salários, condições de higiene, saúde no trabalho e combate às discriminações e abusos a que estavam submetidas por serem mulheres (CAVALLI, 2017).

Foi em 1928, na cidade de Mossoró/RN, que as mulheres votaram pela primeira vez no Brasil. Depois desse acontecimento, o movimento ganhou ainda mais força e, já no ano seguinte, no município de Lajes, Alzira Soriano de Souza se tornou a primeira prefeita brasileira. Apesar disso, o voto feminino só se tornou um direito nacional no dia 24 de fevereiro de 1932. Mas tanto na Europa e Estados Unidos quanto no Brasil a primeira onda feminista perdeu força a partir da década 1930 e só aparece na década de 1950 e 1960 (ROSA, 2016 & DUARTE, 2003).

Segundo Timoteo (2013) esclarece que o objetivo do movimento questionava o sistema político e cultural, o qual tinha distinção de gêneros e não atribuía igualdade de papéis, devido aos preconceitos relacionados à mulher historicamente.

Ao trazer essas novas questões para o âmbito público, o feminismo traz também a necessidade de criar novas condutas, novas práticas, conceitos e novas dinâmicas. Um exemplo tem sido toda a crítica ao modelo de cidadania universal e, conseqüentemente, a contribuição do feminismo na elaboração do moderno conceito (TIMOTEO, 2013.p.93).

2.1.2 Segunda Onda: Pessoal e Político

A segunda onda se iniciou na década de 1950 e se estende até 1990, focada na condição da mulher, onde se começou a construir uma teoria sobre a opressão feminina. Toda movimentação feminista daquela época se caracteriza por uma fase de luta por direitos reprodutivos e discussões acerca da sexualidade. (CAVALLI, 2017).

Um direito conquistado, ocorrido em meados da década de 1960, foi quando passaram a ter acesso a pílula anticoncepcional. Essa conquista foi importante no sentido de a mulher ter o seu direito de escolha relativo à maternidade, agora ela poderia decidir o momento propício para engravidar, facilitando a obtenção de sua individualidade e a escolha de estudar e trabalhar sem se preocupar com filhos. É quando começa a distinção entre sexo e gênero, sendo que um passa a ser entendida como característica biológica e o outro uma construção social (CAVALLI, 2017).

Uma representante muito importante da década de 1950 foi Simone de Beauvoir que publicou a obra *O Segundo Sexo*, na qual a autora aborda as raízes da opressão feminina e analisa o desenvolvimento psicológico da mulher bem como as condições sociais que, segundo ela, a mulher não tem um destino biológico, ela é formada dentro de uma cultura que define qual o seu papel na sociedade (BEAUVOIR, 1980).

Em busca dessa conscientização das mulheres, as feministas exploravam isso por meio de atividades coletivas, possibilitando e favorecendo o empoderamento das mulheres (FRANCHINI, 2017).

A segunda onda atingiu o Brasil por volta de 1970, na qual lutavam pela valorização do trabalho e contra a violência sexual, é sobre também manter seus direitos valendo e fazer todo mundo entender que eles existem (ROSA, 2016).

Era um feminismo de resistência pois, resistiam ao autoritarismo e repressão do regime militar. Assim, o movimento feminista teve também um papel crucial e propulsor na resistência à ditadura militar brasileira, como destaca a autora Céli Regina Jardim Pinto:

Foi no ambiente do regime militar e muito limitado pelas condições que o país vivia na época, que aconteceram as primeiras manifestações feministas no Brasil na década de 1970. O regime militar via com grande desconfiança qualquer manifestação de feministas, por

entendê-las como política e moralmente perigosas (PINTO, 2010, p.16/17).

2.1.3 Terceira Onda: Questionamentos dentro do feminismo

Iniciou-se na década de 1990 até hoje e aparece como um questionamento dentro do próprio movimento feminista, sobre quais mulheres eram essas que estavam presentes no feminismo. É feminismo que leva em consideração as desigualdades entre gênero, raça, orientação sexual, situação econômica, idade e religião. Ao contrário da segunda onda, que lutava para quebrar estereótipos que dizem como a mulher deve ser, parecer ou se comportar, as feministas de terceira onda se apropriaram desses estereótipos, de condutas e de símbolos de feminilidade. Em outras palavras, elas pegaram os sutiãs, os batons e os saltos que haviam abandonado e os colocaram de volta, em defesa da liberdade individual de cada mulher, ou seja, ter liberdade para escolher se quiser ser uma cientista ou dona de casa se assim desejarem, fazer o exercício de se colocar no lugar do outro para tentar melhorar suas necessidades (FRANCHINI, 2017).

2.2 As Mulheres e a Formação Universitária: Igualdade ainda com desigualdade.

Por intermédio dos movimentos feministas, as mulheres encontraram um espaço para reivindicar o seu direito à educação, como o acesso ao ensino superior. Porém, ainda existe um obstáculo, a participação das mulheres nas áreas de exatas, pois em épocas passadas a ciência era considerada só para homens (LIMA, 2016).

Os séculos XVIII e XIX foram marcados por diversas transformações tanto de empreendimento industrial e econômico quanto na ciência moderna. Porém, era uma época que as modernas instituições e ideologias impediam a participação feminina na ciência pois diziam que cientistas deveriam ser homens, limitando as mulheres a serem responsáveis pelo lar, marido e a família. (LIMA, 2016). Mesmo com existência de universidades a partir do século XI, o ingresso de mulheres como estudantes ou professoras somente será permitido no século XIX (SCHIEBINGER, 2001).

As mulheres que conseguiam ingressar na carreira científica geralmente eram de classe burguesa, que tinham educação de qualidade e na maior parte das vezes com pais, irmãos ou maridos cientistas. Nessa época o feminismo, também conhecido como Primeira onda Feminista, dizia que se as mulheres tornassem iguais na ciência era preciso mudanças nelas mesmas, nas aulas de ciência e laboratórios (SCHIEBIENGER, 2001).

No livro *O feminismo mudou a ciência?* de Londa Schiebienger menciona alguns estudos sobre relações de gênero, um deles é do sociólogo Gerhard Sonnert e o físico Gerald Holton que procuraram estudar se e como as mulheres abordam a ciência diferente dos homens. Eles descobriram em seu estudo com 699 homens e mulheres todos cientistas, que a maioria acreditavam que as mulheres fazem ciência de maneira diferente, pois tendiam a escolher trabalho mais genérico e resumido e evitavam áreas que exigiam competitividade, porém o mesmo estudo mencionava que as mulheres eram mais atentas aos detalhes, mais cuidadosa, mais pacientes, integrativas. Essa aparente contradição explica a percepção masculina do mundo científico, na qual as experiências masculinas são tidas como mais importante e uma normal universal, sem dar o reconhecimento completo e igualitária a experiência feminina, assim, restringem, dificultam e direcionam a participação de mulheres na ciência. A maioria não relatou nenhuma evidência de uma metodologia ou maneira de pensar feminina, as mulheres podem empregar metodologias mais cuidadosa ou mais meticulosa, mas elas não empregam uma metodologia radicalmente diferente. Os autores alertam que essas descobertas são baseadas em percepções e auto registros de cientistas.

O mundo científico tem sua base em valores masculinos, bases essas que também foram responsáveis por renegar, tornar invisível, excluir as mulheres e suas produções por meio de discurso e práticas machistas. Schiebienger diz em sua pesquisa que:

A ciência moderna é um produto de centenas de anos de exclusão das mulheres, o processo de trazer mulheres para ciência exigiu, e vai continuar a exigir, profundas mudanças estruturais na cultura (SCHIEBIENGER, 2001).

Após 1970, os estudos feministas da ciência começaram a questionar entre outras coisas, a baixa participação de mulheres na ciência e tecnologia, assim como

buscavam do porquê existiam tão poucas mulheres cientistas, tais estudos não buscavam apenas contar história sobre mulheres cientistas, e sim, mostrar que mulheres são capazes de serem cientistas e inspirar novas gerações, pois a invisibilidade das mulheres na história da ciência é uma distorção histórica, uma vez que foram reproduzidas por valores masculinos (LIMA, 2016).

Durante muitos anos, os conhecimentos foram transmitidos de maneira direta pelo professor. Essa transmissão era através de conceitos, leis e fórmulas e os alunos replicavam as experiências e decoravam (CARVALHO, 2013). A forma tradicional como a ciência é tratada torna claro que a escola ainda está presa na forma tradicional de educação, baseada na transmissão de conhecimento, que não contribui para a formação com uma visão crítica. Como Paulo Freire falava, o ato de educar não se fundamenta na transmissão de conhecimento e sim, na sua construção em meio adequado (FREIRE, 1987).

Neste início do século XXI, as mulheres se equipararam aos homens em frequência escolar em todos os níveis. O censo da educação superior realizado, em 2014, pelo Ministério da Educação- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (MEC/INEP) (atualizado em 07/05/2015) mostra que, no Brasil, as mulheres representam mais de 55% das matrículas em cursos de graduação, na região nordestina representam quase 58% e em Pernambuco elas também superam os homens com mais 56%. Outros dados nos fornecem que os números de mulheres concluintes em cursos de graduação também superam os homens no Brasil leva a um total de 59% (BRASIL, 2015).

Outro fato curioso é que apesar das mulheres estarem em maior quantidade no ensino superior é que menos da metade delas cursam nas áreas de ciências exatas ou em tecnologia, a mesma pesquisa feita pelo MEC/INEP aponta que em cursos relacionados à tecnologia, elas têm uma porcentagem de 8% e os homens de 11%, e nos cursos de licenciatura elas têm uma porcentagem de 17% enquanto dos homens é de 10%. Esses dados também mostram que a procura pelos cursos de tecnologia tanto por homens quanto para mulheres é baixa (CAROLINA BRITO, 2015).

Outro aspecto importante, de todas as ciências exatas, a física é uma área em que o aumento de mulheres tem sido particularmente lento, além da baixa

representatividade das mulheres nas ciências exatas, computação e engenharia no momento do ingresso do curso, também diminui a participação à medida que avançam nas suas carreiras (AGRELLO e GRAG, 2009).

Em termos globais, o número de mulheres que se dedicam às ciências ainda é menor que os homens, principalmente em áreas relacionadas à exatas como Física, Matemática, Química e Informática, mesmo em tempos atuais não existe uma presença significativa das mulheres nas áreas da ciência exatas, mesmo aquelas que antes era domínio quase exclusivamente masculino (CHASSOT, 2004).

Hoje, há muitas pesquisas sobre o tema gênero, ciência e comportamento, relacionadas ao o número baixo de mulheres nas áreas vinculadas às exatas. Essas pesquisas mostram suas causas e como podemos reverter isso (CITELI, 2001)

Um dos estudos realizado na Southeastern Louisiana University (USP, 2018) nos Estados Unidos investigou porque o número de alunas em ciência da computação tinha diminuído. A pesquisa mostrou que essas mulheres são menos estimuladas para as carreiras de tecnologia, pois atribuíam que educação escolar e a própria família tem influência na escolha da própria carreira e na criação do estereótipo que “homens são melhores na área de exatas, enquanto mulheres nas áreas de humanas”. O fator fundamental que contribui para o desinteresse das meninas pela tecnologia é a falta de representação de mulheres na área (USP, 2018). Outro estudo feito pela Microsoft mostra como o incentivo é importante para que meninas jovens consigam gostar de exatas. A pesquisa mostrou que elas tendem a se considerar menos aptas para carreiras de tecnologia e exatas conforme crescem, a empresa perguntou a 11.500 mulheres entre 11 e 30 anos em 12 países da Europa e descobriu-se que meninas de 11 anos se interessam por ciência, tecnologia e matemática, porém isso começa a diminuir aos 15 anos, pois segundo a pesquisa as meninas citaram a falta de modelos femininos como o principal desinteresse pela ciência exata. E que mais da metade das meninas (57%) disseram também que ter uma professora que as incentivassem tornaria mais provável que elas seguissem carreiras na ciência (MICROSOFT, 2017).

A representatividade é importante e fundamental, porque nos ajudar a entender que existem alternativas. Marcia Barbosa, que é umas das principais

incentivadoras por mais mulheres na ciência no Brasil, disse em uma entrevista feita pelo *site mulheres na ciência* que:

Hoje, a ciência se faz em grandes grupos, em grupos que precisam juntar o diferente para gerar o novo. Logo, a Física precisa de mulheres, porque ciência precisa de diversidade (BARBOSA, 2015).

3 Metodologia

A pesquisa das atividades de robótica aplicada na Escola de Referência em Ensino Médio Urbano Gomes de Sá, teve como finalidade observar o comportamento e levantar informações sobre o (des)interesse dos alunos e alunas atendidos, diante da montagem e programação do robô (lego), pois o professor supervisor havia mencionado que as meninas eram desinteressadas pelas aulas de física e de robótica.

Para a intervenção aplicada na turma de Edificações do PROEJA teve por finalidade investigar as potencialidades de uma sequência didática, que pudessem permitir a visibilidade de mulheres cientistas e uma compreensão do papel da mulher cientista.

Estas duas pesquisas, atividades de robótica (lego) aplicada no ensino médio, quanto a sequência didática aplicada na turma de Edificações do PROEJA, estão inseridas na perspectiva qualitativa, pois existe um contato direto entre o pesquisador, o ambiente e a situação em que está sendo investigada, logo abaixo, estão os detalhes do desenvolvimento dessas duas pesquisas.

Como destaca Flick 2009, a investigação qualitativa é marcada pela interação entre dados e processos de análise, no qual o pesquisador precisa revisitar do processo como o todo, avaliando cada dado. Essa análise pode utilizar diferentes instrumentos como, desenhos, questionários, discussões em grupo, etc., assim compreender de modo mais profundo a realidade estudada.

“Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas” (FLICK, 2009 p.23).

Segundo Moreira (2006) fazer uma seleção de conteúdos essenciais a serem trabalhados é muito importante, pois os conteúdos que aparecem nos livros didáticos e nos programas muitas vezes não são adequados para facilitar a interação com conhecimento do aluno.

3.1 Projeto de Robótica Aplicada na Escola de Referência em Ensino Médio Urbano Gomes de Sá

O projeto iniciou-se em 2017 buscando compreender detalhes da relação de gênero nas atividades dos grupos de robótica. As propostas metodológicas foram pautadas no trabalho em equipe, formulação do problema e desafio.

Correspondem a uma pesquisa qualitativa, nas quais analisamos o desenvolvimento e autonomia, consideramos também as dificuldades e comportamentos dos alunos durante o experimento. Inicialmente, foi feita a análise dos materiais pedagógicos de ciências na escola. A partir dessa análise, escolhemos as atividades com a montagem e programação de robótica, para desenvolver nossa pesquisa-ação que ocorreram durante 5 dias, o primeiro dia deixamos reservado para separação dos materiais a serem trabalhados nas turmas e, deixamos reservados dois dias para cada turma, onde o primeiro dia foi separado para montagem do robô e outro para programação dele.

A pesquisa foi desenvolvida com duas turmas de primeiro ano do ensino médio na faixa de quinze anos de idade, porque atividade proposta conciliava com o assunto de cinemática desenvolvido em sala. Foram convidados ao todo 64 alunos a participar da atividade de robótica, sendo a maioria meninas, cujo objetivo era montagem de um robô, seguindo o material de instrução que foi entregue.

A primeira turma foi dividida em nove grupos de quatro pessoas, nas quais quatro grupos eram formados apenas por meninas, outro grupo por uma menina e um menino, o outro por dois meninos e duas meninas e o resto dos grupos apenas por meninos. A segunda turma também foi dividida em grupos onde a maioria eram composta por grupos de meninas. Destacando que a divisão dos alunos foi aleatória, ou seja, os próprios estudantes formaram os seus grupos.

Em seguida, os alunos começaram a montagem do robô. No final da montagem, os grupos fizeram a programação para o robô poder se movimentar, tiveram que fazer a contagem de tempo, através do cronômetro do celular, e saber a distância que o robô percorreu e depois dessas informações tiveram que calcular a velocidade média.

3.2 Sequência didática aplicada no PROEJA

O PROEJA foi criado inicialmente pelo Decreto nº. 5.478, de 24/06/2005 e denominado como Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos. Sua criação foi uma decisão governamental de atender à demanda de jovens e adultos pela oferta de educação profissional técnica de nível médio. (BRASIL, 2005).

Os principais motivos que fazem com que os alunos permaneçam nos cursos estão relacionados às atividades pedagógicas que os ajudam a superar as dificuldades de aprendizagem. Esta superação ocorre por meio da contextualização dos conteúdos, realizada pelos professores, fazendo com que o assunto tenha real sentido na vida do aluno (NASCIMENTO, 2015).

Os estudos de gênero devem ser inseridos nas discussões sobre ensino de ciências não só pela presença das mulheres em atividades científicas, mas também porque a educação se preocupa não só com os processos de aprendizagem em sala de aula, mas também com o social. Um importante instrumento para auxiliar a inserção da discussão das questões de gênero no ensino de ciências é a História da Ciência (SANTOS, 2015).

Os alunos participantes da pesquisa sobre gênero e ciência são de uma turma do PROEJA, pertencentes ao curso técnico em edificação, do IF Sertão-PE situada na cidade de Salgueiro-PE. O perfil dos estudantes envolvidos nessa pesquisa pertence à faixa de idade entre 18 anos e 54 anos, desses 4 mulheres e 5 homens. Para a coleta de dados desta pesquisa elaboramos uma sequência didática coerente com os assuntos das aulas de física sobre tipos de energias. A finalidade dessa pesquisa era investigar as potencialidades de uma SD, que apresentasse os possíveis elementos que pudessem permitir a visibilidade de mulheres que contribuíssem para o desenvolvimento da ciência.

Como parte da SD, oferecemos uma introdução aos estudos feministas, por intermédio de uma discussão contextualizada sobre a história dos movimentos e teorias feministas mostrando como esses movimentos influenciaram a educação de maneira geral, em particular a ciência. As etapas da SD como as suas descrições estão logo abaixo

3.2.1 Questionário

Inicialmente, foi aplicado um questionário com sete perguntas objetivas e discursivas para compreendermos as noções prévias que as alunas e os alunos possuem sobre a pouca participação feminina na ciência e as possíveis diferenças entre homens e mulheres na ciência.

3.2.2 Cinema

O filme aplicado foi “Estrelas além do tempo” contando a história de três mulheres negras cientistas que na década de 1950 trabalhavam na NASA. Ao final da exibição, houve um debate sobre o filme, os alunos apresentaram as suas considerações visando identificar os temas abordados que podiam ser explorados em sala de aula. Sendo assim, é um filme extremamente pertinente para ser discutido no contexto de formação Cultural dos alunos do PROEJA, pois traz um pouco da história da Ciência e Cultural. Oportunizando momentos de reflexão e discussão em torno do papel cultural e educacional.

3.2.3 Produção Textual

Entendemos que na elaboração de um texto o aluno poderia articular ideias, bem como trazer elementos próprios de suas vivências. Os alunos produziram o texto relacionando com o filme que assistiram e participação das mulheres na ciência como era antigamente e como está na visão deles, a participação das mulheres cientistas e as possíveis diferenças entre homens e mulheres na ciência. Essa etapa da pesquisa teve a colaboração da professora de português da turma.

3.2.4 Palestra

A palestra serviu como levantamento de argumentos a respeito do papel da mulher na ciência, como forma de promover a discussão de ideias e interagir conhecimentos, utilizando episódios históricos para evidenciar a presença da mulher na ciência, para isso iniciamos o debate falando sobre as três ondas do feminismo e mostramos mulheres cientistas que fizeram história no meio científico, mas que pouco se ouve falar delas.

3.2.5 Documentário Lise Meitner e utilização do simulador PHET

Nesta etapa usamos o documentário de Lise Meitner disponibilizado no YouTube que conta um pouco sobre a trajetória dela como pesquisadora e de como ela descobriu a fissão nuclear, em seguida os alunos utilizaram o simulador PHeT https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/nuclear-fission para demonstrar o funcionamento do bombeamento de energia no Urânio 235 e 238. Essa etapa da SD serviu como complemento de atividades, pois o professor da turma estava dando aula sobre tipos de energias.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Análise da intervenção aplicada na Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Urbano Gomes de Sá

As tecnologias podem causar grande impacto no processo de ensino e aprendizagem, pois a facilidade de acesso a informações oferece maiores possibilidades para prática pedagógicas. No entanto, trocar a prática tradicional por uma metodologia de ensino mais ativa e inovadora, com maior participação dos alunos não é uma tarefa simples. O objetivo dessa ação foi levantar informações estratégicas sobre o (des)interesse de meninos e meninas pela ciência na escola. Ao longo da ação do projeto, optamos por avaliar de maneira mais precisa e detalhada a atitude dos alunos e alunas frente a montagem e resolução dos exercícios. Foi observado que todos os grupos formados por meninas tiveram muita dificuldade na montagem do robô, falaram que não conseguiam aprender, não gostavam de Física porque só tinha fórmulas, embora com menor frequência, esse comportamento também foi notado com alguns meninos, a maioria dos grupos não sabiam que fórmula usar. Mesmo de posse da fórmula correta, eles não sabiam dividir, principalmente por causa das casas decimais.

Nas duas turmas avaliadas, os resultados apontaram que o interesse dos alunos pelo projeto foi particularmente baixo, principalmente pelas meninas. Esse desinteresse pelas ciências exatas, em particular a física, mostra o quanto a sociedade brasileira em geral impõe papéis sociais bastante distintos a homens e mulheres e tem expectativas muito diferentes com relação a meninos e meninas (LIMA, 2016). Os fatores que contribuem para essa diferença são vários e complexos, mas estereótipos culturais têm um peso forte nessa equação. Pesquisas demonstram que o estereótipo de que homens são melhores do que mulheres em exatas pode por si só afetar negativamente o desempenho de meninas nesta disciplina. Quebrar o estereótipo de gênero é um desafio difícil, que passa por entre outras iniciativas, dar visibilidade ao trabalho de mulheres cientistas. (ARAUJO, 2018).

4.2 Análise da Sequência didática aplicada no PROEJA

A intervenção realizada por meio da construção da SD foi baseada em pesquisas empíricas. Utilizamos referencial teórico que tratava do tema Ciência e Gênero, considerando a pouca visibilidade de mulheres cientistas, buscando destacar elementos que pudessem propiciar uma reversão nesse fato. Os questionários aplicados contendo questões objetivas e discursivas, nas quais os estudantes poderiam relatar alguns dos seus conhecimentos sobre suas possibilidades de fazer o curso superior na área de física, conhecimento sobre mulheres cientistas e as possíveis diferenças entre homens e mulheres em relação a ciência. Referente aos alunos cursarem Física, todas as mulheres responderam (“não”) e dos homens apenas um dos cinco respondeu (“não”), quando foram perguntados os motivos pelo quais responderam “não” todos alunos disseram que eram por falta de conhecimento da área, vocação ou afinidade. Os alunos que responderam “sim” quando perguntado o motivo disseram o seguinte:

Tabela 1: Respostas dos Estudantes Retirados dos Questionários

“ Gosta muito da matéria, porém seria mais para conhecimentos gerais”.
“ Superar os limites da física”.
“ É uma ótima área de trabalho”.
“ Porque é uma disciplina bastante usada na área de edificação”.

Fonte: Elaborado pela autora

Quando se trata das escolhas de carreiras, fica evidenciado que as meninas tendem em proporções muito maiores do que os meninos, áreas consideradas femininas, como área de saúde. Fazer carreira na área das exatas, é escolha marcante entre os meninos. Existem divergências marcantes entre eles no que se refere a escolhas profissionais por parte de meninos e meninas, sugerindo que essas diferenças podem refletir ambientes culturais e também a implementação de políticas educacionais efetivas visando garantir maior equidade entre os sexos. (OLINTO, 2011).

Segundo a socióloga política e acadêmica Elise Reis, a escolha da carreira se deve muito mais cultura aprendida durante a infância e adolescência do que a um fator biológico. Ela alerta para os padrões de socialização no interior das famílias, nas

escolas e nos meios de comunicação, que recriam mitos e preconceitos sobre a habilidade e vocação diferentes pra mulheres e homens (ABC, 2018). Um exemplo disso são os brinquedos separados por gênero. Segundo Yvone Mascarenhas doutora em física–química e trabalha com divulgação científica para o ensino básico diz:

São diferentes os brinquedos oferecidos as meninas e meninos, as meninas tem menor contato nas atividades do pai, que tem uma cultura social mais ligada a temas tecnológicos. (ABC, 2018).

Quanto ao conhecimento da baixa representatividade das mulheres todos os alunos afirmaram desconhecer mulheres cientistas e ao serem perguntados sobre as diferenças entre homens e mulheres na ciência apenas uma pessoa respondeu ao questionário, na qual atribuiu a baixa representatividade a falta de interesse da mulher e não sua capacidade. Segundo o aluno:

“Minha visão é que diferença da falta de mulher na área, não por falta de capacidade, vejo mais como afinidade, vejo que falta mais interesse com as mulheres ocuparem mas essa área”.

Desde a infância a sociedade é educada, tanto no seio familiar quanto nos diversos meios de socialização, quanto a conduta e carreiras são adequadas para cada gênero. Quando o aluno diz que a mulher tem pouca afinidade com as áreas da ciência exatas nos faz refletir como no século XXI ainda existem estereótipos de gênero. Por fim, na última questão onde foi perguntado se eles lembravam de alguma mulher cientista, o que narramos na introdução se confirmou, nenhum estudante relatou ter conhecimento de alguma mulher cientista.

A forma como a história da ciência é abordada, de forma genérica, sendo reduzida, por exemplo, a ilustração de grandes gênios, transmite aos alunos que as atividades científicas é restrita aos sábios, e isso constitui uma imagem muito veiculada no ensino das ciências, o que se distancia para educação que deve promover a formação para cidadania. (LIMA, 2016).

Referente ao cinema onde foi aplicado o filme “Estrelas além do tempo” que narra a história de três matemáticas negras nos EUA, funcionárias da NASA, durante a Guerra Fria. Após o filme os participantes foram questionados pela

pesquisadora sobre suas considerações sobre o filme e o que sentiram, mencionaram que ficaram emocionados e motivados com filme e que não sabiam que as mulheres negras eram excluídas e discriminadas na década 1950, no entanto mostraram motivados pela força, coragem e inteligência dessas mulheres.

O cinema está presente na educação brasileira desde a década de 30, e pode ser considerado como um recurso didático ou ferramenta pedagógica, pois possibilita uma forma de ensino diferenciada, pode ser utilizado como conteúdo de ensino, de integração, de avaliação, de aproximação entre ciência e arte (AUGUSTINHO.; RÔÇAS, 2011). Nesse sentido, o cinema é uma manifestação cultural extremamente eficaz e pode ser utilizado como um gerador de debates, permitindo a emergência de reflexões em sala de aula. (LIMA, 2016).

Estudos cujo objetivo é identificar a construção da imagem de cientistas em produções de filmes partem do pressuposto de que filmes, de alguma forma, influenciaram o entendimento público sobre a ciência e “ajudaram a construir as representações da sociedade sobre os cientistas”. (AUGUSTINHO.; RÔÇAS, 2011).

Acredita-se também que mídias estariam apenas reproduzindo e reforçando os padrões tidos pela sociedade como ideais e adequados. Porém, recentemente, a situação vem mudando. Em filmes voltados sobretudo ao público adolescente, há super-heroínas agindo de forma ativa e destacada, por exemplo, Os Vingadores, Pantera Negra, onde a cientista brilhante é uma mulher. Em Mulher Maravilha, embora a heroína não seja cientista de profissão, é uma mulher culta tratando de assuntos masculinos. (JUDENSNAIDER.; FIGUEIRÔA & SANTOS, 2019).

Na produção textual tivemos colaboração da professora de português que disponibilizou suas aulas para que os alunos pudessem escrever, os textos também serviram de nota avaliativa para disciplina. Nos textos produzidos pelos alunos a pesquisadora pediu para que eles fizessem o resumo e suas concepções sobre o filme e sobre as possíveis diferenças e participação de mulheres e homens na ciência.

Sobre suas concepções realmente ficaram emocionados sobre a história dessas mulheres, escreveram sobre preconceitos e machismo que as mulheres sofreram e ainda sofrem, logo abaixo, na tabela 2 estão fragmentos dos textos produzidos por eles:

Tabela 2: Trechos retirados dos textos produzidos pelos alunos

<p>“Não é diferente nos dias atuais, a segregação racial é presente nos dias atuais. Seja no espaço social ou espaço acadêmico. Constantemente o machismo e desigualdade de gênero, é mais graves ainda se for negro pobre”.</p>
<p>“Antigamente a mulher vivia sobre os domínios do homem e não possuía direitos próprios...”.</p>
<p>São mulheres que nenhum momento mediram esforços para superar obstáculos como: correr mais de 1km para ir ao banheiro, onde so havia banheiro para negros, ser confundida com fachineira, a quebra de barreira contra preconceito racial e preconceito contra a mulher onde ali mostra a realidade da segregação vevida por negros.[SIC]</p>

Fonte: Elaborada pela autora

Em outros fragmentos textuais escreveram sobre participação das mulheres na ciência outros fatos importantes, como diferenças salariais entre homens e mulheres.

Tabela 3: Trechos retirados dos textos produzidos pelos alunos

<p>“Ao decorrer dos tempos, a mulher vem ganhado grande espaço na sociedade por sua inteligência e dedicação. Hoje muitas atuam em cargas que antes eram para os homem. Apesar de existir diferença de salário”. [SIC]</p>
<p>“sabemos das lutas diárias das mulheres em buscar seu espaço e conquistas não só no meio acadêmico mais em todas os meios e lugares”.</p>
<p>“Existe hoje um crescente de mulheres na ciência, mais voltada para áreas de saúde pois nas ciências exatas existe ainda um grande estereotipo cultural que diz que meninas são mulheres que meninos na matemática”.</p>

Fonte: Elaborada pela autora

Essas respostas sugerem que tanto os alunos quanto as alunas percebem os diferentes preconceitos sociais as quais mulheres são submetidas. Temos que focar e promover essa discussão de desconstrução que historicamente vem sendo tratado com naturalidade. É possível reconhecer que há diferenças, mas que devemos trabalha-las para não as transformar em desigualdades (LIMA,2016). Porém, pelo o fato das pessoas não terem conhecimento mais profundo sobre a discriminação que as mulheres sofrem no meio social e acadêmico, tendem a reproduzir posturas e discursos que lhes foram empregados durante sua vida e acabam naturalizando algumas situações mesmo sem más intenções. Família, mídia e grupos de socialização contribuem para construção de preconceitos e assim vão conduzido o individuo a formação de um perfil dito como adequado ao seu gênero com base no meio social em que vive (CAVALLI, 2017).

Segundo Schiebienger (2001), mesmo que as mulheres estejam aumentando seus números nas carreiras científicas, elas ainda são minoria quando se trata de cargos de chefia. Isso se deve as muitas vezes uma dupla ou tripla jornada, tendo que trabalhar, cuidar dos filhos e da casa.

Foi notado em um dos textos uma observação de um dos alunos sobre a presença de mulheres cientistas no meio escolar, segundo ele não se ouve falar em mulheres cientistas em sala de aula.

“Na era atual vemos e sentimos falta em falar sobre a mulher e suas conquistas no meio científico, lembramos e estudos vários gênios e cientistas homens, mais quase nada sobre alguma cientista mulher”. [SIC]

A visibilidade da mulher na ciência está ligada diretamente ao ensino de ciências, pois a forma tradicional como a ciência é tratada só torna evidente que a escola ainda está presa nos modelos tradicionais de educação, baseada na transmissão de conhecimento de forma desarticulada, que não contribui para formação com visão crítica (LIMA, 2016).

A influência do aspecto social na construção do conhecimento, ou seja, entender que a ciência é construída por mulheres e homens, independente de seu gênero (LIMA, 2016), e que condições sociais, políticas e culturais que as mulheres encontram na produção científica dificulta a visibilidade de sua produção, assim como outros fatores a esses associados e já mencionados.

A quarta etapa da SD foi a palestra que foi dividida em dois temas, o primeiro falamos sobre as três ondas do feminismo em relação a ciência e outro mostramos muitas mulheres que contribuíram para ciência. Durante a palestra possibilitou realizar uma investigação do papel da mulher cientista na história da ciência, tornado possível compreender como, quando e porque surgiu os movimentos feministas. Também foram apresentados dados atuais de como está a inserção da mulher no meio acadêmico, mostrando um aumento importante da participação feminina na ciência exatas, porém na área da física continua baixo. Outra questão debatida em sala de aula foi sobre o conhecimento deles sobre mulheres cientistas. Como no questionário, na palestra os alunos não souberam responder nomes de mulheres cientistas. Os alunos mostraram compreender que a sociedade impõe o gênero masculino quando se trata de ciência e na sociedade.

O resgate de figuras femininas deve ser feito para que sirvam de modelo para nova geração, modelos de uma nova forma de pensar e fazer ciência, em que fique claro que homens e mulheres contribuíram e contribuem para desenvolvimento e, não para que faça similar a Marie Curie, umas das poucas mulheres reconhecidas na história da ciência. (CAVALLI, 2017).

A última etapa da SD foi uma aula expositiva e experimental como mencionado na metodologia. A princípio debatemos um pouco sobre o documentário de Lise Meitner, foi uma física austríaca que estudou radioatividade e física nuclear. Depois de concluir seu doutorado, Lise foi trabalhar no instituto de química de Berlim, 1907. Lá, ela conheceu Otto Hahn, que se tornaria seu colaborador por toda sua carreira. Embora fosse brilhante, ser mulher significava não ser remunerada e não ter permissão para usar os laboratórios e nem mesmo os banheiros. Até o governo autorizar oficialmente as mulheres a frequentar a universidade, ela fez toda sua pesquisa em radioquímica em um porão úmido. Em 1934, os cientistas se concentravam em descobrir novos elementos pesados. Lise e Otto estavam tentando criar novos elementos artificialmente, esmagando nêutrons contra urânio. A pesquisa de Lise foi interrompida pela ascensão dos nazistas ao poder. Como judia, Lise precisava fugir. Secretamente, ela e Otto trocavam cartas sobre suas pesquisas, depois de muitas cartas trocadas Lise percebeu que eles não estavam criando um novo elemento, mas que o trabalho deles estava fazendo com que o núcleo de um átomo se separasse e liberasse energia. Lise não pode retornar à Alemanha e, em 1944, Otto recebeu sem ela o prêmio Nobel. (IGNOTOFSKY, 2016).

Segundo LIMA, 2016 diz que:

A imagem de ciência como produto de um sistema patriarcal que muitas vezes dá a entender que mulheres não participaram do desenvolvimento científico predomina quando, na verdade, elas ocuparam (ainda que a muito custo) posições de destaque. O caso de Lisa Meitner e o seu papel relevante na teorização e experimentação sobre a fissão nuclear constitui uma maneira de, a partir da história sobre uma mulher cientista contada por outra desde uma epistemologia feminista, confrontar esse paradigma patriarcal e invisibilizador. (LIMA, 2015).

5 CONCLUSÃO

A fundamentação teórica possibilitou realizar uma investigação do papel da mulher cientista na história da ciência e na sociedade, tornado possível, assim compreender como se iniciou os movimentos feministas e como eles influenciaram no ingresso de mulheres na educação. Esses movimentos trouxeram a capacidade de articulação, mobilização e força de mulheres, não só da condição feminina, mas de toda a sociedade. Até chegar aí, foi um longo caminho de mudanças, enfretamentos, derrotas e também vitórias. Foram apresentados também dados de como está a inserção da mulher no meio acadêmico.

Essa pesquisa teve como foco observar o comportamento dos estudantes do ensino médio da EREM Professor Urbano Gomes de Sá diante de atividades envolvendo tecnologia e conhecer através de uma sequência didática as concepções dos estudante do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE), no curso técnico de edificações para jovens e adultos (PROEJA) sobre relações de gênero e a ciência, com o objetivo de discutir, explorar e promover uma reflexão.

Foi possível inserir na sequência didática questões de gênero na ciência, possibilitou diálogo e discutir a importância da visibilidade feminina na ciência, apresentando cientistas mulheres que participaram da história da ciência, bem como as cientistas atuais e as dificuldades que elas ainda enfrentam na carreira científica devido às questões de gênero. Como resultado, esteve presente discussão como a defesa da equidade de gênero na sociedade, sendo que alguns alunos e alunas recordaram do estereótipo de cientistas e na sociedade.

Contextualizar a participação das mulheres na história nas ciências exatas é uma forma de promover uma visão democrática da ciência e principalmente dar visibilidade a cientistas mulheres que contribuíram e contribuem para o desenvolvimento científico.

Essa proposta não irá resolver todos os problemas relacionados ao gênero e a ciência, no entanto, para os estudantes que estiveram envolvidos nessa pesquisa, serve de oportunidade de compreender de outra perspectiva como os processos culturais excluíram as mulheres durante muito tempo da sociedade e na vida acadêmica.

Assim, espere-se que a sequência didática possa auxiliar na reflexão dos alunos e alunas atendidas do caminho das mulheres na busca por igualdade na sociedade, em geral, e na ciência e que, nos abre novas e ilimitadas fronteiras para inspiração e o desenvolvimento de novas propostas de intervenção didática. Possibilitar espaços em sala de aula em que estudantes possam discutir questões que envolvem a cultura e a sociedade é de muita relevância quando se pretende formar indivíduos numa perspectiva democrática.

REFERÊNCIAS

ABC. **POR QUE AS MENINAS NÃO QUEREM FAZER CIÊNCIAS EXATAS?**

Mar. 2018. Disponível: <http://www.abc.org.br/2019/03/08/por-que-as-meninas-nao-querem-fazer-ciencias-exatas/>. Acesso em: 15/05/2020.

AGRELLO, D.A.; GARG, R. **Mulheres na física: poder e preconceito nos países em desenvolvimento**. Revista Brasileira de Ensino de Física, Brasília, v.31, n.1, maio, 2009.

AUGUSTINHO, V.;

ARAÚJO, C. **A matemática brasileira sob a perspectiva de gênero**. Ciencia e Cultura. vol.70. São Paulo Jan./Mar. 2018.

BARBOSA, C. M. **PRIMEIRA PARTE: Explorando Territórios – Mulheres em Trabalhos Masculinos**. Livro TRABALHADORAS. Maio de 2013. Disponível em: https://www.ufrgs.br/meninasnaciencia/?page_id=9. Acesso em: 05/10/2017.

BARBOSA, C. M. **Dr. Márcia Borbosa**. Disponível em: Paramulheresnaciencia.com. Acesso em: 14/01/2019.

BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

BRASIL, 2015. Ministério da Educação e Cultura, INEP **Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior> Acesso em: 04/10/2017.

BRITO, CAROLINA. **Meninas na Ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de Ciência e Tecnologia**. Gênero. Niterói. v.16. n.1. Setembro 2015.

CHASSOT, Attico. **A ciência é masculina? É sim senhora**. Contexto e Educação, 2004.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

CAVALLI, M. B.; **A MULHER NA CIÊNCIA: INVESTIGAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Cascavel, PR 2017.

CITELI, M. T. **Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento**. Ensaio. Estudos feministas p.131. 2001. Rev. Estud. Fem. vol.9 no.1 Florianópolis 2001.

DUARTE, C.L.; **Feminismo e literatura no Brasil**. Estudos avançados, v. 17, n.49, 2003.

FRANCHINI, B. S. **O que são as ondas do feminismo?** in: Revista QG Feminista. 2017. Disponível em: <https://medium.com/qg-feminista/o-que-s%C3%A3o-as-ondas-do-feminismo-eeed092dae3a>. Acesso em: 04/01/2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 22.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FLICK, U.; **Introdução á pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

JUDENSNAIDER, I.; FIGUEIRÔA, S. F. M & Santos, F. S. **CONTATO: A MULHER CIENTISTA NO CINEMA**. Revista de Filosofia y Ciencias. – nº 19. 2019

LIMA, S.P.C. **Lise Meitner e a fissão nuclear: uma visão não eurocêntrica da ciência**. Niterói: GÊNERO. | v.16 | n.1 | p. 51 - 65 | 2.sem. 2015.

LIMA, L.V.S. **OUTRO OLHAR SOBRE A LEI DE CONSERVAÇÃO DAS MASSAS: ABORDAGEM DA NATUREZA DA CIÊNCIA E RELAÇÕES DE GÊNERO NA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA**. Natal, RN, 2016.

MICROSOFT. **Por que as meninas europeias não gostam de ciência ou tecnologia?**. Disponível em: <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>. Acesso em: 09/01/2020.

NASCIMENTO, J. O. **O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DO USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS: Um estudo de caso com o PROEJA**. Lajeado, RS, 2015.

OLINTO, Gilda. **A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil**. Inc. Soc., Brasília, DF, v. 5 n. 1, p.68-77, jul./dez. 2011.

PINTO, Céli Regina Jardim. **Feminismo, História e Poder**. Revista Sociologia Política, Curitiba, v. 18, n. 36, p. 15-23, jun. 2010.

ROSA, K. **FEMINISMOS E ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE IMAGENS DE LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA**. Gênero. Niterói. v.1. Setembro 2015.

SCHIENBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?**. Bauru, SP : EDUSC, 2001.

SANTOS, Paloma Nascimento. **A Relação entre as Discussões de Gênero e o Ensino de Ciências: A Criação de um Grupo de Pesquisa no Ensino Médio**. XVI ENANCIBJP. João Pessoa, Pb, 2015.

TIMOTEO, Carolina Quieroti. **As transformações do movimento feminista no Brasil e sua relação com a América Latina**. In: V Simpósio Internacional Lutas Sociais na América Latina “Revoluções nas Américas: passado, presente e futuro”, 2013, Londrina. **Anais...**Londrina, 2013.

USP. **Por que as mulheres “desapareceram” dos cursos de computação?**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/por-que-as-mulheres-desapareceram-dos-cursos-de-computacao/>. Acesso em: 09/01/2019.

ANEXO 1: FOTOS DE MULHERES CIENTISTAS

Bertha Maria Júlia Lutz

Fonte: <https://gazetaarcadas.com/2019/09/02/bertha-lutz-uma-mulher-do-ativismo-e-da-ciencia/>



Londa SCHIEBINGER

Fonte: <https://en.unesco.org/who-who-women-speakers/schiebinger>



KATEMARI ROSA

Fonte: <https://sites.google.com/a/tc.columbia.edu/katemari/>



Lise Meitner

Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2019/02/conheca-lise-meitner-cientista-que-explicou-fissao-nuclear.html>



Neusa Amato

Fonte: <https://sechat.blog/2019/12/02/fisica-e-afins-2/a-primeira-geracao-de-mulheres-fisicas-no-brasil-conheca-neusa-amato/>



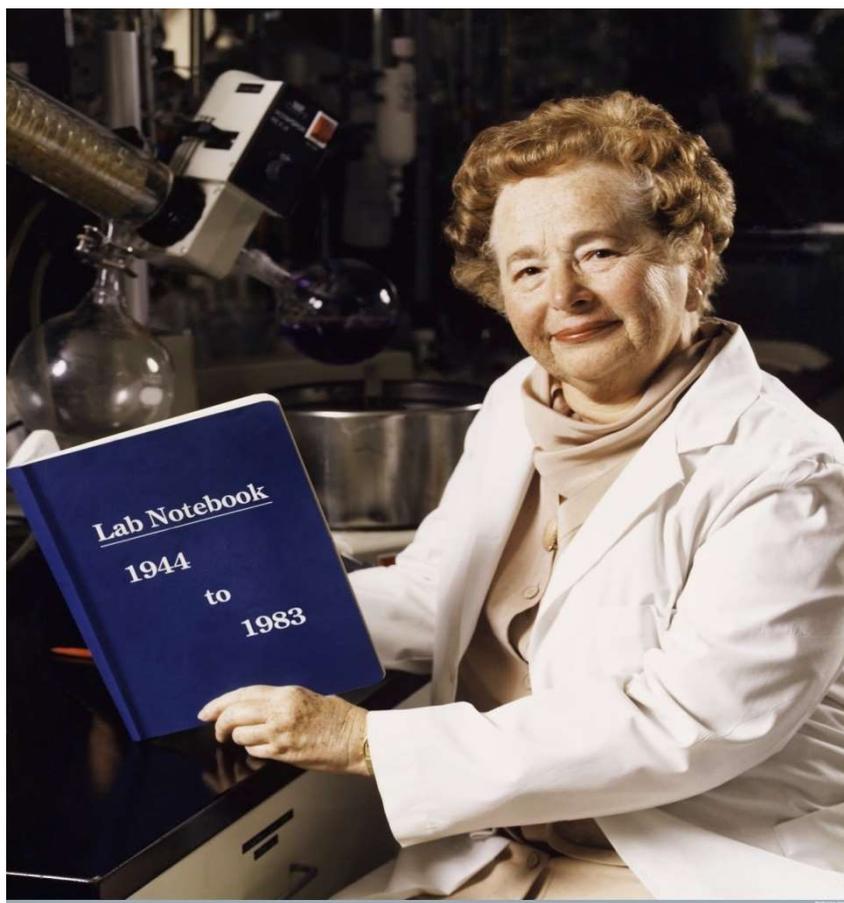
Sonja Ashauer

Fonte: <http://www.oexplorador.com.br/tags/sonja-ashauer/>



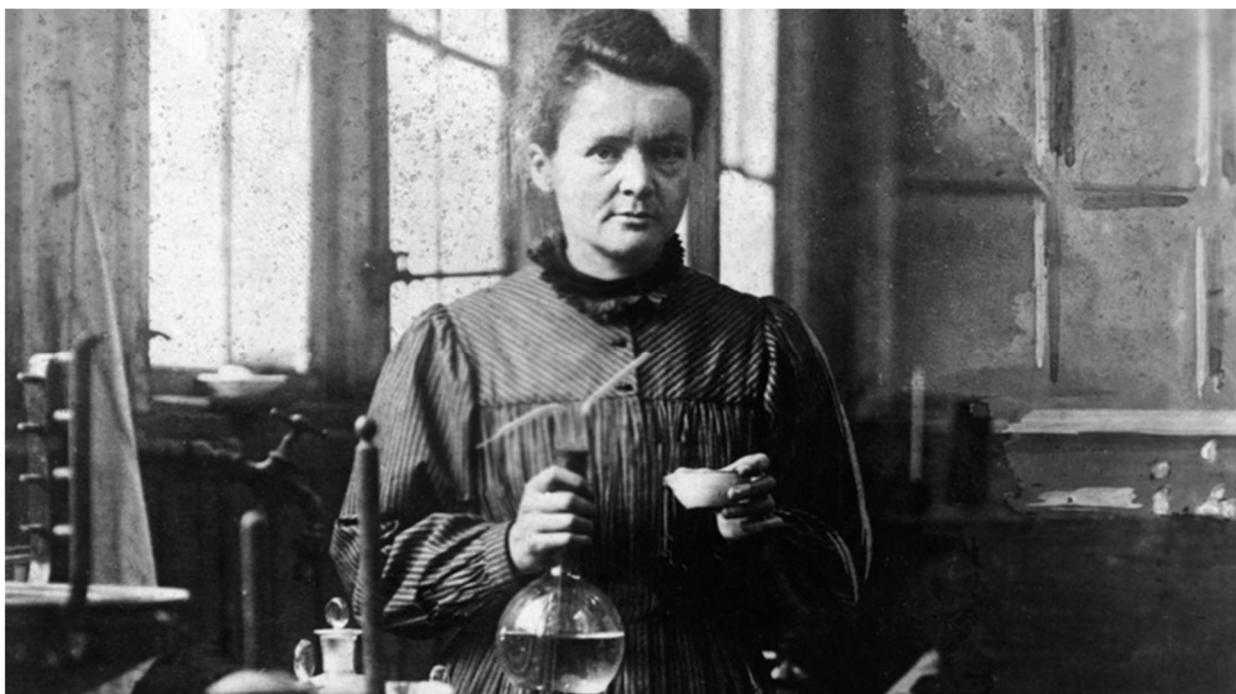
Marcia Barbosa

Fonte: <https://www.if.ufrgs.br/~barbosa/>



Gertrude Belle Elion

Fonte: <http://incansaveis.blogspot.com/2017/08/mulheres-na-ciencia-49-gertrude-belle.html>



Marie Curie

Fonte: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/historia-marie-curie-morte-ao-alcance-das-maos.phtml>



Rosalind Franklin

Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2020/04/quem-foi-rosalind-franklin-quimica-que-descobriu-estrutura-do-dna.html>



Ester Cerdeira Sabino

Fonte: <https://revistapesquisa.fapesp.br/ester-cerdeira-sabino-na-cola-do-coronavirus/>



Sonia Guimarães

Fonte: <https://marcozero.org/pioneira-a-fisica-sonia-guimaraes-abriu-portas-e-quer-ver-mais-mulheres-negras-na-ciencia/>



Suzana Herculano-Houzel

Fonte: <https://www.fronteiras.com/conferencistas/suzana-herculano-houzel>



Nadia Ayad

Fonte: <https://www.napratca.org.br/cientistas-brasileiras-incriveis/>



Bárbara Cruvinel

Fonte: <https://www.napratca.org.br/cientistas-brasileiras-incriveis/>

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS ESTUDANTES DO PROEJA

Questionário de Pesquisa

- 1- Sexo
 Feminino Masculino
- 2- Faixa de Idade
 De 18 a 25 anos De 30 a 35 anos De 35 a 40 anos
 De 40 a 45 anos De 45 a 50 anos Acima de 50 anos
- 3- Você já pensou na possibilidade de fazer um curso superior na área de Física?
 Sim Não
- 4- Se você respondeu NÃO na questão anterior, responda quais motivos abaixo te levaram a não querer fazer o curso (marque uma ou mais opções) na área de Física?
 Falta de conhecimento da área
 Não gosta de Matemática/Física
 Falta de clareza do professor
 Não entende o vocabulário
 É curso difícil, só alunos nerds podem fazer
 É um curso apropriado para homens

Prestígio Econômico

Pessoas formadas em Física ou qualquer área de exatas não são sociáveis.

Timidez

Preconceito/Discriminação

Relacionamento

Vocação/ Afinidade

Influência de parentes

outro_____

3- Você consegue lembrar de alguma mulher cientista?

Sim Não

Qual?_____

4- Você consegue ver as possíveis diferenças entre homens e mulheres em relação a ciência? Sim Não

Quais?_____