

Projeto Meninas na Ciência: Incentivando Alunas de Escolas Públicas

1 INTRODUÇÃO

Com a pequena participação feminina nas ciências fez-se necessária uma ação mais pontual na base, isto é, nos ensinamentos fundamentais e médios para se quebrar o paradigma e aumentar a participação feminina nas ciências brasileiras.

Fanny Tabak (2002, p. 9 -10), em seu livro "O laboratório de Pandora: estudos sobre a ciência no feminismo" afirma que: "é o ensino de ciências na escola primária e secundária." que irá incentivar a participação das mulheres nas ciências e completa: "esta proposta é particularmente feliz, urgente e indispensável, não só para estimular o interesse pelas ciências, mas em todos os jovens estudantes do ensino elementar e médio." (TABAK, 2002, p. 10)

Destaca-se:

Nos cargos hierárquicos mais elevados das instituições de ensino superior e nos centros de pesquisa, predominam de maneira absoluta os homens – as mulheres se concentram nas posições mais baixas, são poucas aquelas que conseguem chegar ao topo. (TABAK, 2002, p. 12).

Hoje no Brasil, segundo dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a representatividade feminina é de 43,7% dos pesquisadores, inferior à participação masculina que é de 56,3% (ORUI, 2022). A nível mundial o número de mulheres nas ciências cai para 30% (EAD PUC, 2022)

Segundo reportagem da Revista Nova Escola "dados revelam que meninos e meninas se interessam pela área, mas ao longo do avanço do percurso escolar elas vão ficando para trás" (NASCIMENTO, 2022).

Desta maneira o CNPq promoveu em 2018 o Edital "Meninas na Ciência", onde em 2020 o projeto foi executado pelo Centro Tecnológico de Joinville (CTJ) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com duas escolas da rede municipal e três da estadual, totalizando cinco escolas cujo objetivo foi "apresentar, discutir e refletir juntamente de alunas e professoras de escolas públicas de Joinville o uso da tecnologia".

O projeto foi desenvolvido pela equipe da UFSC Joinville composta por professores e alunas do curso de graduação e nas escolas uma professora e três alunas.

Este artigo tem como objetivo principal discutir o desenvolvimento do projeto na Escola Municipal João Costa. As 3 alunas selecionadas foram do Ensino Fundamental II, do turno matutino, observando a frequência escolar das alunas, ter bolsa família, estar frequentando a aula presencial (porque naquele momento as turmas estavam divididas em dois grupos que vinha quinzenalmente e, havia alunos que estavam cem por cento *online*), interesse em participar e disponibilidade em frequentar as aulas no contra turno escolar uma vez por semana. Sendo uma aluna do 6º ano, de onze anos, uma do 7º ano de doze anos e uma do 8º ano de treze anos.

Durante o 2º mês do projeto houve uma troca, sendo a aluna do 7º ano substituída por outra também da mesma série. No mês de novembro a aluna do 8º ano desistiu do projeto alegando ter encontrado um emprego.

Os encontros entre a professora e as alunas da escola foram semanais e com as universidades quinzenais, sendo realizadas várias oficinas com temas diferentes a cada mês.

1.1 Mulher na Ciências

No Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) de 2018, são avaliados estudantes de 15 anos em Ciências, Matemática e Leitura. Em ciências, as "meninas e meninos obtiveram desempenho similares no Brasil (média da OCDE meninas superaram os meninos por uma estreita margem de 2 pontos)". (OCDE, 2019, p. 2) Ainda segundo os resultados do PISA os estudantes que obtiveram um índice de alta proficiência em Matemática ou Ciências

Aproximadamente um em cada três meninos, espera estar trabalhando como Engenheiro ou profissional da área de Ciências aos 30 anos de idade, enquanto uma em cada cinco meninas espera fazer o mesmo. Ainda entre estudantes de alta proficiência, aproximadamente duas entre cada cinco meninas espera trabalhar em profissões relacionadas à saúde, em comparação a um entre quatro meninos. Somente 4% dos meninos e quase nenhuma menina esperam trabalhar em profissões relacionadas a Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (OCED, 2019, p. 2)

Observa-se ainda que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assume um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico que deve ocorrer durante todo o Ensino Fundamental. Também incentiva, em sua competência Geral de número dois:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar, testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos nas diferentes áreas. (BRASIL, 2019, p. 8)

Portanto, faz-se necessário discutir-se sobre a inserção das mulheres nos campos das ciências, e qual a importância de promover o incentivo para sua participação ativa, a fim de se diminuir a desigualdade de gênero existente.

A mulher representa menos da metade dos homens na ciência. Esse fato é histórico e reafirmado por autores como Bonassa, Freitas e Araújo "há menos mulheres do que homens, e elas começam a aparecer com mais frequência à medida que o tempo avança" (2021, p. 4) e completam que "antigamente, mulheres não podiam estudar, ou eram malvistas pela sociedade se o fizessem" (BONASSA, FREITAS E ARAÚJO, 2021, p. 4)

Ainda que se pode afirmar que:

desde que a humanidade começou a se fazer perguntas sobre nosso mundo, homens e mulheres têm olhada para as estrelas, embaixo das pedras e ao microscópio para encontrar respostas. Embora ambos tenham a mesma sede de conhecimento as mulheres nem sempre tiveram as mesmas oportunidades para explorar as respostas. (IGNOTOFSKY, 2021, p. 6)

A realidade na qual a mulher vivia a impedia de realizar as atividades que hoje, considera-se normal. Num passado não muito distante

"as restrições ao acesso das mulheres à educação não eram incomuns. As mulheres, frequentemente, não tinham permissão para publicar artigos científicos. Esperava-se que elas fossem criadas

apenas para serem boas esposas e mães, enquanto os maridos as sustentavam. Muitas pessoas achavam que as mulheres não eram tão inteligentes quanto os homens.” (IGNOTOFSKY, 2021, p. 6)

Observa-se como a mulher foi colocada de lado, desprezada apenas por ser mulher que pertencia a uma sociedade machista onde as mulheres

“tiveram que lutar contra esses estereótipos para trabalhar nas carreiras que queriam. Elas quebraram regras, publicaram usando pseudônimos e trabalharam apenas pelo amor ao aprendizado. Quando os outros duvidaram da capacidade delas, elas tinham de acreditar em si mesmas.” (IGNOTOFSKY, 2021, p. 6)

As mulheres, no decorrer da história foram impedidas de se descobrirem como pesquisadoras, como cientistas e as poucas que ousaram eram submetidas as mais variadas humilhações. Por isso é muito relevante o incentivo das meninas nas ciências, não apenas para aumentar números, mas para transformar a aprendizagem em uma aprendizagem significativa, emancipatória, prazerosa.

1.2 Construcionismo

Baseados nas propostas construtivistas de Jean Piaget, Seymour Papert propôs um modelo de educação onde alunos fossem construtores da própria aprendizagem, tendo o professor como um orientador em suas práticas, uma vez que “[...] a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando do seu desenvolvimento em atividades prazerosas que lhe sejam significativas” (PAPERT, 2008, p.19)

Desta forma, o construtivismo, propõe que o professor ensine o básico para permitir que seus alunos possam aprender a partir da interação de conteúdo e conhecimento, buscando nos conhecimentos prévios de cada educando informações necessárias para tornar seu aprendizado algo que lhe faça sentido, e principalmente que lhe permita não somente aprender, mas refletir sobre o que se está a aprender. Segundo Papert (2008, p.134) “A meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”.

Sendo assim, promover uma formação para alunos, dentro da perspectiva construcionista não é trazer conceitos já prontos, previamente planejados, é ter uma proposta definida do que se deseja que os alunos sejam capazes de desenvolver com o conhecimento e guiá-los, dentro de suas realidades para o objetivo principal.

Dentro deste contexto, a posição de professor e aluno é deixada de lado, e ambos passam a cumprir um papel de pesquisadores, reconhecendo em suas realidades específicas os objetos de aprendizagem, encontrando seu próprio equilíbrio em seu processo educacional. Segundo Papert (1986, p.12) “um componente importante para nos tornarmos bons aprendizes é aprender como expandir as fronteiras daquilo que podemos expressar com palavras”.

Portanto, o construtivismo nos propõe que não fiquemos somente no conteúdo em sala de aula, mas que possamos obter conhecimento através de ações, pesquisando, construindo, analisando, ressignificando. É exatamente nesta visão construcionista que o projeto foi desenvolvido; professora e alunas, lado-a-lado, na construção do conhecimento, paulatinamente, de forma tangível e significativa para as educandas.

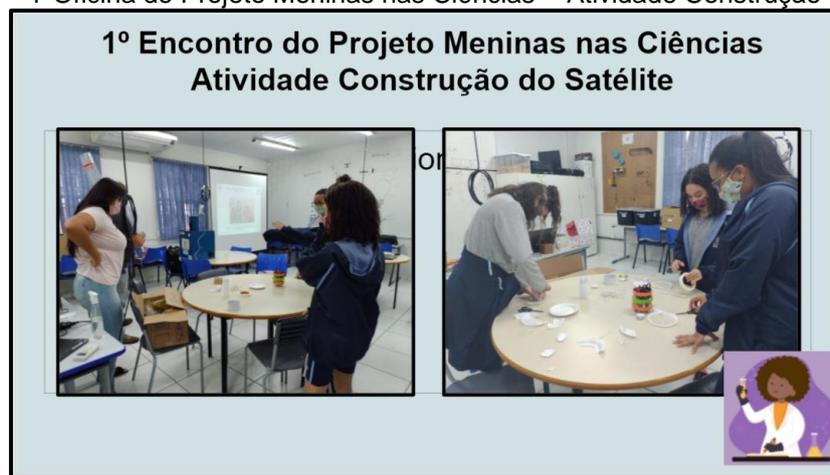
2 O PROJETO MENINAS NAS CIÊNCIAS

As atividades começaram em maio de 2021 e transcorreram até o final de novembro. Consistido no projeto de extensão da UFSC Joinville, o projeto foi todo elaborado e aplicado por professores e alunas da universidade, sendo desenvolvidas as seguintes oficinas.

2.1 Oficina de satélite

A oficina de satélite (Figura 1) ocorreu durante o mês de maio. Nela foi apresentado o projeto as meninas e desenvolvida a primeira oficina sobre satélites, sua relevância e história. Elas construíram um satélite com os materiais disponíveis (papel, prato descartável médio, copos descartáveis de café, tesouras e arame). O objetivo da atividade era lançar o satélite até a marca determinada e mantê-lo lá por alguns minutos.

Figura 1 – 1º Oficina do Projeto Meninas nas Ciências - Atividade Construção do Satélite



Fonte: a autora (2022)

O Segundo encontro foi realizado uma pesquisa sobre satélite onde as alunas elaboraram uma apresentação respondendo a algumas perguntas postadas pela UFSC no Google Sala de Aula. Depois de concluída as alunas gravaram um vídeo da tela com a apresentação onde responderam todas as perguntas. Cada uma ficou responsável por uma pergunta.

O terceiro encontro foi presencial entre a universidade e as meninas. Nele foi apresentado as mulheres e sua presença nas ciências e na conquista do espaço. O quarto encontro também foi oportunizada a pesquisa, elaboração uma apresentação e vídeo pelas alunas sobre as mulheres nas ciências.

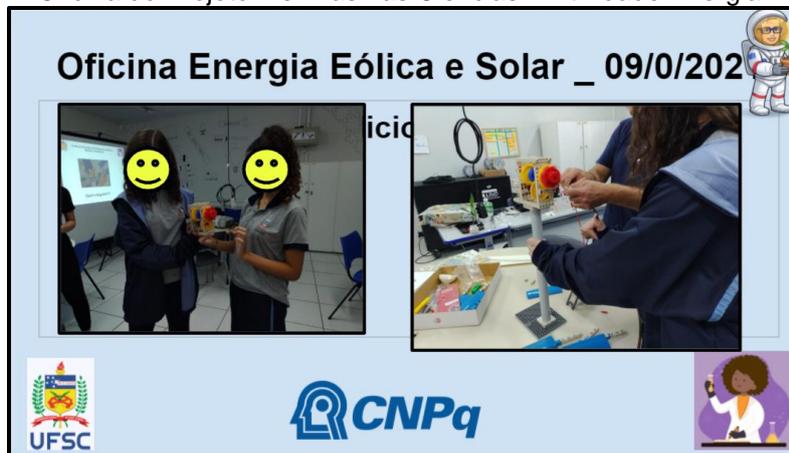
2.2 Oficina de Energia eólica/ Solar

As fontes de energia foram o foco do mês de junho. Compreender quais são as fontes de energia, sua utilização na sociedade, quais são as fontes de energia mais poluentes e menos poluentes (energias limpas) foi o foco dado nesse encontro.

No primeiro encontro trabalhou-se as fontes de energias eólicas e solar. As alunas tiveram a oportunidade de construir através de um jogo para encaixar as peças de uma turbina eólica e testar (Figura 2). As pás da turbina poderiam ser encaixadas em diferentes ângulos, o que causa uma diferente quantidade de energia produzida. Em cada

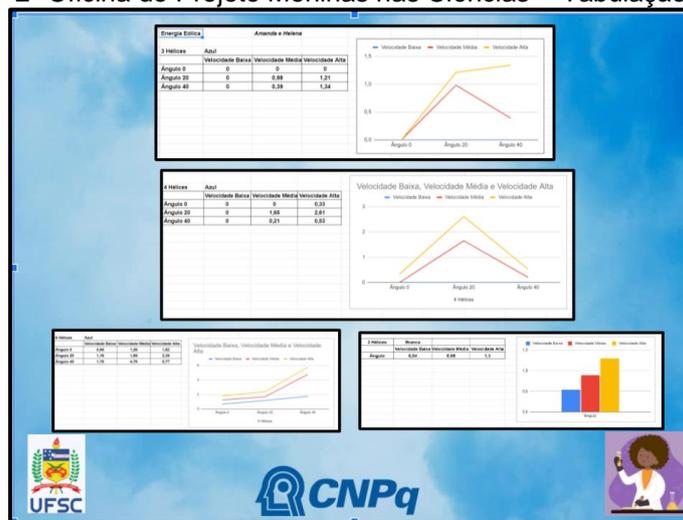
montagem foi realizada a testagem e medição da quantidade de energia gerada, e, no encontro seguinte elas transportaram os dados para uma tabela e geraram um gráfico (Figura 3).

Figura 2 – 2º Oficina do Projeto Meninas nas Ciências - Atividade Energia Eólica e Solar



Fonte: a autora (2022)

Figura 3 – 2º Oficina do Projeto Meninas nas Ciências - Tabulação dos dados



Fonte: a autora (2022)

2.3 Robótica

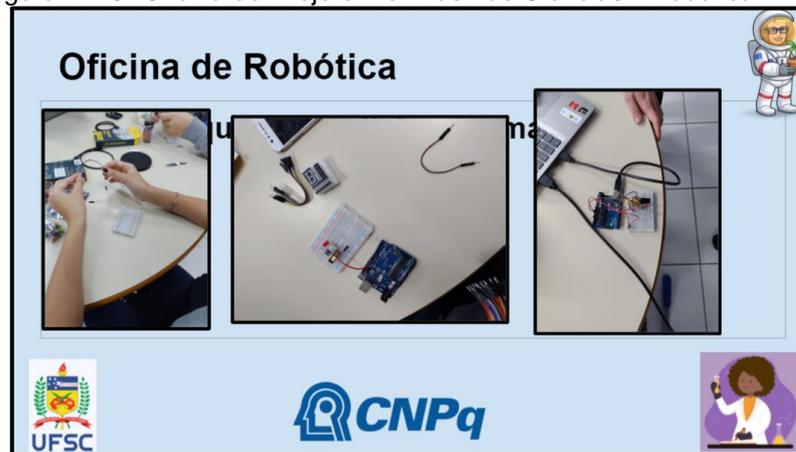
No oficina de robótica as alunas receberam um *kit* de arduino com:

- 1 arduino uno com cabo USB
- Protoboard
- *Jumpers* macho e fema
- Resistores
- *LEDs*
- Potenciômetro
- Chave momentânea
- *Buzzer*
- Sensor de temperatura NTC
- Sensor de luminosidade LDR
- *LED RGB* Alto brilho
- Barra Gráfica de *LEDs*

- *Display* de 7 segmentos
- Circuito integrado 4511

Em cada aula elas desenvolveram um total de 5 (cinco) projetos diferentes utilizando o kit acima descrito (Figura 4).

Figura 4 – 3º Oficina do Projeto Meninas nas Ciências - Robótica



Fonte: a autora (2022)

2.4 Oficina de Jogos

Em um primeiro momento as alunas foram receber uma série de jogos desenvolvidos pela UFSC Joinville, sendo todos utilizados para conhecer a ideia de cada um. Em seguida, elas foram instruídas que deveriam desenvolver um jogo que envolvesse de alguma forma as mulheres na ciência.

Na aula seguinte, elas buscaram vários jogos na sala de educação física para se inspirar e gostaram muito do jogo Perfil 2. Utilizaram esse jogo como base para a criação do jogo *PerGirl*. Tomou-se como base para a construção do jogo o livro "Super-heróis da ciências" de Bonassa, Freitas e Araújo (2021)

Foram elaboradas quatro tipos de cartas:

Pessoa: nesse tipo de carta eram descritas as cientistas brasileiras selecionadas, onde nasceram, viveram, onde trabalharam, principais conquistas.

Lugar: as cartas lugares sempre falavam de algum lugar frequentado por essas cientistas.

Profissão: essas cartas falavam das profissões escolhidas pelas cientistas selecionadas.

Objeto: as cartas de objetos sempre se relacionavam com algum objeto utilizado pelas cientistas selecionadas.

A Figura 5 mostra um exemplo de cada tipo de carta acima descrita e todas foram pesquisadas e elaboradas pelas alunas. Já a Figura 6 mostra as alunas elaborando as cartas no Google Docs e todas trabalhando juntas apesar da distância física entre elas naquele momento. Também mostra o protótipo pronto e sendo jogado pelas alunas e o professor.

Figura 5 - Exemplo de carta

Oficina de Jogos _ Exemplos de cartas

Paródi	Paródi
Maria Da Silva Pares Regali	Brasil
Sou uma personagem	Sou um lugar
1. Nasci em 1925.	1. Maria da Silva Pares Regali vive e trabalha aqui.
2. Primeiro mulher formada em engenharia contratada para Perceval, em 1962.	2. Os indígenas foram meus primeiros vizinhos.
3. Tive um filho de papel construído em minha homenagem.	3. Tenho 8 e 1/2 000 Km ² .
4. Sou formada em história natural e geologia.	4. O carnaval é uma das minhas festas mais divertidas.
5. Foi a primeira no Brasil, no gênero de projetos de papel no solo.	5. Antes me chamavam de Ilha de Vera Cruz.
6. Dêi todo o solo do estado brasileiro.	6. Meu nome tem 8 letras.
7. Me formei em São Paulo.	6. Sou formada a quase 6 décadas.
8. Foi conta de meu trabalho recém-homenageada, insculpta no Brasil e no exterior.	7. Fico na América do Sul.
9. Em 1980 me destaquei como uma das pioneiras brasileiras no país.	8. Minha sigla é BR.
10. Estouso um jogador para jogar 3 vezes.	9. Minha capital foi fundada em 1960.
11. Me apaixonei em 1964, mas continuei como professora - orientadora no UFPA, dando atenção e orientação diárias.	10. Sou independente desde 1922.
12. Falei em 2018.	11. Foi colonizada pela portuguesa.
13. Aprendi tecnologia com minha mãe e estudei de perto com meu pai.	12. Tenho a maior área florestal do mundo.
14. Me graduei, estudei em Administração para Universidade de São Paulo.	13. Meu trabalho é baseado pelo sistema aditivo.
15. Trabalhei na Perceval por 18 anos.	14. Sou o país do futebol.
16. Meus formos em 1989.	15. Tenho um Distrito Federal.
17. Falei 8 vezes.	16. O café é o principal de exportação mais importante.
18. Tenho experiência na área de Geodécimas.	17. Sou considerada o quinto maior país do mundo.
19. Falei com 88 anos.	

Paródi	Paródi
Brasil	Brasil
Sou uma profissão	Sou uma cidade
1. Sou um lugar.	1. Sou uma cidade.
2. Sou formado em engenharia de software.	2. Sou formada em 1962.
3. Sou formado em engenharia de software.	3. Sou formada em 1962.
4. Sou formado em engenharia de software.	4. Sou formada em 1962.
5. Sou formado em engenharia de software.	5. Sou formada em 1962.
6. Sou formado em engenharia de software.	6. Sou formada em 1962.
7. Sou formado em engenharia de software.	7. Sou formada em 1962.
8. Sou formado em engenharia de software.	8. Sou formada em 1962.
9. Sou formado em engenharia de software.	9. Sou formada em 1962.
10. Sou formado em engenharia de software.	10. Sou formada em 1962.
11. Sou formado em engenharia de software.	11. Sou formada em 1962.
12. Sou formado em engenharia de software.	12. Sou formada em 1962.
13. Sou formado em engenharia de software.	13. Sou formada em 1962.
14. Sou formado em engenharia de software.	14. Sou formada em 1962.
15. Sou formado em engenharia de software.	15. Sou formada em 1962.
16. Sou formado em engenharia de software.	16. Sou formada em 1962.
17. Sou formado em engenharia de software.	17. Sou formada em 1962.
18. Sou formado em engenharia de software.	18. Sou formada em 1962.
19. Sou formado em engenharia de software.	19. Sou formada em 1962.
20. Sou formado em engenharia de software.	20. Sou formada em 1962.

Fonte: a autora (2022)

Figura 6 - Elaboração e jogo

Oficina de Jogos

Fonte: a autora (2022)

2.5 Oficina de pontes

Nessa oficina as alunas da UFSC trouxeram o conceito de pontes, seus vários tipos e história. Nessa mesma aula elas montaram uma ponte através das peças de um jogo de montar, como mostra a Figura 7.

As meninas foram desafiadas a fazer uma ponte de macarrão com os seguintes materiais: Macarrão, cola, um pedaço de cano. Para essa atividade foi dado um período de duas semanas.

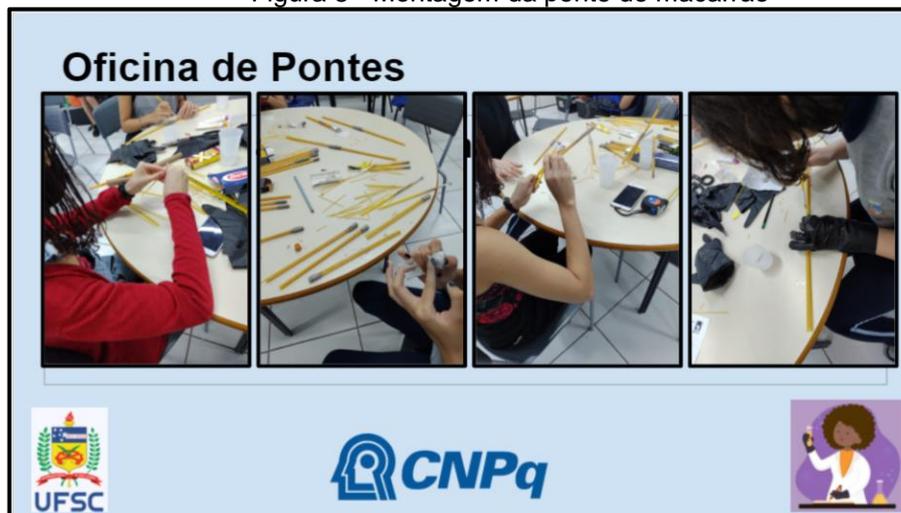
As alunas fizeram a ponte, como mostra a Figura 8. Contudo, foram duas semanas de intensa chuva no município e a cola não secou adequadamente. Quando as alunas foram mover a ponte ela se quebrou.

Figura 7- Montagem da ponte durante a oficina



Fonte: a autora (2022)

Figura 8 - Montagem da ponte de macarrão



Fonte: a autora (2022)

2.6 Oficina Criativa

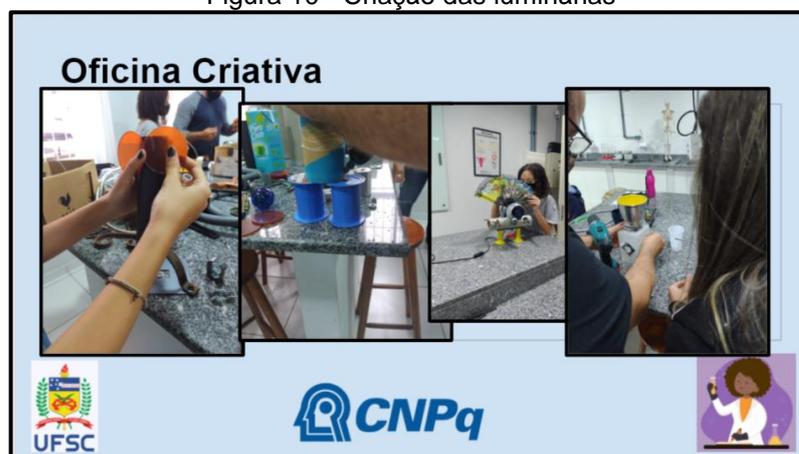
Essa oficina foi realizada em uma tarde. Com a disponibilização de vários materiais (Figura 9) as meninas foram desafiadas a criar uma luminária. Para isso, elas utilizaram a criatividade e inventividade (Figura 10) na construção das luminárias (Figura 11).

Figura 9- Materiais disponibilizados para a Oficina Criativa



Fonte: a autora (2022)

Figura 10 - Criação das luminárias



Fonte: a autora (2022)

Figura 11- Luminárias prontas



Fonte: a autora (2022)

2.7 Oficina para ser desenvolvida pelas alunas na escola

A última oficina foi o desenvolvimento de uma oficina pelas alunas onde elas deveriam pesquisar e elaborar uma apresentação sobre um dos temas das oficinas desenvolvidas durante o ano, apresentar essa proposta para a UFSC e apresentar a oficina desenvolvida por elas para as turmas da escola.

Elas escolheram falar sobre energia eólica. Pesquisaram sobre o tema, elaboraram uma apresentação explicando sobre a energia eólica e desenvolveram uma maquete. Para a realização da parte elétrica da maquete foi convidado um pai da escola que é eletricista para ensiná-las o processo de conexão dos cabos. Esta oficina foi apresentada pelas alunas para duas turmas de 7º anos (as turmas das alunas), como mostra a figura 12.

Figura 12 - Oficina Eólica desenvolvida pelas alunas



Fonte: a autora (2022)

3 Considerações FINAIS

O projeto Meninas na Ciência foi um projeto de extensão do Centro Tecnológico de Joinville (CTJ) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Joinville (SC) realizado na Escola Municipal João Costa, tendo como orientadora local a professora integradora de mídias e atendendo a três alunas durante o ano de 2021.

Conclui-se que o projeto oportunizou o desenvolvimento de competências e habilidades pertinentes a iniciação científica e tecnológica nas alunas, colocando-as em posição de destaque entre seus pares e professores, transformando-as em líderes e referência. Mesmo isso não foi motivo para a permanência de algumas alunas no projeto.

O projeto proporcionou que as alunas refletissem sobre o motivo no qual muitas ações deram certos e outras nem tanto. A ação com menor impacto positivo nas alunas foi a oficina de pontes, principalmente pelo tema não ter provocado o interesse suficiente delas.

Percebe-se como a necessidade de inserção precoce no mercado de trabalho foi a causa da desistência de uma das alunas. Por se tratar uma população de periferia e carente infelizmente a necessidade de sobrevivência fala mais alto.

Projetos como esse são extremamente importante e devem continuar ocorrendo nas escolas, oportunizando a cada vez mais meninas se interessarem pela ciência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (projeto 442423/2018-7) por meio do edital Meninas na Ciência.

REFERÊNCIAS

BONASSA, Ana Cláudia Munhoz; FREITAS, Laura Marise de; ARAÚJO, Renan Vinícius de. **Super-heróis das ciências**: 52 brasileiros e suas pesquisas transformadoras. Rio de Janeiro: Harperkids, 2021. 160 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Brasília: Mec, 2019. 600 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 fev. 2020.

EAD PUC. **A participação das mulheres nas Ciências:** cenário atual e possibilidades. cenário atual e possibilidades. 2022. Disponível em: <https://ead.pucpr.br/blog/mulheres-naciencia#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20CNPq,mascuino%20dentro%20de%20uma%20d%C3%A9cada..> Acesso em: 1 maio 2022.

IGNOTOFSKY, Rachel. **As cientistas:** 50 mulheres que mudaram o mundo. São Paulo: Blucher, 2021. 128 p. 4^o reimpressão / Tradução: Sonia Augusto.

NASCIMENTO, Edilene. **Como levar mais mulheres para as aulas de Ciência no Fundamental 1.** 2021. Revista Nova Escola. Disponível em: <https://box.novaescola.org.br/etapa/2/educacao-fundamental-1/caixa/261/a-ciencia-das-mulheres/conteudo/20211>. Acesso em: 1 maio 2022.

ORUI, Heidy. **Elas pesquisam:** 9 brasileiras que provam que lugar de mulher é também na ciência. 9 brasileiras que provam que lugar de mulher é também na ciência. 2022. Disponível em: <https://www.eql.com.br/noticias/2022/03/elas-pesquisam-9-brasileiras-que-provam-que-lugar-de-mulher-e-tambem-na-ciencia/>. Acesso em: 01 maio 2022.

PAPERT, Seymour. LOGO: Computadores e a Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, Seymour. A Máquina das Crianças: repensando a Escola na Era da Informática. Ed. rev. Porto Alegre, Artes Médicas, 2008.

ROBOCORE. **Tutoriais:** kit pocket. Kit Pocket. 2020. Disponível em: <https://www.robocore.net/tutoriais/arduino-pocket-kit-introducao>. Acesso em: 04 maio 2022.

TABAK, Fanny. **O laboratório de Pandora:** estudos sobre a ciências no feminismo. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 264 p. Revisão: Cláudia Rubim. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=GMaElimP1IIC&lpg=PP1&hl=pt-BR&pg=PA4#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 01 maio 2022.

GIRLS IN SCIENCE PROJECT: ENCOURAGING PUBLIC SCHOOL GIRLS

Abstract: This article reports the experience of applying the extension project of the Technological Center of Joinville (CTJ) of the Federal University of Santa Catarina (UFSC) "Girls in science" carried out at the João Costa Municipal School, serving three

7th graders of Elementary School II during the year 2021. As students participated in workshops developed and applied by teachers and students and UFSC at the school. As a conclusion, it is concluded that the realization of this project is extremely important, as they provide the development of skills and abilities of scientific and technological initiation on the moons, placing them in a prominent position among their peers and teachers.

Keywords: elementary school, girls in science,