

ARTIGO

Meninas Cientistas: a fotografia experimental como recurso pedagógico para ensino de Química, Física e Botânica na escola

Meninas Cientistas: Experimental Photography As A Pedagogical Tool For Teaching Chemistry, Physics, And Botany In School

Fernando Ferreira Martins^[1]

Sofia Rocha Sartorello^[2]

Ruth Moreira De Sousa Regiani^[3]

[1] Universidade de Brasília – (*martinsfernando@gmail.com*)

[2] Universidade de Brasília – (*sofiarochasartorello@gmail.com*)

[3] Universidade de Brasília – (*ruthsousafoto@gmail.com*)

RESUMO O projeto “Meninas e Mulheres na Ciência: O Futuro é Agora” é uma iniciativa de fomento à equidade de gênero na pesquisa científica, parte de um programa de extensão da Universidade de Brasília (UnB). Seu objetivo é incentivar o interesse das estudantes pelas ciências exatas, historicamente dominadas por homens, por meio de ações realizadas em escolas públicas do Distrito Federal. Busca-se eliminar estereótipos de gênero e promover a máxima inclusão das mulheres nesse campo, reconhecendo suas potencialidades. O estudo emprega a fotografia experimental como método pedagógico aliado ao ensino de ciências, desenvolvendo oficinas adaptadas à realidade das comunidades escolares. Realizadas em parceria com a Secretaria de Educação do Distrito Federal, essas atividades seguem os princípios do Currículo em Movimento, que preconiza uma educação integral e contextualizada. A metodologia envolveu a realização de oficinas práticas de impressão botânica em cianotipia e antotipia, seguidas de discussões em sala de aula e uma visita guiada ao campus universitário. Os resultados demonstraram uma recepção positiva por parte dos alunos, especialmente das meninas, que demonstraram interesse e habilidades surpreendentes nas técnicas ensinadas. Esse estudo destaca a importância da integração entre práticas artísticas e científicas no ensino, proporcionando uma aprendizagem significativa e alinhada às demandas contemporâneas da educação. Contribui para promover o desenvolvimento integral dos alunos e para construir uma sociedade mais equitativa e inclusiva, onde a arte e a ciência se complementam como estratégias eficazes de ensino.

PALAVRAS-CHAVE Meninas na Ciências; Igualdade de gênero; Arte; Cianotipia; Antotipia; Fotografia

ABSTRACT The project “Girls and Women in Science: The Future is Now” is an initiative to promote gender equality in scientific research, part of an outreach program at the University of Brasilia (UnB). Its objective is to stimulate the interest of female students in the exact sciences, historically dominated by men, through actions carried out in public schools in the Federal District. The goal is to eliminate gender stereotypes and promote the maximum inclusion of women in this field, recognizing their potential. The study uses experimental photography as a pedagogical method allied to the teaching of science, developing workshops adapted to the reality of school communities. These activities, carried out in partnership with the Department of Education of the Federal District, follow the principles of Curriculum in Motion, which advocates a comprehensive and contextualized education. The methodology included hands-on workshops on cyanotype and antotype botanical printing, followed by classroom discussions and a guided tour of the university campus. The results showed a positive response from the students, especially the girls, who showed surprising interest and skill in the techniques taught. This study highlights the importance of integrating artistic and scientific practices in the classroom to provide meaningful learning that meets the contemporary demands of education. It contributes to promoting the holistic development of

students and to building a more just and inclusive society, where art and science complement each other as effective teaching strategies.

KEYWORDS Girls in Science; Gender Equality; Art; Cyanotype; Antotype; Photography

INTRODUÇÃO

Esse projeto faz parte da ação “Meninas e Mulheres na Ciência: O Futuro é Agora”, que consiste em um programa de fomento a projetos de extensão na Universidade de Brasília (UnB) que propõe ações dentro das escolas públicas do Distrito Federal que incentivem o interesse das estudantes pelas ciências exatas. Esse edital tem caráter afirmativo de gênero, buscando, por meio da educação, diminuir a disparidade de gênero dentro do campo da pesquisa científica por meio da apropriação por parte das meninas e mulheres dessas áreas do conhecimento que são majoritariamente dominadas por homens.

Um dos objetivos do programa é eliminar os estereótipos de gênero enquanto reconhece as dificuldades práticas dentro desses espaços advindas do preconceito de gênero, raça e classe e construir um espaço de diversidade pela máxima inclusão das mulheres nesse campo, assim como o reconhecimento das que já o ocupam. “O Futuro é Agora” se refere à construção do futuro a partir da criação de aparatos concretos no presente por meio da educação. A pesquisa científica é grande parte da construção do futuro do planeta e da humanidade, não sendo cabível seu desenvolvimento se limitar a poucos grupos sociais quando buscamos um horizonte de equidade. Para Richardson (1999), pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou refutá-los, constituindo-se num processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza, quanto da sociedade, na qual esta se desenvolve.

O projeto Meninas Cientistas contou com o apoio do grupo de pesquisa do Laboratório de Fotografia Alternativa (LAFA), idealizado e coordenado pela professora doutora Ruth Sousa desde 2013 no Departamento de Artes Visuais da Universidade de Brasília. O grupo trabalha com processos fotográficos alternativos, chamados de processos históricos, se referindo à época em que foram criados, mais especificamente em meados do século XIX. Trabalham principalmente com as técnicas de Cianotipia, Antotipia, Marrom Van Dyke e Goma Bicromatada. Esse projeto de extensão foi criado a partir do desejo de expandir a fotografia experimental para fora dos muros do laboratório e da faculdade de artes, convergindo entre as necessidades apresentadas na sociedade e o desejo de expansão das oportunidades que existem na UnB para além do nicho acadêmico.

A escola escolhida para a aplicação do projeto está localizada na região administrativa de número XVII, a 25km do centro de Brasília. Delimitada no Riacho Fundo 1 a Escola Classe 02 (EC02) foi

fundada nessa pequena comunidade no ano de 1998 (DISTRITO FEDERAL, 2019). A escola passou por diversas transformações para atender às necessidades da comunidade. Hoje, a ECO2 recebe alunos de toda a região, focados exclusivamente no Ensino Fundamental 1 e é reconhecida pela Secretaria de Educação do Distrito Federal por sua eficiência em Educação Inclusiva. Para Carvalho (2007), a Educação Inclusiva pode ser definida como a prática da inclusão de todos, independente de seu talento, deficiência, origem socioeconômica ou cultural.

Dito isso, é sabido que o Brasil possui diversas realidades educacionais, o que se mostra evidente que muitos estudantes não têm a oportunidade de cursar qualquer nível de educação, em especial a superior. Devido às desvantagens econômicas e sociais, conseqüentes da desigualdade social que estes alunos dispõem (ORTEGA, 2001), aliadas à falta de incentivo, esses estudantes não se sentem bem-vindos ao espaço universitário. Dessa forma, o projeto foi construído de forma participativa e aberta, entre coordenadores, professores e alunos extensionistas, a fim de entender essas demandas e as necessidades do público alvo que o projeto se direcionou.

O objetivo principal deste trabalho foi utilizar a fotografia experimental como método pedagógico aliado ao Ensino de Ciências a ser desenvolvido na escola pública a partir de oficinas ministradas e adaptadas dentro da realidade da comunidade. O projeto foi desenvolvido em parceria com a Secretaria de Educação do Distrito Federal, que utiliza como documento pedagógico norteador o Currículo em Movimento. Este currículo tem por fundamento a Educação Integral, com eixos que unem as áreas do conhecimento para uma aprendizagem pautada no contexto social do estudante (DISTRITO FEDERAL, 2014). Meninas Cientistas foi ancorado e alicerçado nesses princípios do Currículo como forma de integrar a realidade dos estudantes ao projeto.

História

A cianotipia é um processo de impressão fotográfica feita com a reação de dois produtos químicos com a luz solar, o ferricianeto de potássio e o citrato férrico amoniacal verde, emulsionados sobre um papel neutro e expostos ao sol com uma sobreposição de silhuetas de plantas, objetos ou negativos fotográficos. A parte clara do negativo permite a passagem da luz solar que, ao entrar em contato com o químico, forma uma reação em que a emulsão adquire a cor azul ciano e se torna insolúvel em água, por isso que as partes escuras da imagem impressa não saem nos banhos de água que sucedem.

Já a Antotipia é uma técnica feita com sumos naturais de vegetais com pigmentos fotossensíveis que reagem e desbotam em contato com o sol. Diferentemente da cianotipia, a parte exposta à luz perde a intensidade da cor, fazendo-se necessário o uso de fotolitos em positivo para que a foto saia positiva. É necessário muito mais tempo de exposição solar, por volta de uma semana, se

tratando da maior parte dos vegetais. Os resultados são efêmeros, se esvaindo ao longo do tempo em contato à luminosidade.

Essas técnicas foram descobertas em 1842 por John Herschel, cientista inglês. O invento da fotografia é marcado oficialmente 19 de agosto de 1835, quando a França compra a patente do Daguerreótipo e doa-a como patrimônio da humanidade. Paralelamente a esse acontecimento, foi inventado o Calótipo por Henry Fox Talbot, funcionando na lógica positivo-negativo; antes disso, a invenção da Poligrafia de Hercule Florence em 1832; e a considerada “primeira” fotografia, inventada em 1822 por Joseph Niépce, considerado o autor da primeira foto, feita com a técnica chamada de Heliografia. John Herschel procura se diferenciar dos seus antecessores fazendo uma fotografia com cor, tendo ajuda do cientista Dr. Alfred Smees para descobrir os dois químicos que juntos e expostos ao sol se transformam em Ferricianeto Férrico, mais conhecido como Azul da Prússia da Cianotipia.

Quando depois de cerca de cinco anos de esforços de Niépce e Daguerre alcançaram simultaneamente esse resultado, o Estado interveio, em vista das dificuldades encontradas pelos inventores para patentear sua descoberta, e depois de indenizá-los, colocou a invenção no domínio público. Com isso, foram criadas as condições para um desenvolvimento contínuo e acelerado, que por muito tempo excluiu qualquer investigação retrospectiva. É o que explica por que as questões históricas, filosóficas, se se quiser, suscitadas pela ascensão e declínio da fotografia, deixaram durante muitas décadas de ser consideradas. (Benjamin, 1994).

Anna Atkins foi uma botânica inglesa do século XIX que era amiga de William Fox Talbot e John Herschel, que mantinham-na informada de suas criações fotográficas e científicas. Atkins fazia ilustrações botânicas à mão para o estudo das plantas e, com a invenção da Cianotipia, revolucionou a ilustração científica imprimindo algas diretamente no papel com a técnica. Criou o livro “Photographs of British Algae: Cyanotype Impressions”, estudo da flora marinha britânica, que é considerado o primeiro livro de imagens fotográficas da história. Desenvolvendo a técnica da Cianotipia com a prática, Atkins estudou amplamente o tempo de exposição e os banhos de água necessários para boas impressões. É considerada a primeira fotógrafa mulher da história, sendo reconhecida somente na década de 1970, quase um século depois de sua morte.

Mary Sommerville foi uma cientista e escritora escocesa que teve seus trabalhos de pesquisa em Antotipia publicados por John Herschel; as mulheres não podiam publicar pelo seu próprio nome no século XIX. Herschel é considerado o inventor da Antotipia, porém Sommerville teve muitas contribuições na pesquisa da técnica, principalmente quanto às reações fotoquímicas dos raios de luz com os pigmentos vegetais. Fez experimentos com diferentes plantas e frequências dife-

rentes do espectro da luz. Foi a primeira mulher, juntamente com Caroline Herschel (prima de John Herschel), a ser nomeada para a Royal Astronomical Society. Contudo, suas pesquisas tiveram pouca repercussão até o final do século XX.

Ambas as cientistas caíram no esquecimento e tiveram sua memória relembrada quase um século após sua morte. Antes disso, a história dos processos históricos era desassociada de qualquer presença feminina. Nesse projeto, que faz parte do Mulheres e Meninas na Ciência, buscamos salientar a fotografia e as ciências exatas como áreas de conhecimento desenvolvidas por mulheres fora do domínio hegemônico masculino. Anna Atkins e Mary Somerville são abordadas para as estudantes durante e após as oficinas, tanto suas histórias de contribuição na ciência como suas pesquisas dentro dos processos históricos, abordando os desafios da equidade de gênero, como a falta de reconhecimento profissional, menos oportunidades no mercado de trabalho e os obstáculos na carreira da mulher trabalhadora.

Educação e arte no Brasil

Na dissertação de Bacarin (2005), aprofunda-se a análise do movimento de Arte-Educação e do ensino de Arte no Brasil, destacando não apenas a evolução histórica da integração da Arte no sistema educacional brasileiro, mas também a crescente importância da Arte como componente curricular em todos os níveis da educação básica. A influência das correntes ideológicas europeias e norte-americanas é evidente, porém, a riqueza e diversidade cultural brasileira também desempenham um papel fundamental na formação de uma identidade artística singular.

Além de examinar a inclusão da Arte na educação brasileira desde a promulgação da Lei 5.692/71 em 1971 até a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9.394/96, Bacarin destaca os desafios e oportunidades surgidos ao longo desse processo. A interação entre Arte e Educação vai além das salas de aula, influenciando não apenas a cultura e a sociedade, mas também o desenvolvimento humano de forma abrangente.

Gomes e Nogueira (2008) complementam essa perspectiva ao traçar um breve panorama do ensino da arte no Brasil, relacionando-o à política educacional, ao ensino e aos desafios enfrentados pelos professores de Arte. Eles destacam a influência da globalização e da pós-modernidade, ressaltando a penetração das tecnologias na educação e a necessidade de adaptação da Arte às exigências contemporâneas. O ensino da Arte, fundamentado na Proposta Triangular, busca uma abordagem ampla que integre conhecimento e criatividade para a produção de novos saberes, acompanhando as demandas da globalização e da sociedade atual.

O ensino básico brasileiro apresenta uma lacuna significativa no ensino de artes. As disciplinas de ciências, apesar de sua importância quantitativa, de conteúdo e de carga horária, muitas vezes

são apresentadas de maneira desvinculada da realidade dos alunos. Ao abordar os processos históricos sob uma perspectiva artística e científica, almeja-se oferecer pistas para as possibilidades de um ensino mais integrado, que promova a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem, ou melhor, na troca de conhecimentos dentro da sala de aula.

Nos baseamos bastante nas ideias do Paulo Freire para propor atividades pedagógicas que dialoguem com os estudantes da forma menos hierarquizada. Instigar a curiosidade antes de expor qualquer tipo de conteúdo se mostrou altamente efetivo, pois segue o fluxo natural de assimilação do mundo que fazemos como indivíduos sociais. Primeiramente, vem um objeto instigante desconhecido; nossa curiosidade é aguçada e, a partir dela, buscamos compreender esse objeto buscando informações sobre ele, até que ele não seja mais tão desconhecido assim. Assim funcionaram as etapas dos trabalhos realizados, a base da curiosidade. Para Paulo Freire:

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos (FREIRE, 1996).

A Arte é a própria assinatura do homem, refletindo sua situação e contexto cultural em uma determinada época e área de civilização. A criação artística não é meramente decorativa, mas sim contribui para a humanização e a educação do ser humano. Desenvolvida como produto do trabalho humano, historicamente situado e socialmente datado, a arte reflete todas as características e possibilidades próprias da vida em sociedade. Portanto, a arte é a expressão de uma realidade que, ao ser produzida, não apenas resulta em objetos artísticos, mas também molda seu criador, concebendo-o como um ser que sente, percebe, conhece, expressa e se posiciona diante de sua vida cotidiana.

A arte é o resultado de um processo humano de concepção, expressão e produção aberto, no qual tanto o artista quanto o público têm a oportunidade de se educar e humanizar, construindo-se como sujeitos por meio da expressão e socialização de uma perspectiva de vida que abrange todas as determinações históricas, das quais o ser humano é, simultaneamente, síntese determinada e determinante.

Gênero

Tendo caráter afirmativo de gênero, o intuito das ações educativas é despertar o interesse de jovens meninas da escola pública a percorrerem carreiras científicas, mostrando as diferentes possibilidades dentro do campo das ciências exatas, enquanto atenua as fronteiras entre arte e ciência. Mostra-se a ciência como campo de conhecimento amplo para diferentes interesses e as possibilidades de pesquisa que vão além do esperado da biologia, física e química. A ciência como política; campo ampliado em que se moldam visões de mundo que fujam do masculinismo intelectual, da ciência como neutra e pura, abrindo mão do conhecimento totalizador da experiência humana típico da pesquisa ocidental androcêntrica.

As estudantes podem reverter esse cenário, adicionando subjetividade à pesquisa científica, que segue majoritariamente a perspectiva empiricista do neopositivismo (GÓES, 2019), como se o mundo e os corpos pudessem ser explicados e compreendidos por leis universais. Mas a fabricação de conhecimento é política. Segundo Haraway (2009, p.26) “Deste ponto de vista, a ciência - o jogo real, aquele que devemos jogar - é retórica, é a convicção de atores sociais relevantes de que o conhecimento fabricado por alguém é um caminho para uma forma desejada de poder bem objetivo”. Sem participação, o olhar é inevitavelmente enviesado pela falta da diferença: visão a partir do lugar que não é marcado pelo gênero, raça, sexualidade e classe social dissidente (BUTLER, 2003). Ou seja, o espaço da branquitude masculina cisheterossexual.

As artes visuais entram como forma de expandir a centralidade epistemológica e dar pistas das possibilidades de produção científica para as estudantes, mostrando que há lugar para os mais diversos interesses. Nas oficinas, as fronteiras entre arte e ciência estão sempre sendo balançadas pela prática, ato que não acontece em categorias. Ao fazer cianotipia, as alunas se colocam no lugar de cientistas e artistas enquanto veem as reações químicas formarem um produto visual único de sua autoria. Agem sobre saberes localizados e praticam uma ciência, trabalhando junto da arte e da emancipação, que lança mais perguntas que respostas. Qual lugar você quer ocupar? Qual é o seu desejo? Cria-se um espaço para descobertas e perguntas que possam movimentá-las a procurar a resposta.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo envolveu a realização de três oficinas na escola e uma visita guiada ao campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, atendendo a um público de 50 pessoas. As oficinas compreenderam atividades práticas de impressão botânica em cianotipia e em antotipia, precedidas por uma breve exposição das técnicas. Posteriormente, foram realizados momentos de discussão em sala de aula, mediados pelo professor, nos quais os participantes

puderam compartilhar impressões, formular hipóteses e esclarecer dúvidas. Durante esses momentos, o professor elucidou detalhes sobre as etapas e o funcionamento dos processos, explorando aspectos químicos, físicos e botânicos envolvidos, além da história e do desenvolvimento dessas técnicas, notavelmente exploradas por cientistas como Anna Atkins e Mary Somerville.

O terceiro encontro ocorreu durante uma visita matutina ao campus Darcy Ribeiro, com a participação de alunos de ambas as turmas. O objetivo primordial do projeto foi incentivar especialmente as meninas da escola pública a familiarizarem-se com a vida acadêmica e a sentirem-se integrantes desse ambiente e do universo da pesquisa científica. Durante a visita, os alunos tiveram a oportunidade de explorar a Fundação Darcy Ribeiro, o Instituto de Biologia e o Museu de Geociências, com orientação educacional fornecida pelos respectivos institutos. Ademais, foram promovidas trocas de experiências entre os alunos, abordando as diferenças entre os ambientes educacionais do ensino básico e do ensino superior, enquanto percorriam o ICC Sul e Central.

A experiência, nesse sentido vital, define-se pelas situações e episódios a que nos referimos espontaneamente como “experiências reais” – aquelas coisas de que dizemos, ao recordá-las: “isso é que foi experiência”. (DEWEY, 2010, p. 110)

A última atividade consistiu em uma oficina de cianotipia aberta a estudantes de ambos os gêneros das turmas de quarto e quinto ano. Durante esta oficina, os participantes imprimiram juntos uma foto da turma em cianotipia, a ser levada como lembrança do último ano na Escola Classe, especialmente para uma das turmas que estava se formando no ensino fundamental 1. Esta ação foi concebida como uma forma de celebrar esse momento significativo para os alunos. A abordagem pedagógica adotada neste projeto transcendeu a mera assimilação de conteúdos de ciências e artes, buscando estimular a identificação por meio da prática antes da conceituação teórica. Esta abordagem gerou resultados positivos, promovendo uma aprendizagem engajada e estimulando o diálogo e a construção conjunta do conhecimento dentro da sala de aula.

Os Kits

Foram produzidas duas zines introdutórias direcionadas ao público infanto-juvenil explicando cada etapa do processo das duas técnicas fotográficas tratadas, que foram ilustradas e confeccionadas por Sofia Mergener, integrante do LAFA. Foi feito um kit para cada estudante contendo um exemplar de cada manual, juntamente com coletas botânicas de plantas do cerrado acompanhadas de seus respectivos nomes científicos impressos em fotolito.

Figura 1 — Zine e Kit Botânico preparados para serem entregues às alunas para a realização das oficinas



Fonte: Os autores (2023)

A zine é um termo referente à fanzine, se referindo a “revistinhas” independentes de divulgação cultural informal. É de baixo custo e tem a proposta de divulgar trabalhos artísticos por um preço acessível, além de serem muito simples de produzir e manusear. Para que as alunas pudessem compreender as etapas necessárias para se produzir um antótipo e um cianótipo, foram confeccionados dois manuais ilustrados com esse formato para que pudessem consultar durante as oficinas e também levar para casa. A zine foi bem efetiva, pois trouxe um passo a passo simplificado de forma lúdica.

Integração com o ensino

Diante da proposta e da implementação do projeto, o docente titular da turma, que também é aluno da Universidade de Brasília e bolsista neste projeto, desempenhou o papel de mediador entre o projeto e os planos de aula de Ciências Naturais. Esta mediação permitiu a integração orgânica dos conteúdos alinhados com a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do Distrito Federal, ambos documentos fundamentais na estrutura educacional brasileira e local.

(...) há conexão orgânica entre educação e experiência pessoal, estando, portanto, a nova filosofia de educação comprometida com alguma espécie de filosofia empírica e experimental. Mas, experiência e experimento não são termos que se explicam por si mesmos. Pelo contrário, o que significam é parte do problema a ser explorado. (DEWEY, 1979, p. 13)

Os planos de aula foram meticulosamente adaptados com foco nos conteúdos relacionados às transformações químicas e físicas. Após deliberação entre o professor e a equipe do LAFA, optou-se pela abordagem investigativa, na qual os experimentos foram conduzidos seguidos por explicações. Esta abordagem foi considerada mais interessante dentro da proposta do projeto.

Figura 2 — Desenvolvimento da Oficina de Cianotipia



Fonte: Izabela Xavier (2023)

Após a execução dos experimentos, as alunas participaram de três momentos de debate e investigação conduzidos pelo professor titular, explorando os processos envolvidos nas práticas de Cianotipia e Antotipia durante as aulas de Ciências Naturais. As alunas demonstraram significativo engajamento durante esses momentos, manifestando questionamentos, hipóteses e observações sobre os fenômenos estudados. Esta dinâmica permitiu ao professor ajustar suas explicações de acordo com as contribuições das estudantes, transformando a interação em elemento central da aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram uma recepção positiva por parte da escola e do grupo de estudantes envolvidos. Durante o desenvolvimento das oficinas, os monitores estabeleceram vínculos afetivos com os alunos, o que contribuiu para uma experiência mais enriquecedora. Notavelmente, observou-se que as meninas, após participarem de uma oficina exclusiva para elas, já demonstravam um conhecimento surpreendente sobre as técnicas, compartilhando suas descobertas com os colegas do gênero masculino. Esse interesse foi evidenciado pelo grande número de perguntas sobre o processo de impressão fotográfica com luz solar durante a última oficina, na qual todos os alunos participaram. As impressões resultantes apresentaram ótimo contraste, saturação e definição, contribuindo para uma experiência visualmente satisfatória.

Figura 3 — Exemplo de uma obra resultante das técnicas de Cianotipia e Antotipia realizadas pelas alunas

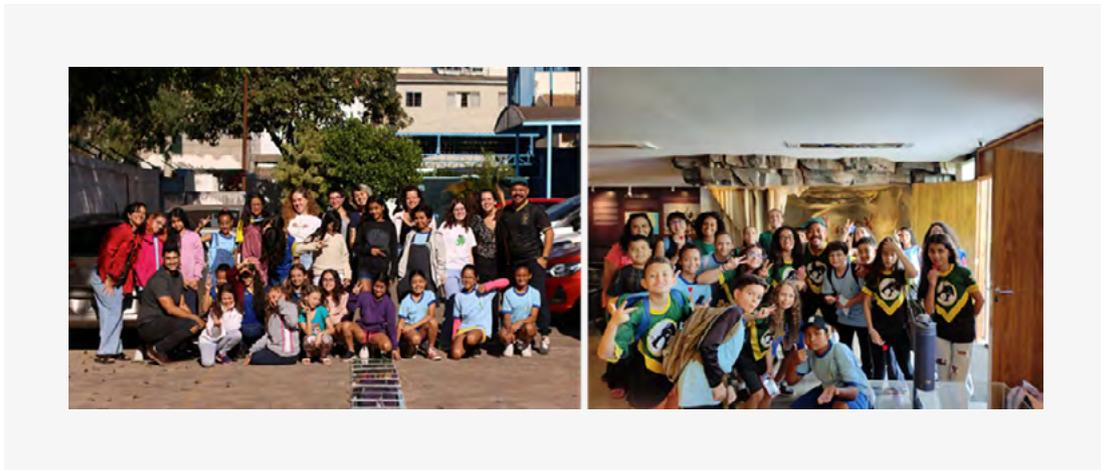


Fonte: Os Autores (2023)

Após a visita à Universidade, a maioria dos participantes demonstrou grande entusiasmo e interesse pelo ensino superior público. Essa experiência despertou, mesmo que em pequena escala, o desejo de prosseguir os estudos nesse ambiente acadêmico, o que é de valor incalculável. Além disso, houve uma mudança perceptível na visão dos alunos em relação às ciências, ao compreenderem que as atividades realizadas durante as oficinas eram práticas científicas. Muitos expres-

saram o desejo de se envolverem mais com esse tipo de abordagem, destacando a diferença entre experimentar a ciência de maneira prática e o aprendizado tradicional baseado em provas e avaliações.

Figura 4 — Registro das oficinas realizadas na Escola Classe 02 do Riacho Fundo I e da visita à Universidade de Brasília.



Fonte: Os autores (2023)

É importante ressaltar que não foram realizadas tabelas ou medições quantitativas de resultados, pois o objetivo principal era promover o desenvolvimento individual de cada aluno, estimulando seu interesse e autovalorização na busca pelo conhecimento. Dessa forma, o sucesso do projeto foi avaliado principalmente pelo impacto positivo percebido em cada participante, e pelos agradecimentos da escola, especialmente dos pais desses alunos, refletindo-se em seu engajamento e entusiasmo ao longo das atividades realizadas.

Figura 5 — Resultado das Cianotipias realizados pelos alunos no final do projeto



Fonte: Os autores (2023)

As cianotipias, reveladas pelas mãos dos próprios alunos, transcendem a mera função de documentar o projeto; elas se transformam em testemunhos palpáveis, preservando para a eternidade as experiências compartilhadas e os momentos efêmeros, porém preciosos, que marcaram o percurso do quarto e quinto ano.

Às vezes, a rapidez com que absorvemos imagens nos impede de verdadeiramente apreciá-las, de selecionar aquelas que queremos imortalizar em nossa mente. As cianotipias, por sua natureza artesanal e contemplativa, convidam-nos a refletir sobre cada detalhe, cada sombra e cada matiz. Elas nos concedem um momento de pausa, uma oportunidade de mergulhar profundamente nas memórias que desejamos preservar.

Nesse contexto, a parceria estabelecida com a Escola Classe 02 do Riacho Fundo I desempenhou um papel fundamental para o sucesso do projeto. A escola, compreendendo a importância da atividade para o desenvolvimento e aprendizado dos alunos, não poupou esforços para garantir sua participação. A direção, ciente da logística envolvida, entrou em contato imediatamente com a Regional de Ensino para buscar soluções e providenciar o transporte necessário, assegurando que os alunos não perdessem a oportunidade de participar das atividades planejadas. Essa colaboração entre a escola e a Regional foi essencial para garantir que o projeto se desenvolvesse plenamente, sem obstáculos que pudessem comprometer a experiência educativa proposta.

Além disso, a adaptação das oficinas ao ambiente escolar apresentou desafios significativos, sobretudo porque o espaço disponível não estava inicialmente preparado para receber as atividades. No entanto, apesar dessas dificuldades, foi possível realizar a emulsão das cianotipias previamente no laboratório, o que facilitou o desenvolvimento das etapas subsequentes em sala de aula. As

antotípias, por sua vez, foram cuidadosamente montadas no ambiente escolar, garantindo a continuidade das ações planejadas e proporcionando aos alunos a oportunidade de vivenciar todo o processo criativo. Dessa forma, o projeto seguiu em frente, superando as limitações de espaço e preservando a qualidade da experiência educativa proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto, inserido na iniciativa “Meninas e Mulheres na Ciência: O Futuro é Agora”, surge como resposta à necessidade de promover a equidade de gênero no campo da pesquisa científica, notadamente dominado por homens. Através de um programa de extensão na Universidade de Brasília (UnB), busca-se estimular o interesse das estudantes pelas ciências exatas, incentivando sua apropriação das áreas do conhecimento historicamente menos acessíveis a elas, incentivando-as a fazer científico mais engajado, ampliado nos campos de conhecimento e localizado nas subjetividades enquanto possibilita que se sejam valorizadas dentro do seu gênero.

No cerne deste estudo está a integração entre práticas artísticas e científicas no contexto educacional, utilizando a impressão botânica em cianotipia e antotipia como ferramentas pedagógicas. A metodologia adotada, compreendendo oficinas práticas e uma visita guiada ao campus universitário, proporcionou uma experiência enriquecedora para os participantes, aproximando-os das ciências de maneira palpável e significativa.

Durante as atividades, não apenas os procedimentos técnicos foram apreendidos, mas os participantes também foram instigados a refletir sobre os aspectos históricos, químicos, físicos e botânicos das técnicas utilizadas, ampliando sua compreensão e contextualização dos temas abordados. A interação dinâmica entre os alunos e o professor, tanto nas atividades práticas quanto nas discussões em sala de aula, propiciou um ambiente receptivo ao diálogo, o surgimento de questionamentos e a construção coletiva do conhecimento. A visita ao campus universitário não apenas enriqueceu a experiência dos participantes, mas também os motivou a explorar novos horizontes acadêmicos, estimulando o interesse pela pesquisa científica e pela continuidade dos estudos.

Nesse contexto, este estudo reforça a importância de abordagens multidisciplinares e contextualizadas no ensino, que vão além da mera transmissão de conteúdos para promover o desenvolvimento integral dos alunos. A integração entre arte e ciência emerge como uma estratégia eficaz para despertar o interesse dos estudantes e cultivar uma aprendizagem significativa, alinhada às demandas contemporâneas da educação e contribuindo para a construção de uma sociedade mais equitativa e inclusiva.

REFERÊNCIAS

- BACARIN, L. M. B. P. O movimento de arte-educação e o ensino de arte no Brasil: história e política. 2005. **Dissertação (Mestrado em Educação)** - Universidade Estadual de Maringá, 2005.
- BENJAMIN, Walter. 1994. Pequena história da fotografia. (Trad. Sergio P. Rouanet) **In: Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura**. São Paulo: Brasiliense.
- BUTLER, J. Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade. **Tradução de Renato Aguiar**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”**. 5. ed. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- DEWEY, John. **Experiência e Educação**. Tradução de Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. Disponível em: <http://docslide.com.br/documents/experiencia-e-educacao-dewey.html>
- DEWEY, John. **Arte como Experiência**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010.
- Brasília, 2014c. DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. Currículo em Movimento do Distrito Federal - Ensino Fundamental: Anos Iniciais – Anos Finais.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GÓES, Juliana. “Ciência sucessora e a (s) epistemologia (s): saberes localizados”. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis
- GOMES, K. B.; NOGUEIRA, S.M.A. Ensino de Arte na escola pública e aspectos da política educacional: contexto e perspectivas. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ. [online]**. v.16, n.61, p.583- 595, 2008
- HARAWAY, Donna. “Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial”. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 5, p. 7-41, 2009.
- ORTEGA, Eliane Maria V. O ensino médio público e o acesso ao ensino superior. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, n. 23, p. 153-176, jan./jun.2001
- RICHARDSON, Roberto. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.