

DO INCÔMODO À AÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

Luísa Franklin de Matos Ruzza

RESUMO

Este artigo objetivou analisar como a percepção de estudantes do ensino médio sobre a participação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática se transforma a partir da produção de materiais de divulgação científica. A proposta partiu do incômodo dos alunos do 2º ano durante o Itinerário Formativo de Química sobre a falta de referências de mulheres nessas áreas. A pesquisa se baseou nos princípios de Paulo Freire (1996) sobre uma educação libertadora, que defendem a autonomia do aluno como centro para a construção do conhecimento. A metodologia utilizada empregou a técnica de brainstorming para que os alunos, motivados por suas próprias insatisfações, escolhessem o tema. Em um processo de pesquisa, os estudantes assistiram a filmes e documentários e se aprofundaram nas histórias das cientistas. Ademais, produziram diversos materiais de divulgação científica, como jogos de cartas e álbuns de figurinhas, que foram expostos à comunidade educativa. Essa abordagem não só promoveu o aprendizado significativo, mas também aumentou o interesse de alunas na área das Ciências da Natureza, incentivando a participação em olimpíadas do conhecimento. O processo de reflexão, conduzido ao final do projeto, para tornar a aprendizagem visível (ANDRADE, 2021), revelou que a prática contribuiu para a visão de mundo dos estudantes, destacando a importância da contribuição feminina na ciência. A experiência demonstrou que a divulgação científica, quando liderada pelos alunos, torna-se uma ferramenta de empoderamento, reforçando a capacidade dos jovens de atuar como agentes de transformação social. A iniciativa reafirmou que a autonomia estudantil é crucial para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Palavras-chave: Autonomia; Divulgação Científica; Mulheres na Ciência.

Introdução

Historicamente, a produção e a divulgação do conhecimento científico refletiram e, em alguns casos, reforçaram as disparidades sociais e de gênero existentes. A invisibilidade de mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) é um problema multifacetado, com raízes em questões sociais e culturais. Nesse contexto, a escola, sendo uma instituição fundamental na formação de cidadãos conscientes e críticos, tem um papel essencial na construção de uma sociedade mais igualitária, buscando abordagens que, além de transmitir o conhecimento, promovam oportunidades para que os alunos sejam ativos, autônomos, críticos e reflexivos, com o objetivo de promover a construção de conhecimentos significativos (ABPA, 2017).

Paulo Freire (1996) corrobora a importância de formar alunos autônomos:

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face a uma tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p. 47).

Pensando na necessidade de promover oportunidades para que os alunos sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê a habilidade de transpor o conhecimento científico para a sociedade, tornando-o acessível aos mais diferentes públicos, incentivando a produção de materiais de divulgação científica.

Metodologia

O componente curricular do Itinerário de Química tem como objetivo incentivar a autonomia dos estudantes ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem. Para isso, eles têm a oportunidade de definir os temas que serão abordados. A escolha parte de incômodos e insatisfações causados por diferentes situações do cotidiano: “[...] o método consiste em provocar, pela ação do meio, que as impõe, determinadas reações ou respostas. [...] O ambiente particular em que o indivíduo vive leva-o a ver e a sentir mais uma coisa do que outra [...]” (DEWY, 1979, p. 12).

Para ajudar nesse momento, foi utilizada a técnica de brainstorming, que busca estimular a criatividade para gerar ideias novas e diferentes. A proposta dessa abordagem, também conhecida como tempestade de ideias, é “[...] que o grupo se reúna e explore a diversidade de pensamentos e experiências para gerar soluções inovadoras, sugerindo pensamentos e ideias” (LUNARDI, 2021, p. 11).

Após discussões e reflexões, os alunos do 2º ano do ensino médio decidiram focar na questão da falta de visibilidade das mulheres na área das ciências. Inicialmente, eles pesquisaram referências de filmes sobre o assunto e assistiram a *Estrelas Além do Tempo* (2016) e *Elas na Ciência* (2020), tentando compreender melhor os desafios e obstáculos que as mulheres enfrentam na busca por reconhecimento. Os estudantes foram divididos em grupos e tiveram autonomia para escolher as cientistas para aprofundar os estudos. Iniciaram as pesquisas para conhecer a vida e os feitos das

personagens femininas que contribuíram para a história da ciência.

Propiciando oportunidades para que os estudantes pudessem trabalhar de forma autônoma, eles principiaram as discussões sobre como poderiam fazer a divulgação dessas histórias para que outras pessoas pudessem conhecê-las. O grupo priorizou que essa divulgação alcançasse diferentes públicos, fazendo uso de uma linguagem simples e acessível. Assim, cada grupo criou um nome para o projeto e desenvolveu, utilizando ferramentas digitais, um logo para usar nos materiais produzidos.

Resultados e discussões

A prática resultou em diferentes materiais produzidos pelos alunos e reconheceu a importância do compartilhamento do conhecimento com a comunidade educativa. O processo se alinhou à perspectiva apresentada por Ivete Palange (2017):

O conhecimento é um processo de construção histórica e fruto da contribuição de diversos sujeitos. A produção do conhecimento divulgada e disseminada permite que a comunidade partilhe dos mesmos saberes. Forma-se um ciclo virtuoso em que o sujeito aprende e se modifica e, ao se transformar, altera o mundo com novos conhecimentos, o que vai exigir novas aprendizagens, e assim sucessivamente (PALANGE, 2017, p. 9).

A aplicação dessa ideia de partilha dos saberes se deu na criação dos seguintes materiais:

- **Álbum de Figurinhas Laboratório de Athenas:** apresenta a formação e as contribuições de cientistas, indicações de filmes, séries e livros que evidenciam a mulher na ciência, além de programas que incentivam meninas a ingressarem na ciência, como o Astrominas, da Universidade de São Paulo (USP).
- **Jogo do Mico:** os pares são cientistas, e a carta “mico” representa os desafios e obstáculos enfrentados.
- **Jogo da Memória:** pares formados pelas cientistas e suas respectivas descobertas.
- **Dobble Mulheres Extraordinárias:** cartas que contam a história e as contribuições das cientistas.
- **Super Trunfo Laboratório das Rosas:** informações sobre a vida, a formação e as contribuições adaptadas para o formato do jogo.
- **Arte com IA:** colagens e ilustrações geradas por inteligência artificial.

A exposição para a comunidade educativa foi realizada durante as oficinas da Semana Azul. Os alunos assumiram papel ativo no compartilhamento do conhecimento adquirido, apresentando os materiais, os jogos e as histórias das cientistas a outros estudantes, pais e visitantes.

A prática teve um impacto direto no engajamento dos estudantes, sendo perceptível o aumento do interesse das alunas na área de Ciências da Natureza, o que resultou em participação em olimpíadas do conhecimento.

O fechamento do projeto se deu com a aplicação de uma rotina de pensamento para tornar a aprendizagem visível e mais significativa, a partir da reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem (ANDRADE, 2021, p. 9). Para Moran (2021), é fundamental que a aprendizagem ativa esteja sempre conectada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos e os conhecimentos adquiridos. Quando os alunos foram questionados, puderam refletir sobre como foram impactados por todas as descobertas que fizeram durante o processo:

O que eu sabia? “Eu sabia que a mulher era desvalorizada pela sociedade e conhecia apenas grandes descobertas na ciência feita por homens, com exceção da Marie Curie”; “Eu não sabia quase nada, sei que havia uma mulher que mexia com radiação e faleceu”; “Eu não tinha conhecimento algum sobre o assunto, apenas tinha a base da discriminação e preconceito que sofriam e ainda sofrem”.

O que eu aprendi? “A falta de divulgação atrapalha as meninas a seguirem nessa profissão pois não se sentem incluídas.”; “[...] que as mulheres têm uma influência e um poder enorme na ciência e mesmo com muitas dificuldades elas chegaram no topo”; “[...] que as mulheres tiveram um papel muito maior na ciência moderna e contemporânea, e que ele é ofuscado até os dias atuais;”; “A contribuição da mulher na ciência é maior do que a mídia mostra ou já mostrou.”.

O que isso mudou e/ou agregou na minha vida? “Me fez pensar que eu sou capaz de fazer tudo o que os homens fazem.”; “Foi graças ao fato de conhecer essas cientistas que eu me apaixonei mais por engenharia aeronáutica.”; “Isso me fez pensar que as mulheres sempre estão por dentro de tudo, mas, por conta da sociedade e da história da humanidade, sempre são silenciadas.”.

Conclusão

A experiência mostrou que a divulgação científica, quando liderada pelos próprios estudantes, torna-se um ato de empoderamento. Quando eles se apropriam do

tema e produzem conteúdos autênticos e relevantes, o aprendizado é consolidado de forma significativa e duradoura, reforçando a capacidade dos jovens de transformar informações em conhecimentos significativos. O projeto confirmou a ideia de que a autonomia do estudante é fundamental para a construção de um processo educativo verdadeiramente libertador e eficaz, demonstrando o potencial transformador de práticas pedagógicas que colocam os alunos no centro do processo de aprendizagem.

Ao permitir que os discentes assumissem um papel ativo na construção do conhecimento, essa iniciativa conseguiu superar as limitações do ensino tradicional, transformando a divulgação científica em um processo mais criativo, envolvente e profundamente significativo. A elaboração dos materiais não só preencheu uma lacuna histórica, mas também ajudou no desenvolvimento de habilidades essenciais, como criatividade, pensamento crítico, capacidade de trabalhar em equipe e utilização de tecnologias digitais. Conclui-se que investir em metodologias ativas, inspiradas na visão de Paulo Freire (1996) sobre uma educação libertadora, é essencial para formar cidadãos mais críticos e conscientes, capazes de atuar como agentes de transformação da sociedade.

Referências

- ABPA - Associação Beneficente Providência Azul - Colégio Madre Iva 2017. Projeto Educativo (Projeto Político-Pedagógico). Elaborado pela Comunidade Educativa. São Paulo, SP, Brasil.
- ANDRADE, J. P. Aprendizagens visíveis: experiências teórico-práticas em sala de aula. 1. ed. São Paulo: Panda Educação, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- DEWEY, J. Democracia e Educação. 2. ed. Tradução de Godofredo Rangel. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 80ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2025.
- LUNARDI. C. S. Otimizando o processo de brainstorming com técnicas de Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2021.
- MORAN, J. A complexidade de aprender e de tornar visível o que aprendemos. In: ANDRADE, J. P. Aprendizagens visíveis: experiências teórico-práticas em sala de aula. 1. ed. São Paulo: Panda Educação, 2021.

PALANGE, I. Espaços Educativos e suas mobilidades. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2017.