

História das ciências e ensino:

um olhar sobre caminhos percorridos



Andreia Guerra^{1#} 

¹Núcleo de Investigação em Educação, História das Ciências e Culturas, Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, Centro Federal de Educação Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras-chave

história das ciências
educação em ciências
ensino de física

Resumo

Inspirada na comemoração dos 25 anos da revista *A Física na Escola*, apresentarei uma narrativa sobre a trajetória da articulação entre história das ciências e ensino. Muitas outras narrativas históricas poderiam ser apresentadas sobre essa trajetória. Cada uma dessas possibilidades está vinculada ao que se pretende destacar na história narrada. No caso deste artigo, pretendo discutir que a articulação entre história das ciências e ensino tem uma história dinâmica, construída em diálogo com os campos da história da ciência e da educação em ciências. Assim, a partir de uma breve apresentação das propostas de Michael Matthews, em 1995, e João Zanetic, em 1990, a respeito das possibilidades pedagógicas da história das ciências no ensino, discuto o que aprendemos com esses autores nos anos 1990 e quais questões foram tensionadas ao longo do tempo, que possibilitaram que promoveram outros novos olhares sobre o potencial da articulação entre história das ciências e ensino de física.

1. Introdução

A articulação entre história das ciências e ensino tem uma longa história. Podemos tomar como exemplo dessa extensa trajetória o Projeto Harvard de Física (PSSC), desenvolvido na década de 1960 nos EUA. Esse projeto foi construído no contexto da Guerra Fria com o propósito de atrair jovens para as ciências e ampliar o conhecimento científico da população. Para alcançar seus objetivos, a história das ciências (HC) foi adotada como caminho para a elaboração de ma-

terial didático destinado ao ensino de física (EF) na etapa final do equivalente ao Ensino Médio no Brasil. Apesar de voltado para a realidade americana, o projeto possui uma versão em português, editada pela Fundação Calouste Gulbenkian, no contexto da Revolução dos Cravos, em Portugal.

A construção, aplicação e avaliação do projeto contaram com um grupo de colaboradores de diferentes áreas, como física, astronomia, química, história, filosofia da ciência e professores de ciências. Nos materiais didáticos, há

A articulação entre história das ciências e ensino tem uma longa história

Autora de correspondência. E-mail: andreia.guerra96@gmail.com.

Este é um artigo de acesso livre sob licença Creative Commons



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Copyright © 2025, Copyright by Sociedade Brasileira de Física. Printed in Brazil.

propostas de replicação de experimentos históricos, como os planos inclinados de Galileu, discussão dos limites de alguns modelos históricos para explicar questões atuais, como as explicações dos gregos para o movimento da Terra, entre outras. O projeto visava, com a abordagem histórica, discutir o que se entendia por aspecto humanístico da física, ou seja, discutia-se que os filósofos naturais e cientistas, responsáveis pelo desenvolvimento da física, foram pessoas reais e que a física foi influenciada pela sociedade [1] em que se desenvolveu, da mesma forma que a modificou.

Outro acontecimento que evidencia a longa trajetória da articulação entre história das ciências e ensino foi uma conferência internacional sobre história, filosofia e ensino de ciências, realizada em 1989, em Tallahassee, nos EUA, a partir da qual surgiu o International History, Philosophy, and Science Teaching Group (IHPST Group). As atividades desenvolvidas pelo grupo tiveram papel crucial no desenvolvimento da HC no ensino, destacando-se a publicação regular do periódico *Science & Education* e as conferências regionais e internacionais do grupo. A primeira conferência regional latino-americana do grupo ocorreu em 2010, em Maresias, São Paulo.

No Brasil, a articulação entre história das ciências e ensino também possui uma longa trajetória. Sem a pretensão de delimitar seus marcos iniciais, exemplifico essa longa trajetória com duas publicações: a tese do professor João Zanetic, de 1989 [2], intitulada *Física também é cultura*, e o artigo *História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação*, de Michael Matthews, publicado em 1995 no CBEF [3]. O artigo de Matthews foi originalmente publicado em 1992 na revista *Science & Education* e traduzido para o português por Claudia Mesquita de Andrade.

Como uma área que opera na interseção entre duas outras, a HC e a educação em ciências (EC), a articulação transita entre dois campos com trajetórias próprias que, como todas as áreas do conhecimento, refletem e refratam a sociedade na qual se desenvolvem. Dessa forma, pensar na articulação entre história das ciências e ensino no Brasil implica considerar também o campo da HC no país, cuja trajetória se consolidou com a criação da Sociedade Brasileira de História da Ciência, em 1983.

Assim, quando a revista *A Física na Escola* foi lançada, em 2000, tanto a HC quanto a articulação entre história das ciências e ensino já estavam consolidadas no Brasil. Essa consolidação refletiu-se no projeto editorial da revista. Nelson Stuart, primeiro editor da publicação, na carta de apresentação da primeira edição, destacou o projeto do periódico e ressaltou que foram planejadas várias seções, dentre elas uma intitulada *História da Física e Ensino*, que visava a “exploração de

certos conceitos e/ou experiências que ilustrem a evolução dos conceitos da física, servindo como fonte de inspiração para a definição de conteúdos e proposição de estratégias” [4]. Essa proposta materializou-se na primeira edição, com uma seção intitulada *Notas de História da Física no Brasil* e a resenha do livro *Einstein e o Brasil*, de autoria de Ildeu de Castro Moreira e Antônio Passos Videira. Os dois números seguintes, publicados em 2001, também contêm a seção *Notas de História da Física no Brasil* e artigos de HC, como *Entrevista com*

Tycho Brahe, de autoria de Alexandre Medeiros. Já o número 1 de 2002 traz o primeiro artigo que apresenta uma atividade desenvolvida no Ensino Médio para trabalhar HC em aulas de física [5].

Inspirada nessa trajetória e na comemoração dos 25 anos da revista *A Física na Escola*, apresentarei uma narrativa sobre a trajetória da articulação entre história das ciências e ensino. Cabe, entretanto, destacar que muitas outras narrativas históricas poderiam ser apresentadas sobre essa trajetória. Cada uma dessas possibilidades está vinculada ao que se pretende destacar na história narrada, como nos ensina Chang [6].

Para esclarecer minha perspectiva, indico que pretendo, a partir de uma breve apresentação das propostas de Matthews e Zanetic sobre HC e ensino, discutir quais questões trazidas pela HC e pela área da EC tensionam a articulação HC e ensino, agregando outras possibilidades ao que já aprendemos nos anos 1990 sobre o potencial da articulação entre história das ciências e ensino de física.

Início, então, o artigo, após essa introdução, com breves considerações sobre os trabalhos de Matthews, de 1995, e Zanetic, de 1990, para apresentar alguns caminhos seguidos a partir de então. Terminando este artigo com algumas considerações não conclusivas.

2. O que aprendemos nos anos 1990

A publicação de Matthews, de 1995 impactou significativamente as publicações brasileiras, o que pode ser evidenciado tanto pelo número de citações e pelo fato de que as justificativas que o autor apresenta para abordagens históricas no ensino continuam sendo referenciadas até os dias atuais [7].

Matthews, em 1995, defende abordagens históricas nas aulas de ciências, argumentando que o ensino de ciências não deve ser apenas um treino em ciência, mas um ensino sobre a ciência. Para o autor, a história e a filosofia da ciência possuem um valor intrínseco, uma vez que todos os estudantes devem se familiarizar com importantes episódios da ciência e da cultura, como a Revolução Científica, o darwinismo, a descoberta da penicilina, entre outros. Além desses aspectos, o autor aponta que a HC, ao examinar a vida e o tempo

No Brasil, a articulação entre história das ciências e ensino teve dois marcos importantes: a tese de João Zanetic e o artigo do professor Michael Matthews

dos cientistas, humaniza as ciências. Nesse sentido, ele destaca que a história e a filosofia da ciência:

...podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor, auxiliando no desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências, bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas [3, p. 165].

Dos destaques de Matthews, em 1995, saliento dois aspectos que apontam para o que o autor considera ser o objetivo do ensino de ciências. O primeiro refere-se à defesa de que o ensino de ciências deve permitir aos estudantes conhecer os grandes feitos da ciência, sendo a HC um caminho para tal. O segundo refere-se ao papel do ensino de ciências em promover compreensões sobre a ciência. A defesa de um ensino sobre a ciência foi ao encontro de um movimento dos anos 1990 que destacou que esse ensino deveria possibilitar aos estudantes compreender o desenvolvimento da ciência e, com isso, ultrapassar o foco em conteúdos científicos, caminhando para um ensino da natureza da ciência [8].

No final do século XX e início do século XXI, a natureza da ciência tornou-se uma temática importante para o ensino, e a história da ciência passou a ser defendida por diferentes autores como um caminho para trazer o ensino da natureza da ciência para as aulas de ciências [1]. Dessa forma, mesmo não sendo sinônimos, o ensino da NdC e a HC acabam por se entrecruzar, levando à elaboração de muitas propostas pedagógicas que advogam abordagens históricas para possibilitar compreensões adequadas a respeito da NdC.

A tese de Zanetic (1990) é lida e discutida por diferentes professores e pesquisadores de ensino de física no Brasil, dentro do contexto em que o trabalho de Matthews se insere. Zanetic, em 1990, por questões temporais, não dialoga diretamente com Matthews (1995). Entretanto, sua tese apresenta semelhanças com as propostas de Matthews, como a defesa de que o ensino de física deve ultrapassar o mero treino em conteúdos científicos e proporcionar uma compreensão mais ampla sobre a ciência. Além disso, Zanetic argumenta que a história da física no ensino tem o potencial de humanizar a disciplina, atenuando “o

peso da aplicação das ciências naturais no desenvolvimento tecnológico contemporâneo [2, p. 126]”. Mesmo com essas semelhanças, a tese de Zanetic explicita questões que não são abordadas por Matthews em 1995. Por exemplo, ele aponta que a física é uma

...instituição social, ao menos a partir da segunda metade do século XVII; como tal, ela sofreu profundas transformações no seu modo de se relacionar com as demais instituições sociais. Ela sofreu influências profundas da organização reinante nos diferentes períodos históricos, bem como influenciou os mais diversos aspectos da vida social: seu papel na indústria, comércio e organização militar, que enfatiza a dimensão sócio-econômica, é o que costuma ser salientado, porém sua influência nos demais setores culturais também não é de forma alguma desprezível [2, p. VI].

Assim, Zanetic destaca um forte papel social e cultural para a física. Além disso, ao dialogar com o campo específico da HC, sua tese ressalta que não há uma única forma de construir uma história das ciências. Ele entende que, seguindo métodos apropriados e realizando estudos rigorosos, é possível produzir diferentes histórias da física, ou seja, diferentes narrativas sobre um mesmo recorte histórico. As diferenças entre essas possíveis histórias estão nas questões que se pretende responder. Fecho esta seção destacando que, na década de 1990, aprendemos que a HC pode ser um caminho para ensinar temas de física, humanizar a disciplina e ensinar a NdC. Aprendemos também que não existe uma única história da física, pois há várias fontes históricas a serem consultadas e diferentes perguntas a serem respondidas com essas fontes.

3. O caminhar continua: novas e nem tão novas questões trazidas para a articulação história das ciências e ensino

A partir da conclusão da seção anterior, buscarei traçar algumas possibilidades levantadas por educadores e pesquisadores que trabalham na articulação entre histórias das ciências e ensino para abordagens históricas em aulas de física.

Para iniciar a discussão, destaco Hasok Chang [6], que argumenta que diferentes perspectivas historiográficas possibilitam distintas abordagens políticas para entender a ciência e seu papel na sociedade. Extrapolando para o nosso contexto, podemos afirmar que diferentes perspectivas historiográficas encaminham diversas possibilidades políticas para a EC [9].

Com base nessa premissa, é importante destacar um debate presente na HC, relativo a perspectivas denominadas internalistas e externalistas, que foi discutido por Zanetic em sua tese de doutorado. A primeira privilegiava estudos históricos que buscavam com-

Na década de 1990, aprendemos que a história da física pode ser caminho para humanizar a disciplina e que não existe uma única história da física

preender como as teorias e os campos das ciências se desenvolveram, enfatizando os aspectos epistemológicos desse desenvolvimento. A segunda centrava-se na compreensão de como a sociedade influenciou o desenvolvimento da ciência.

Discussões sobre as ciências advindas dos chamados *science studies* acabaram por tensionar o campo da HC, de forma que as análises históricas internalistas e/ou externalistas perderam espaço. Assim, as pesquisas dos historiadores das ciências passaram a se concentrar nos estudos das práticas científicas e nos processos de circulação do conhecimento [10]. Busca-se compreender diferentes dimensões do fazer científico, analisando-se elementos como a cultura material envolvida nos experimentos realizados, a cultura visual, o processo de criação de representações para os fenômenos analisados e o papel de diferentes agentes sociais no desenvolvimento científico.

Em diálogo com os movimentos da HC e conectado com questões da própria EC, a articulação entre história das ciências e ensino, nas últimas duas décadas, trouxe à tona questões que não estavam necessariamente explicitadas nos anos 1990. Nesse contexto, uma questão que se mostrou relevante foi a de que, ao focarmos nos grandes temas da física, como defende Matthews, acabamos por encontrar muitos cientistas que participaram da construção da ciência ao longo da história. E, ao reconhecermos esses sujeitos, percebemos que a maioria é composta por homens brancos e europeus. Surge então a pergunta: e as mulheres?

Na busca por respostas sobre quais mulheres participaram da física, muitas pesquisadoras desenvolveram estudos que visam dar visibilidade às cientistas mulheres, discutindo os caminhos que seguiram e as oportunidades e dificuldades que encontraram em suas trajetórias acadêmicas.

Nessa perspectiva, encontramos pesquisas que destacam o trabalho de mulheres como Laura Bassi, a física italiana que se doutorou na Universidade de Bolonha, no contexto do *ladies learning*, e lecionou nessa mesma universidade [11]. Há também narrativas históricas que discutem os desafios enfrentados por Madame du Châtelet para escrever e conseguir publicar seu trabalho *Dissertação sobre a natureza e propagação do fogo*, em 1744 [12]. Outras narrativas focam em Marie Curie, que ganhou dois prêmios Nobel, para discutir a participação feminina na ciência [13] e, analisando as práticas científicas em seu contexto, debatem as condições que levaram Marie Curie a alcançar um reconhecimento pouco acessível às mulheres na ciência [14].

Pesquisas também se dedicam a estudar outras mulheres que conseguiram realizar trabalhos em física no século XX, como Wu [15]. Além disso, encontramos estudos sobre físicas brasileiras, como o que analisa a trajetória de Sonja Ashauer a partir das práticas científicas do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo [16].

Baseados em referenciais distintos¹ e metodologias variadas, esses trabalhos compartilham a perspectiva de desconstruir a imagem estereotipada e idealizada das mulheres na ciência como figuras excepcionais. Dessa forma, muitas pesquisas históricas que analisam a trajetória de mulheres cientistas evidenciam que a ciência e sua história são atravessadas por questões de gênero e, de certa forma, são responsáveis por elas.

Assim, há um grande conjunto de pesquisas que permitem desenvolver narrativas históricas em aulas de física, demonstrando que mulheres fizeram e fazem física, rompendo com uma visão estereotipada e idealizada.

Esse movimento sobre a participação de mulheres na ciência alinha-se, em certa medida, a um movimento da EC. As desigualdades sociais e ambientais contemporâneas, articuladas com questões de raça, gênero e classe, mobilizaram educadores e pesquisadores a advogarem por um ensino voltado para a justiça social. Ao pensar na EC para a justiça social, torna-se funda-

mental considerar que a ciência não é um conhecimento livre de contexto, a-histórico ou a-político [17]. Isso implica ampliar o conceito de humanização defendido por Matthews e incluir atores sociais que participaram da construção das ciências, mas que, devido a desigualdades de classe, gênero e raça, não tiveram a mesma visibilidade na HC e na divulgação científica que os cientistas tradicionalmente reconhecidos nos grandes temas da ciência.

O foco nos atores sociais que participaram do processo de construção das ciências remete a uma categoria fundamental de análise para a HC, já destacada anteriormente: as práticas científicas. A partir do estudo das práticas e hábitos científicos, historiadores da ciência investigam as relações entre ciência e sociedade, em especial o papel do contexto social e institucional na construção do conhecimento científico.

Vale ressaltar que as práticas científicas não devem ser consideradas exclusivamente atividades de laboratório. Elas abrangem ações como ler, escrever, debater e questionar, além de atividades associadas a apoio financeiro, formação e interação de grupos de pesquisa, organização de conferências, edição e realização da comunicação científica, entre outras. As práticas científicas são compreendidas aqui como elementos históri-

Nas últimas décadas, aprendemos que é possível ampliar o conceito de humanização defendida por Matthews ao incluir nas narrativas históricas atores sociais que participaram da construção das ciências, mas que, devido a desigualdades de classe, gênero e raça, não tiveram a mesma visibilidade que os cientistas tradicionalmente reconhecidos

cos, locais, temporais e contingentes, englobando atuações e atividades culturais da sociedade em que são desenvolvidas [17]. O estudo histórico das práticas científicas privilegia fontes históricas que permitem inferir como essas práticas eram realizadas, quem delas participou e de que maneira.

Para exemplificar, tomemos o caso da prática de observação de eclipses totais no final do século XIX e início do século XX. Essa prática era desenvolvida por observatórios astronômicos com diferentes propósitos e envolvia atividades como deslocamento de instrumentos e pessoas, escolha do local, organização da expedição e divulgação dos resultados.

Os eclipses totais ocorrem apenas em uma faixa específica de totalidade, e raramente os interessados em investigá-los estavam instalados nesses locais. Assim, foi necessária a formação de expedições. No final do século XIX e início do século XX, devido às dificuldades de deslocamento, essas expedições eram compostas por poucas pessoas, que levavam o essencial para o registro do fenômeno.

O eclipse total de 1919, em Sobral, no Ceará, foi registrado por três expedições, sendo uma norte-americana, uma inglesa e outra brasileira [17], e tornou-se notório por fornecer dados que indicaram o desvio da luz em presença de campos gravitacionais intensos, como previsto pela teoria da relatividade geral.

Voltemos ao eclipse de Sobral, para que fique claro meu interesse nele neste artigo. Sobral estava na faixa de totalidade e foi escolhida por Henrique Morize, então diretor do Observatório Nacional (ON), para sediar a observação e o registro do eclipse de 1919 pelas comissões brasileira, americana e inglesa [18]. Para que o registro do eclipse ocorresse de forma adequada, era necessária uma preparação prévia. As equipes deveriam chegar ao local antes do dia do evento, para montar, calibrar e testar os equipamentos. Como poucas pessoas dos observatórios eram deslocadas para o local da observação, a mão de obra local era mobilizada para construir abrigos para os equipamentos, além de auxiliar na montagem e na calibração. Em Sobral, não foi diferente.

Sobral dista aproximadamente 3.000 km do Rio de Janeiro, logo Morize organizou tudo à distância. Entretanto, ele esteve em Sobral acompanhado de Domingo Ferreira da Costa, também do ON, dois meses antes da chegada das equipes. Nessa ocasião, eles buscaram apoio local para receber os astrônomos estrangeiros, indicaram o tipo de trabalhadores necessário para instalar os equipamentos, verificaram a disponibilidade de acomodações e obtiveram informações sobre as possibilidades de reparo dos instrumentos [18]. A equipe inglesa chegou a Sobral nove dias antes das equipes brasileira e norte-americana. Nesse período, os dois integrantes do Royal Astronomy Observatory

instalaram-se na cidade e, com a ajuda do tradutor designado e de trabalhadores locais, instalaram, calibraram e testaram os equipamentos.

Importante destacar que, no relatório de um dos integrantes da equipe inglesa, Andrew Crommelin, é mencionado que trabalhadores da região, como pedreiros e carpinteiros, foram colocados à disposição da equipe. Ele também destaca um incidente que deixou a equipe inglesa preocupada, mas que rapidamente os trabalhadores locais resolveram [19]. No

relatório de 1920, Morize descreve os abrigos construídos pelos trabalhadores locais, destacando o uso da carnaúba. A carnaúba é uma variedade comum de palmeira típica do Ceará, e os moradores locais usam suas várias partes para diferentes propósitos. Por exemplo, a palha da carnaúba

é usada para construir chapéus e cobrir superfícies para protegê-las da radiação solar. Em relação aos materiais locais usados pelos trabalhadores para apoiar o registro do eclipse em Sobral, além da palha da carnaúba, potes de barro foram usados para a revelação das fotos. Como era difícil obter água à temperatura ideal para revelar as fotos, esses potes foram usados para resfriar a água a ser utilizada na revelação [20].

Ao estudarmos a prática científica de eclipse total no contexto mencionado, focando em Sobral, é possível destacar que aqueles trabalhadores tiveram um papel importante para o sucesso do registro daquele eclipse [21]. Apesar disso, seus nomes não foram registrados nos relatórios que descreveram tanto os preparativos quanto os resultados obtidos com o registro do eclipse. Os pedreiros, carpinteiros e outros trabalhadores de Sobral não tiveram seus nomes registrados, seus rostos fotografados nem tiveram seus trabalhos devidamente documentados. Assim, seus nomes e o valor de seus conhecimentos foram invisibilizados na divulgação do eclipse de 1919.

Em suma, o sucesso do registro do eclipse de 1919 em Sobral foi sustentado por trabalho e conhecimento local, que se tornaram invisíveis por não estarem bem relatados nos documentos gerados naquele caso histórico. Essa invisibilidade relaciona-se a fatores como o papel social atribuído aos trabalhos e a quem os desenvolvia, como os mobilizados em Sobral. Esse e outros exemplos da HC nos permitem inferir que a visibilidade dos diferentes atores sociais que participaram da construção do conhecimento científico está relacionada a questões de gênero, raça e classe.

Retomando o caso de Sobral, podemos interpretar que aqueles trabalhadores, apesar da invisibilidade, agiram como solucionadores de problemas [20]. Reconhecê-los como tal, mesmo que seus nomes e rostos não possam ser identificados, possibilita discussões a respeito da valorização dos diferentes trabalhos,

O caso do registro do eclipse total em Sobral em 1919 é um dos exemplos históricos para discutir a natureza coletiva do conhecimento científico

contribuindo para destacar a natureza coletiva do conhecimento científico.

A partir do estudo histórico da prática científica do eclipse de Sobral, como destacado anteriormente, desenvolvemos no NIEHCC (Núcleo de Investigação em Educação, História das Ciências e Culturas) uma prática pedagógica em aulas de física com o intuito de discutir esse caso histórico [22]. As atividades desenvolvidas nas aulas de física possibilitaram discussões a respeito da participação e visibilização do trabalho de diferentes atores sociais no registro do eclipse de 1919 em Sobral, mostrando um caminho para ampliar a possibilidade de humanização da ciência, proposta por Matthews. Isto porque foi possível destacar que, além de cientistas serem pessoas reais, muitos atores sociais participaram da construção das ciências, mesmo que seus nomes não sejam necessariamente reconhecidos nos documentos guardados.

A ampliação do conceito de humanização proposto por Matthews em 1995 pode se dar tanto na discussão de diferentes atores sociais que realizaram trabalhos e compartilharam conhecimentos, de forma voluntária ou não, quanto em discussões que, focando na categoria circulação, possibilitam compreensões de que a ciência foi produzida por pessoas de diferentes lugares e de diferentes origens étnicas [23].

A história das ciências pode ser um caminho para o ensino de física do século XXI ao possibilitar compreensões de que as ciências foram construídas a partir de práticas desenvolvidas em diferentes lugares e por diferentes pessoas

4. Algumas considerações finais

Chego ao fim da narrativa que construí sobre a trajetória da articulação entre história das ciências e ensino com a certeza de que ela está incompleta e de que outras narrativas podem enriquecer as reflexões pretendidas neste artigo. Sem um caminho fechado, sem um modelo a ser seguido, a articulação apresenta possibilidades para o ensino que nos levam a pensar que nosso compromisso, como professores de física, deve ir além da apresentação dos grandes temas da disciplina ou dos conteúdos científicos.

Os educadores que trabalharam e trabalham com a articulação entre HC e ensino nos convocam a olhar para o mundo ao nosso redor e a considerar nossa sala de aula como um espaço dinâmico de diálogo, capaz de nos levar a refletir e discutir sobre diferentes questões que nos afligem no presente. Dessa forma, gostaria de encerrar este artigo com um convite para que consideremos que, como professores de física, podemos e devemos criar oportunidades em sala de aula que vão além dos conteúdos da disciplina.

Recebido em: 24 de Outubro de 2024

Aceito em: 25 de Outubro de 2024

Nota

¹Destaca-se que outras pesquisas sobre a participação de mulheres nas ciências poderiam ser pontuadas neste artigo. Contudo, o importante para o argumento aqui defendido é que pesquisas foram desenvolvidas sobre a temática, com base em referenciais feministas que analisam o problema sem focar em visões idealizadas sobre as personagens estudadas.

Referências

- [1] A. Guerra, I. Gurgel, in *The International Handbook of Physics Education Research: Special Topics*, editado por M. Faith Tasar, P.R.L. Heron (AIP Publishing, Melville, 2023). doi
- [2] J. Zanetic, *Física Também é Cultura*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 1989.
- [3] M. Matthews, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* **12**, 164 (1995).
- [4] N. Studart, *A Física na Escola* **1**(1), 3 (2000).
- [5] A. Guerra, J.C. Reis, M.A. Braga, *A Física na Escola* **3**(1), 8 (2002).
- [6] H. Chang, *Journal for General Philosophy of Science* **52**, 97 (2021). doi: <https://doi.org/hssg>
- [7] T. Araújo, A. Guerra, *Investigações em Ensino de Ciências* **29**, 166 (2024). doi
- [8] W. McComas, M.P. Clough, H. Almazroa, in *The Nature of Science in Science Education*, editado por W.F. McComas (Kluwer, Dordrecht, 1998), p. 3-39.
- [9] A. Guerra, C. Moura, *Ciência & Educação* **28**, e22018 (2022). doi
- [10] L. Nyhart, in *A Companion to the History of Science*, editado por B. Lightman (Blackwell, Oxford, 2016), p. 7-22.
- [11] T.L.S. Muniz, *Uma mulher Extraordinária? Elementos para a Discussão no Ensino de Ciências sobre a Participação Feminina nas Ciências a Partir da História de Laura Bassi*. Dissertação de Mestrado, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2021.
- [12] J.G. Pereira, A.P.B. Silva, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **23**, e45531 (2023). doi
- [13] M.G.A. Melo, B. Heerdt, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* **38**, 1674 (2021). doi
- [14] N. El Jamal, A. Guerra, *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.* **24**, e35963 (2022). doi
- [15] A.M. Maia Filho, I. Silva, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* **36**, 135 (2019). doi
- [16] B. De Sá, *O Caminho Até o Infinito: A Trajetória de Sonja Ashauer Pela Física Teórica (1934-1948)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 2024.
- [17] D. Allchin, *Teaching the Nature of Science: Perspectives & Resources* (SHiPS Education, St. Paul, 2013), p. 310.

- [18] A.A.P. Videira, A Física na Escola **6**(1), 83 (2005).
- [19] A. Crommelin, The Observatory **42**, 369 (1919).
- [20] J.M. Rodrigues, *Entre Telescópios e Potes de Barro: Expedições Científicas do Eclipse Solar na Comprovação da Teoria da Relatividade em Sobral, CE* (Editora Appris, Curitiba, 2019), p. 176.
- [21] A. Guerra, P. Abalada, Centaurus **66**, 1 (2024), [doi](#)
- [22] A. Mazzarella, H. Schiffer, A. Guerra, Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. **26**, e48289 (2024). [doi](#)
- [23] H. Gandolfi, Sci&Educ. **27**, 259 (2018). [doi](#)