

No decorrer de uma licenciatura — um relato: a formação inicial de uma pesquisadora e divulgadora científica no âmbito do IFScience

Cristina Spolti Lorenzetti¹

Anabel Cardoso Raicik²

Felipe Damasio³

Resumo: A Divulgação Científica, em geral, tem estado cada vez mais presente no cotidiano das pessoas de diferentes setores da sociedade. As inovações tecnológicas e científicas fazem com que essa divulgação se faça presente não apenas entre divulgadores e a sociedade, mas, inclusive, no ensino de ciências. Tendo em vista essa estreita relação, atestada pela literatura, desenvolveu-se um projeto que visou articular referenciais de Divulgação Científica e Educação Científica, sobretudo relativos à História, à Filosofia e à Natureza da Ciência. Este artigo visa relatar, portanto, como atividades e ações de um projeto de extensão, articulado a um Trabalho de Conclusão de Curso, contribuíram para a formação inicial de uma pesquisadora e divulgadora científica na Licenciatura em Física. Em síntese, evidencia-se que é possível e pertinente que se articule a formação inicial de uma pesquisadora com a formação de uma divulgadora das ciências; o que, aliás, torna-se um diferencial na formação docente.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Divulgação Científica. Natureza da Ciência. História e Filosofia da Ciência. Formação Docente.

In the course of a teachers license — a report: The initial training of a researcher and scientific disseminator within the scope of IFScience

Abstract: Scientific Divulcation, in general, has been increasingly present in the daily lives of people from different sectors of society. Technological and scientific innovations make Divulcation present not only among disseminators and society, but also in science teaching. Considering this close relationship, attested by the literature, a project was developed that aimed to articulate references of Scientific Divulcation and Scientific Education, especially related to History and Philosophy and the Nature of Science. This article aims to report, therefore, how activities and actions of an extension project linked to a Final Paper, contributed to the initial training of a researcher and scientific disseminator in the teachers license of physics. In summary, it is evident that it is possible and pertinent to articulate the initial training of a researcher with the training of a science disseminator; which, by the way, becomes a differential in teacher training.

Keywords: Scientific Initiation. Scientific Divulcation. Nature of Science. History and Philosophy of Science. Teacher Training.

En el curso de un grado — un informe: La formación inicial de un investigador y divulgador científico en el ámbito de IFScience

¹ Mestranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Santa Catarina, Brasil. ✉ cspolti55@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-9037-189X>.

² Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Santa Catarina, Brasil. ✉ anabelraicik@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-6674-8466>.

³ Doutor em Educação Científica e Tecnológica. Professor do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Santa Catarina, Brasil. ✉ felipedamasioifsc@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4539-7139>.

Resumen: La Divulgación Científica, en general, ha estado cada vez más presente en la vida cotidiana de personas de diferentes sectores de la sociedad. Las innovaciones tecnológicas y científicas hacen que la Divulgación esté presente no solo entre los divulgadores y la sociedad, sino también en la enseñanza de las ciencias. Considerando esta estrecha relación, atestiguada por la literatura, se desarrolló un proyecto que tuvo como objetivo articular referentes de Divulgación Científica y Educación Científica, especialmente relacionados con la Historia y la Filosofía y la Naturaleza de la Ciencia. Este artículo tiene como objetivo relatar, por lo tanto, cómo las actividades y acciones de un proyecto de extensión vinculado a un Trabajo de Finalización de Curso, contribuyeron a la formación inicial de un investigador y divulgador científico en la licenciatura en física. En resumen, se evidencia que es posible y pertinente articular la formación inicial de un investigador con la formación de un divulgador científico; lo que, por cierto, se convierte en un diferencial en la formación docente.

Palabras clave: Iniciación Científica. Divulgación Científica. Naturaleza de la Ciencia. Historia y Filosofía de la Ciencia. Formación de Profesores.

1 Introdução

Desde as últimas décadas, com a crescente dependência cada vez mais explícita da sociedade com a Ciência e Tecnologia, e a percepção de que é possível alcançar avanços econômicos e de Estado a partir delas, a preocupação, em geral, com o entendimento da ciência aumentou (SILVA, 2006). Com a pandemia de Covid-19, declarada em 11 de março de 2020 (ONU, 2020), foi possível observar em tempo real o crescimento do número de acessos aos meios de Divulgação Científica (DC) e a importância deles para a (tentativa de) conscientização da população sobre o momento em que a humanidade estava (e continua) passando. Oliveira (2020), por exemplo, ao fazer uma reflexão sobre a ideia de progresso e modernidade, destaca a relevância de fazer com que informações — que contribuam para entendimento do momento histórico em que se vive — cheguem à sociedade, auxiliando na percepção de problemas que a humanidade vem enfrentando.

Nesse contexto, a DC representa um importante meio de obtenção de informações e, por vezes, construção de conhecimentos. Surge, então, a pergunta: “o que é a Divulgação Científica?”. A resposta a esse questionamento se mostra complexa e inacabada. Silva (2006) ressalta os diferentes objetivos ao se divulgar a ciência e os distintos resultados que se pode alcançar com isso; efeito de uma “multiplicidade de textualização do conhecimento científico” (SILVA, 2006, p. 53). Bueno (2010) discute as diferentes linguagens ao comunicar a ciência e diferencia a comunicação científica — feita para um público mais especializado — da divulgação científica — que é voltada para um público mais amplo. Para Rendeiro, Araújo e

Gonçalves (2017), a comunicação científica a que Bueno (2010) se refere poderia ser descrita como disseminação; e, junto à DC — que além de possuir um caráter informativo, em alguns casos, também possui um objetivo educacional — encontra-se o jornalismo científico.

Valério e Bazzo (2006) destacam o importante papel da DC no que tange ao ensino de ciências quando adequada (e/ou adaptada) a esse contexto. Apesar de ser relevante para a Educação Científica, a DC apresenta ainda muitas incógnitas em sua abrangência e limitações. Entre elas, como adaptar ou produzir materiais dessa natureza para o ensino, quais materiais são adequados, quais interlocuções entre referenciais de ensino e de DC podem ser feitas, entre outros.

Além disso, a maneira com que a DC está sendo desenvolvida ao longo dos anos vem se modificando, à medida que a própria relação da ciência com a sociedade também se transforma (SILVA, 2006; SILVEIRA e SANDRINI, 2014). A exemplo da preocupação que se tem ao pensar os processos metodológicos de ensino, encontra-se um significativo número de trabalhos que auxiliam na produção e na implementação de materiais de DC para um público amplo, como manuais que fornecem dicas de comunicação e disseminação de conhecimentos científicos (DICKSON *et al.* 2004; VIEIRA, 2006). Entretanto, ao contrário de vigilâncias epistemológicas, historiográficas e pedagógicas que muitos trabalhos voltados para o ensino apresentam (e necessitam), manuais de DC, em geral, mostram-se como uma “fórmula a ser seguida”, ignorando, em parte ou por completo, o contexto de cada público-alvo e as particularidades do conhecimento que está sendo abordado.

Ao que se refere às publicações em periódicos de ensino de ciências que analisam ou descrevem experiências utilizando materiais e/ou ações de DC em sala de aula, percebe-se um significativo número de trabalhos que a relacionam com questões metodológicas de ensino (VIEIRA, 2010; CORREIA, BOLFE e SAUERWEIN, 2016; BORIM e ROCHA, 2017; SILVA e ZANOTELLO, 2017; LIMA e GIORDAN, 2018; PARRA e KASSEBOEHMER, 2018; MICELI e ROCHA, 2019; ALMEIDA, 2020). Essa preocupação com o *como* fazer ou se apropriar da DC — como apresentado em Reznik *et al.* (2014), Schmiedecke e Porto (2015), Roxael, Diniz e Oliveira (2015), Busko (2019) — é bastante relevante, visto o papel que essa forma de socialização e construção de conhecimento desempenha na sociedade.

No entanto, pensar o próprio objeto da divulgação, qual seja, a ciência, é

essencial, considerando que essas narrativas e perspectivas do empreendimento científico atingem um número significativo de pessoas de diferentes gerações. A preocupação com o tipo de narrativa disseminada pela DC, quando levada a estudantes, por exemplo, pode ser justificada pelo mesmo zelo que se deve ter com aquela do ensino de ciências. Isso porque, dependendo das concepções que esses sujeitos construirão de ciência, a criticidade e a visão de mundo deles será mais ou menos afetada; eles poderão ser mais ou menos vulneráveis a opiniões autoritárias e “verdades absolutas”. Já a divulgação que atinge o público que não frequenta mais o ensino formal, além de estar sujeito às possibilidades anteriores, possui ainda o agravante de que essas pessoas podem não ter a quem recorrer para verificar as informações encontradas ou discutir suas perspectivas, como um professor. Além disso, por mais que não fique evidente, professores e divulgadores carregam em suas falas perspectivas epistemológicas sobre ciência.

Nesse sentido, segundo Arthury (2010, p. 16), “ignorar esta influência na educação é um passo perigoso rumo a uma metodologia de ensino pueril, quando não perniciosa”. Destaca-se, então, a importância de não pensar apenas em *como* fazer ou se apropriar da DC, mas também refletir sobre *o que* e *para que* se divulga, especialmente no caso de contextos formais de ensino (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2021).

Por certo, o ensino de ciências na contemporaneidade vem defendendo, há um tempo, a utilização da História e da Filosofia da Ciência (HFC) (MATTHEWS, 1995; PEDUZZI, 2005; FORATO, PIETROCOLA e MARTINS, 2011; TEIXEIRA, GRECA e FREIRE, 2012; DAMASIO e PEDUZZI, 2016; JORGE, 2018; PEDUZZI e RAICIK, 2020; RAICIK, 2019). Além de uma melhor compreensão de conceitos, resgates histórico-epistemológicos permitem analisar a ciência de forma mais plural, dinâmica e menos dogmática. A HFC permite ainda que um mesmo objeto de pesquisa seja observado por diferentes perspectivas, sejam elas externas ou internas ao empreendimento científico. Aliás, discussões relativas à própria Natureza da Ciência (NdC) — que, em termos gerais e mais abrangentes, pode ser entendida como “um arcabouço de saberes sobre as bases epistemológicas, filosóficas, históricas e culturais da ciência” (MOURA, 2014, p. 33) — podem ser viabilizadas por essa abordagem (GIL PÉREZ *et al.*, 2001; FORATO, PIETROCOLA e MARTINS, 2011; MOURA, 2014; RAICIK e PEDUZZI, 2016; RAICIK, PEDUZZI e ANGOTTI, 2017;

PEDUZZI e RAICIK, 2020).

Matthews (1995), a título de exemplo, salienta que desde as primeiras décadas do século XX há sinalizações de políticas públicas voltadas para a inclusão da NdC no currículo e, conseqüentemente, nas salas de aula. Entretanto, há lacunas entre o currículo e o observado nas aulas de ciências. Os motivos que justificam isso são diversos, entre eles estão a formação não adequada de professores, os livros didáticos que não contemplam as pesquisas da área de Educação Científica, uma cultura e tempo escolares enrijecidos. Apesar disso, é notável os esforços nos últimos anos para a implementação (e/ou reflexão) efetiva da NdC no contexto escolar, de modo que abordagens envolvendo HFC e NdC se mostram profícuas, em termos teóricos e, principalmente, com implicações e propostas práticas.

Dessa forma, considerando a importância da DC e a necessidade de se pensar sobre ela, no intuito de desenvolver materiais e eventos fundamentados a partir de referenciais próprios de Educação Científica, e/ou historiografia e/ou epistemologia contemporâneas, construiu-se o IFScience. Esse é um projeto de DC desenvolvido pelo Grupo de Estudos em Educação e Divulgação Científicas (GE²DIC). Fazem parte dele estudantes da Educação Básica e do Ensino Superior e professores atuantes nesses dois níveis, principalmente, mas não somente, de professores e discentes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) — câmpus Araranguá.

O IFScience possui uma estrutura física e virtual específica e, desse modo, oferece suporte para programas de Iniciação Científica e de Extensão, permitindo que estudantes utilizem seus espaços para construir e divulgar seus trabalhos, seja para pares acadêmicos, seja em forma de DC para um contexto mais amplo.

No que tange à importância de projetos como dessa natureza, Barolli e Guridi (2021), a título de exemplo, destacam a articulação entre a formação inicial de professores e programas de pesquisa favorecendo o desenvolvimento profissional dos estudantes e, inclusive, fortalecendo a escolha pela continuidade na carreira docente. Além disso, o auxílio financeiro concedido através de bolsas, que alguns desses programas oferecem, pode contribuir para a permanência do estudante no curso, o que é benéfico, já que a taxa de evasão em licenciaturas é alta; especificamente, na Licenciatura em Física, essa evasão é de, aproximadamente, 70% em muitas universidades brasileiras (OLIVEIRA e SILVA, 2020). Ademais, projetos como o

IFScience, entre tantos outros, podem contribuir ao estudante encontrar-se nas diferentes esferas de atuação que um curso de licenciatura oferece, participando de programas de pesquisa e extensão (BAROLLI e GURIDI, 2021).

Considerando a complexidade da profissão docente e a amplitude de esferas de atuação que um curso de licenciatura pode oferecer, aqui se referindo especificamente a de Física, torna-se essencial que o estudante construa experiências de docência, pesquisa e extensão que envolvam, inclusive, a DC. Não obstante, cabe ressaltar que os participantes desses programas de pesquisa/extensão podem entrar em contato com referenciais que não estão, necessariamente, presentes no currículo programático do curso. Isso demandará mais estudos, mas pode lhes proporcionar formação e experiência mais ampla da carreira docente, que não se restringe à sala de aula.

Diante dessas discussões, surge a seguinte indagação: *como o IFScience contribuiu para a formação inicial de uma pesquisadora e divulgadora científica na Licenciatura em Física?*

Nesse sentido, este trabalho visa relatar a formação inicial da pesquisadora e divulgadora científica, primeira autora deste artigo, no âmbito do IFScience, no decorrer de sua Licenciatura em Física, com o intuito de ressaltar a relevância do envolvimento de professores em formação em projetos de Iniciação Científica para o seu desenvolvimento docente mais amplo. Em outras palavras, procura-se evidenciar a importância da participação em atividades que extrapolem os conteúdos programáticos do curso de licenciatura, proporcionando uma formação mais ampla e a construção de uma identidade docente articulada a uma postura de uma pesquisadora em formação na área de Educação Científica.

2 O processo de formação de uma pesquisadora-divulgadora em um curso de licenciatura: o IFScience

O IFScience, como supracitado, é um projeto que visa divulgar a ciência a partir de referenciais contemporâneos de historiografia e epistemologia, além de fornecer suporte a outros projetos de Iniciação Científica e extensão. Ele possui um espaço físico (Figura 1), localizado no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) — câmpus Araranguá. Nesse espaço, o projeto conta com um estúdio (Figura 2) para gravação de *podcasts* e vídeos, um computador com os softwares próprios de edição de mídias,

uma impressora 3D e um local para a realização de reuniões e colaborações entre os bolsistas e orientadores.

Figuras 1 e 2: Espaço para edições de mídia e impressões 3D (à esquerda). Espaço para gravação de podcasts (à direita)



Fonte: Acervo Pessoal

Uma das primeiras ações do projeto, ocorrida no primeiro semestre de 2019, foi o desenvolvimento de suas mídias sociais, primeiramente um canal no YouTube⁴ e, então, um perfil no Instagram⁵. Posteriormente, também foi criado um canal para a produção e postagem de *podcasts*⁶ intitulado TalkScience, cujos episódios são distribuídos em 8 plataformas.

Em 2019, dois eventos foram promovidos pelo projeto, com a participação central da estudante foco deste relato. O primeiro deles foi relativo ao Centenário do Eclipse de Sobral. Esse episódio marca os 100 anos do eclipse documentado na cidade de Sobral, no Ceará, que auxiliou na corroboração da Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein (1879-1955). Existem muitas simplificações e inadequações históricas quando se fala sobre esse episódio histórico, como o desenvolvimento solitário da Teoria da Relatividade Geral por Einstein, a “confirmação” clara e imediata da teoria a partir das chapas fotográficas obtidas no dia do eclipse, a motivação puramente científica da expedição, entre outros.

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto foi a apropriação do tema através da leitura de materiais históricos de fontes primárias e secundárias (e.g. EINSTEIN, 1911; CRISPINO, 2018; CRISPINO e KENNEFICK, 2019; PEDUZZI, 2015). Posteriormente, foi desenvolvido um vídeo⁷ para o YouTube com o objetivo de

⁴ Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCLcduDIGeL3E1QqymI0-xWg>. Acesso em: 25 fev. 2022.

⁵ Disponível em: <https://www.instagram.com/ifscience/>. Acesso em: 25 fev. 2022.

⁶ Disponível em: <https://anchor.fm/ifscience-a-cincia-no-ifsc-para-todos>. Acesso em: 25 fev. 2022.

⁷ Disponível em: <https://youtu.be/B0wLtC6OdtU>. Acesso em: 25 fev. 2022.

divulgar algumas passagens desse evento histórico que geralmente não aparecem em materiais de DC ou livros didáticos. Para que essas informações chegassem a diferentes públicos, foi realizada uma ação de divulgação na Rádio Araranguá (uma rádio local) (Figura 3), para falar sobre esse eclipse e sobre o evento que aconteceria no IFSC — câmpus Araranguá. Esse evento (Figura 4), apesar de ter como público-alvo alunos da Educação Básica, foi aberto à população em geral. Ele aconteceu no dia exato do centenário, 29 de maio de 2019, contou com uma palestra organizada pela bolsista e seu colega, e uma observação astronômica.

Figuras 3 e 4: Participação na Rádio Araranguá para falar sobre o Centenário do Eclipse de Sobral (à esquerda). Evento sobre o Centenário do Eclipse de Sobral no IFSC – câmpus Araranguá (à direita)



Fonte: Acervo Pessoal

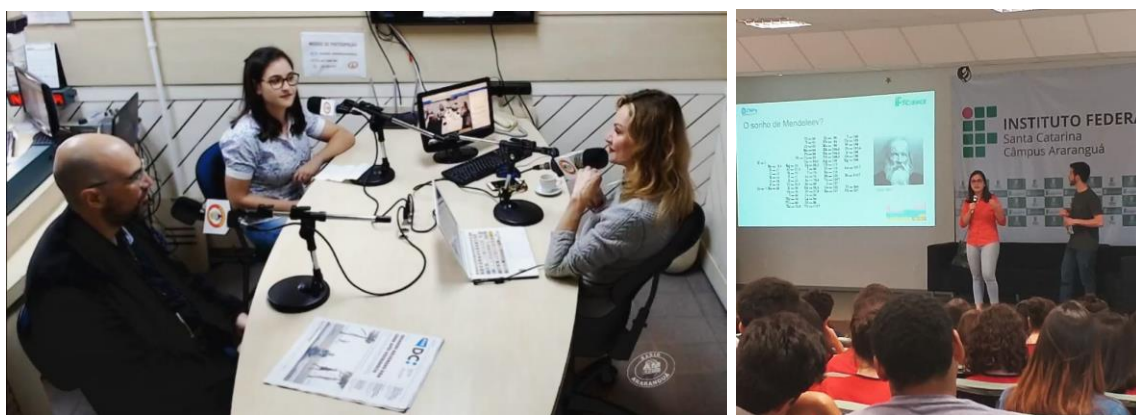
Com o intuito de divulgar a iniciativa para os pares acadêmicos, foi escrito um relato, o qual foi publicado e apresentado no VIII Encontro Estadual de Ensino de Física do Rio Grande do Sul (EEEFis), promovido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (LORENZETTI e DAMASIO, 2019). Por conseguinte, o projeto foi expandido, realizando-se um breve resgate histórico do episódio, que, junto ao relato da organização do evento, foi publicado em forma de artigo científico (LORENZETTI, DAMASIO e RAICIK, 2020a). No artigo, foram ressaltadas as diversas expedições realizadas para tentar observar um eclipse total do Sol, as modificações na teoria realizada por Einstein e os estudos de David Hilbert (1862-1943), as influências da vida pessoal de Arthur Eddington (1882-1944) na organização das expedições para Sobral e Ilha do Príncipe (na costa do continente africano), a imprecisão nas medidas de algumas placas fotográficas que registraram o eclipse, entre outros.

Ainda em 2019, outro episódio histórico estava em vias de comemoração: havia sido instituído pela ONU que esse seria o Ano Internacional da Tabela Periódica (AITP) em homenagem ao sesquicentenário da publicação da Tabela Periódica (TP)

de Dmitri I. Mendeleev (1834-1907) e pelo centenário da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC⁸) (LEITE, 2019).

A primeira iniciativa foi produzir um vídeo⁹ para o canal do YouTube divulgando algumas características sobre a TP que não são muito comentadas, principalmente características históricas gerais e atuais sobre ela. Novamente, dirigiu-se à Rádio Araranguá para falar um pouco sobre a parte da história da TP e divulgar o evento que aconteceria no IFSC sobre o AITP (Figura 5).

Figuras 5 e 6: Participação na Rádio Araranguá para falar sobre o AITP (à esquerda). Palestra sobre o AITP para alunos da Educação Básica (à direita).



Fonte: Acervo Pessoal

Dessa vez, para o evento, conseguiu-se transporte para alunos de uma escola localizada em uma cidade próxima da qual o evento ocorreria e, assim, algumas turmas do Ensino Médio conseguiram participar. Além disso, uma escola estadual da própria cidade conseguiu trazer algumas de suas turmas para o evento. Após um seminário inicial, em que a bolsista aqui relatada foi uma das palestrantes (Figura 6), houve exposição de elementos químicos e da TP e visita ao laboratório de experimentação interativo, conhecido como LAE²F (Laboratório de Experimentação em Ensino de Física). Na palestra, foram abordados alguns antecedentes históricos da TP, a sua construção por Mendeleev e alguns fatores atuais, como o problema do Oganessônio¹⁰ (Og, Z=118) (GARCIA, 2019).

⁸ Sigla na língua inglesa.

⁹ Disponível em: https://youtu.be/diL13GY5t_8. Acesso em: 25 de fev. 2022.

¹⁰ O Og é um elemento químico que foi adicionado à TP em 2015. O tempo que esse elemento fica estável é muito pequeno e, por isso, os estudiosos ainda não conseguiram explorar satisfatoriamente suas propriedades químicas. De acordo com a Lei Periódica, ele seria um gás nobre, mas estudos indicam que ele não faz parte desse grupo; isso porque seu núcleo massivo desencadearia fenômenos que fariam com que ele ficasse mais pesado que o esperado, desorganizando suas órbitas eletrônicas (GARCIA, 2019). Esse fenômeno pode ser explicado a partir de princípios da Teoria da Relatividade Restrita de Albert Einstein, bem como de Física Quântica. Isso evidencia o quanto de ciência contemporânea podemos encontrar na TP.

3 Desdobramentos dos eventos e ampliação da pesquisa

O projeto envolvendo a TP continuou a ser desenvolvido, explorando novas fronteiras do assunto. Após o evento sobre o AITP, foi realizado um curso de formação continuada de professores da rede estadual de ensino, com uma discussão sobre a história da TP, ofertado pela bolsista.

Cabe destacar que a história da TP perpassa discussões filosóficas da própria constituição da matéria. Ela foi desenvolvida em meio a disputas teóricas e ambivalências de estudiosos que eram influenciados tanto pelos avanços científicos e instrumentais da primeira e segunda Revolução Industrial, quanto pelas correntes filosóficas da época. Se, atualmente, há um consenso na comunidade científica de que os elementos químicos são átomos, no século XIX não havia esse consenso; não se tinha, inclusive, um padrão bem estabelecido para realizar a pesagem dos elementos químicos e para sua nomenclatura (OKI, 2009). Importa ainda ressaltar a construção de tabelas anteriores à de Mendeleev — ou contemporâneas a ele, como foi o caso de Julius Lothar Meyer (1830-1835) — e a aceitação e críticas que receberam. Algumas delas, por exemplo, foram rejeitadas de imediato pelo formato que apresentavam ou pela linguagem utilizada. Essas implicações históricas e filosóficas — que sucintamente sinalizam a riqueza do episódio —, de certa forma, mostram parte do funcionamento do próprio empreendimento científico (TOLENTINO, ROCHA-FILHO e CHAGAS, 1997).

A TP não parou de evoluir depois de sua primeira publicação, ela continua em constante aperfeiçoamento. Após 1869, a disposição sistemática dos elementos mudou de orientação, foram aumentados seus grupos — que passaram por diversas modificações, conforme mais elementos eram identificados. A periodicidade das propriedades dos elementos químicos foram mais bem explicadas, ao passo que novas teorias atômicas eram desenvolvidas; ela aumentou e continua aumentando de tamanho a partir de novos elementos identificados ou sintetizados, bem como seus dados foram aperfeiçoados a partir de análises químicas mais precisas, por exemplo, a massa atômica (SCERRI, 2011).

Vale novamente frisar que a Tabela de Mendeleev não foi a única a ser pensada como sistematização para os elementos químicos conhecidos em meados do século XIX. Inclusive, muitas das relações que aparecem na TP publicada pelo químico russo abrangem estudos feitos anteriormente às suas pesquisas. As contribuições de outros

estudiosos, como Johann Wolfgang Döbereiner, Alexandre Émile Béguyer de Chancourtois e John A. R. Newlands, ajudam a compreender como o próprio Mendeleev construiu a sua Tabela. O desenvolvimento — e consequente participação desses e de outros estudiosos que se debruçaram diante da questão da sistematização dos elementos químicos — de encontros científicos, conferências, livros e a interlocução institucional comum entre eles permitem mostrar que, de forma direta ou indireta, por vezes, eles estiveram em contato com as mesmas ideias e mentores. Isso auxilia a entender a influência que as diversas teorias da época tiveram na construção “da” (e das) TP (BRITO, RODRÍGUEZ e NIAZ, 2005).

Não obstante, existem estereótipos, idealizações, pseudo e quasi-histórias¹¹ disseminadas sobre a história da TP, tanto no ensino com seus materiais didáticos, quanto na divulgação da ciência em geral, com materiais paradidáticos, por exemplo. Uma delas é a de que o Mendeleev a desenvolveu, sozinho, a partir de um sonho. A exemplo da anedota da maçã que fez *nascer* a Gravitação Universal caindo sobre a cabeça de Isaac Newton, essa narrativa do “sonho do Mendeleev” acaba ignorando diversos fatores relevantes da história da TP e sua natureza. Visões limitadas e equivocadas, como essa e tantas outras, simplificam o episódio histórico a ponto de fazê-lo perder a essência do próprio empreendimento científico: as ambiguidades, as disputas, as dificuldades e falhas, a subjetividade do processo criativo necessário para desenvolver uma forma de enxergar o mundo e de justificar esse conhecimento. O que ocorre muitas vezes é a separação do processo de desenvolvimento do conhecimento científico (seu contexto da descoberta) e do seu produto (seu contexto da justificação)¹² geralmente fruto de reconstrução que não evidencia a ciência como ela realmente é: uma mescla de rigidez racional e liberdade criativa (RAICK e

¹¹ “Pseudo-história” é um termo cunhado pelo historiador da ciência M. Klein, que consiste em uma história simplificada para fins didáticos e que, por isso, acaba perdendo riqueza de detalhes e fidedignidade com o que realmente aconteceu (BALDINATO e PORTO, 2008). Já M. Whitaker cunhou o termo “quasi-história” para designar a história que, também para fins didáticos, é distorcida. Para isso, acontecimentos são escolhidos e realocados conforme a necessidade de fazer uma narrativa linear que exalte os *gênios* do empreendimento científico, tornando-se algo que não é mais a História da Ciência (BALDINATO e PORTO, 2008).

¹² O contexto da descoberta e da justificativa foi explicitado no livro *Experiência e Predição*, de Hans Reichenbach (1891-1953) publicado em 1938 (PEDUZZI e RAICK, 2020). Reichenbach foi um positivista lógico que interpretava o contexto do desenvolvimento científico como próprio das ciências cognitivas e das disciplinas descritivas, já que naquele momento o estudioso estava sujeito a toda sorte de subjetividades. Para ele, a epistemologia deveria se preocupar somente com a publicação do conhecimento científico, pois esse produto da ciência já estaria livre de explicações não lógicas (RAICK e PEDUZZI, 2015). Observando o conhecimento científico com os olhos do positivismo, essa separação é aceitável. Entretanto, principalmente a partir da década de 1950, filósofos da ciência, como Thomas Kuhn, Michel Polanyi e Paul Feyerabend, passaram a criticar essa perspectiva. Entre os argumentos estavam o que o contexto da descoberta não poderia ser julgado como totalmente subjetivo, pois nas mais variadas situações de desenvolvimento científico era possível identificar estruturas lógicas, bem como o contexto da justificativa não poderia ser interpretado como livre de aspectos sub e intersubjetivos, já que, por exemplo, a escolha teórica poderia ser influenciada por fatores sociológicos (PEDUZZI e RAICK, 2020).

PEDUZZI, 2015; PEDUZZI e RAICIK, 2020).

A partir dessas primeiras discussões históricas sobre a TP viu-se a necessidade de realizar um breve resgate histórico mais profundado sobre ela, explorando-se aspectos ainda não considerados nos eventos. Assim, um resgate histórico junto a um relato dos eventos ocorridos em função do AITP foi publicado em artigo intitulado “O Ano Internacional da Tabela Periódica e um sucinto resgate de sua história: implicações para a Educação Científica por meio da Divulgação Científica” (LORENZETTI, DAMASIO e RAICIK, 2020b). Esse trabalho, em sua versão primeira e sucinta, foi apresentado no 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) (LORENZETTI, DAMASIO e RAICIK, 2021a).

Em síntese, os eventos promovidos no âmbito do IFScience, que visaram à aproximação primeira entre DC e História da Ciência, evidenciaram: i) a grande e importante interlocução entre a DC e o ensino de ciências (formal e informal); ii) a necessidade e possibilidade de discutir explicitamente aspectos relativos à NdC quando de resgates históricos com vias a sua socialização em espaços formais, não formais e informais; iii) a importância de aprofundamento histórico dos episódios tratados; iv) a importância de materiais, eventos e ações de DC estarem fundamentados teórica e educacionalmente; v) a proficuidade de eventos como esses para estudantes da Educação Básica e professores em formação continuada; vi) a ampla experiência que bolsistas do programa adquirem estruturando, promovendo e avaliando os eventos desenvolvidos.

4 O IFScience e um Trabalho de Conclusão de Curso: uma articulação do ensino formal com a Iniciação Científica

Após sucessivas reflexões, a Natureza da Ciência também passou a ser objeto de pesquisa, auxiliando nas interpretações e discussões *sobre* ciência envolvida na construção da TP. Além disso, após revisão crítica dos eventos e ações desenvolvidas anteriormente, percebeu-se a necessidade de se aprofundar no estudo sobre a DC e a própria história envolvendo a TP. A partir disso, viu-se a oportunidade de construir um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em torno da História e Natureza da Ciência e da DC. Nesse sentido, e à luz de toda experiência anterior com os eventos promovidos pelo IFScience, sobretudo aquele relativo à TP — e tendo em vista a interlocução da DC com o ensino de ciências — promoveu-se o seguinte problema de pesquisa: *como a HFC e aspectos relativos à NdC podem contribuir para a análise e*

desenvolvimento de materiais e ações de DC sobre a TP no âmbito da Educação Científica? Para tanto, o objetivo geral do trabalho foi o de analisar e desenvolver materiais de DC que comportem considerações históricas acerca da Tabela Periódica e discussões relativas à NdC, mediante a articulação da HFC contemporânea e de princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Ausubel, tanto para estudantes de ensino médio quanto para professores em formação (inicial e/ou continuada).

O TCC foi desenvolvido na forma de artigos. Essa prática vem sendo popularizada na escrita de dissertações de mestrado e teses de doutorado (CORDEIRO, 2016; DAMASIO, 2017; JORGE, 2018; RAICIK, 2019; BATISTA, 2020), já que apresenta fatores pertinentes para a formação do pesquisador. Contudo não está isenta de desafios, os quais contribuem ainda mais para as experiências do estudante-pesquisador. Ao estruturar o trabalho dessa maneira torna-se pública a pesquisa realizada, submetendo-a ao crivo de avaliadores que, em muitos casos, podem contribuir para o seu aperfeiçoamento. Um dos desafios a serem enfrentados encontra-se na construção de dependência lógica dos capítulos, já que eles compõem um único trabalho, mas, ao mesmo tempo, a independência entre eles. Isso porque eles são (serão) publicados separadamente e em diferentes periódicos, o que exige que o leitor não precise acessar os outros trabalhos para compreender aquele que está lendo. Por isso, ao longo dos capítulos encontram-se inevitáveis repetições, as quais servem para contextualizar o artigo dentro da pesquisa realizada como um todo. Essa repetição pode ser analisada sob uma perspectiva educacional, pois “no âmbito de princípios ausubelianos, isso pode, inclusive, promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa” (RAICIK, 2019, p. 21). Dessa forma, a repetição, quando feita a partir desses princípios, pode facilitar a compreensão de conceitos e ideias pelo leitor do TCC em seu todo.

O primeiro artigo visou conhecer melhor a área que se estava adentrando. Isso foi feito a partir de revisão bibliográfica sobre DC em artigos publicados no último decênio (2010-2020) em periódicos brasileiros de Educação Científica. O foco principal da revisão encontrou-se na necessidade de conhecer o público-alvo e o objetivo dos trabalhos realizados sobre DC atrelados à Educação Científica e, para além disso, se eles envolviam (e como envolviam) a HFC e a NdC. Essa revisão foi publicada em forma de artigo científico na Revista Brasileira de Pesquisa em

Educação em Ciências (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2021a) e tornou-se o primeiro capítulo do TCC.

Esse trabalho permitiu vislumbrar a carência de pesquisas que envolvam reflexões entre a HFC e a NdC na DC. No que se refere à HFC, foram encontrados apenas quatro trabalhos que faziam a articulação com a DC. Já com a Natureza da Ciência ocorre um fenômeno interessante, pois muitos trabalhos citam a NdC ressaltando a sua importância, mas sem aprofundar seus referenciais — em muitos casos pelo próprio objetivo que os trabalhos apresentavam; contudo poucos deles aprofundaram-se em questões explícitas de NdC em articulação com a DC (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2021a).

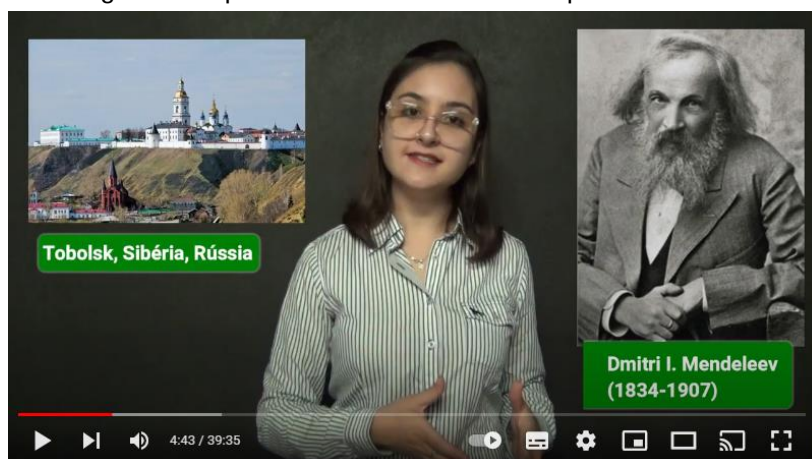
Resgatou-se, para compor o segundo capítulo do TCC, o artigo “O Ano Internacional da Tabela Periódica e um sucinto resgate de sua história: implicações para a Educação Científica por meio da Divulgação Científica”, supracitado, já que ele apresenta base histórica para os trabalhos que se seguem.

A partir dos resultados da revisão bibliográfica, que apontaram para a necessidade de articulações entre a HFC, NdC e a DC, e o resgate histórico, que mostrou a História da Ciência plural, coletiva e dinâmica, foi realizada a análise de segmentos de um livro de DC intitulado *O sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química*, de Strathern (2002). O objetivo da análise foi o de exemplificar e/ou contraexemplificar aspectos de NdC à luz de algumas asserções apresentadas por Peduzzi e Raicik (2020) no trabalho “Sobre a Natureza da Ciência: asserções comentadas para uma articulação com a História da Ciência”, de modo a potencializar, no ensino e via DC, discussões sobre a ciência a partir do resgate histórico da obra. Esse trabalho pode servir, por exemplo, como material base para professores que desejam utilizar o livro em sala de aula para discutir a TP atrelando-a a aspectos históricos e epistemológicos. O artigo, embora ainda não publicado, foi aceito na Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2022a). Esse trabalho caracterizou-se como o terceiro capítulo do TCC. Um resumo expandido e inicial dele foi apresentado no XXIV Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), promovido pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2021b).

A partir das considerações tecidas nos trabalhos anteriormente citados, foi

desenvolvido um vídeo¹³ (Figura 7) de DC intitulado “Mendeleev e o sonho da Tabela Periódica: um convite à reflexão”, o qual problematizou a questão do “sonho de Mendeleev” a partir da discussão de aspectos relativos à NdC atrelados à História da Ciência. Cabe destacar que a construção do roteiro foi fundamentada — além de histórica e epistemologicamente — a partir de princípios da TAS, de David Ausubel. Isto é, o vídeo possui fundamentação educacional que, quando reproduzido em situações específicas e para públicos dirigidos, pode apresentar-se como um material potencialmente significativo. A descrição e contextualização do vídeo, com o desenvolvimento do roteiro a partir de princípios da TAS e suas bases epistemológicas e históricas, encontram-se registradas em forma de artigo científico, submetido para publicação (LORENZETTI, RAICIK e DAMASIO, 2022b). Esse trabalho caracteriza-se como o quarto capítulo do TCC.

Figura 7: Captura de tela mostrando um quadro do vídeo



Fonte: Acervo Pessoal

A construção do TCC a partir da articulação de referenciais de Educação Científica, historiografia e epistemologia contemporâneas e NdC com a DC mostrou-se, além de possível, muito pertinente. No âmbito do desenvolvimento do material de DC supracitado, pode-se citar duas potencialidades: o aprofundamento de questões *sobre* ciência, envolvendo a NdC, e a evidenciação da pluralidade de discussões que podem ser realizadas acerca da TP.

Ressalta-se, portanto, que

a ciência é uma atividade social complexa. Refletir e discorrer sobre a sua natureza, mesmo em campos mais específicos do conhecimento, é uma tarefa árdua, sempre acompanhada de um sentimento de incompletude face

¹³ Disponível em: <https://youtu.be/IKUE3534Fjg> ou <https://evolucaodosconceitos.wixsite.com/historia-da-ciencia/midias> Acesso em: 25 fev. 2022.

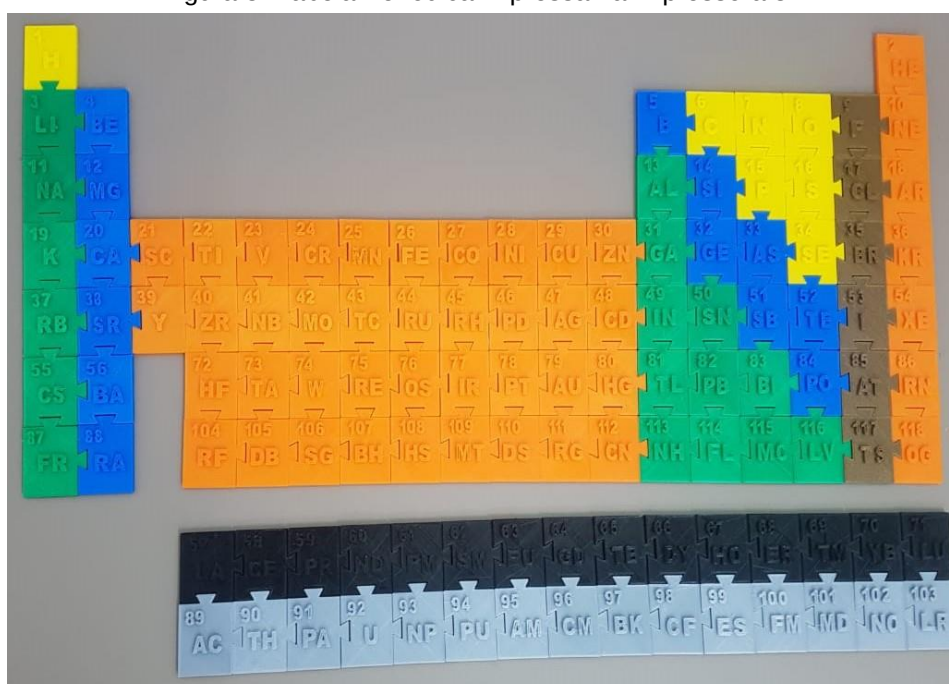
à dimensão do tema. Ainda assim, ela se faz necessária, para subverter o empirismo das primeiras impressões que, no desejo de compreender, mas sem conhecimento, simplifica e distorce (PEDUZZI e RAICIK, 2020, p. 47).

Por isso, destaca-se que a TP é muito mais que a reunião de 118 elementos químicos, tanto científica como epistemologicamente. Quanto a sua história, o *sonho de Mendeleev* pode ter sido uma de suas páginas, mas está longe de ser o livro todo. É importante valorizar e resgatar os outros estudiosos que participaram de sua construção, assim como foi feito no TCC apresentado.

5 A Divulgação Científica atrelada à pesquisa feita: um adendo ao IFScience durante a pandemia de Covid-19

Além das produções acadêmicas e dos materiais e dos eventos de DC, a estudante também buscou uma forma de representar a TP que chamasse atenção das pessoas e que, de alguma forma, pudesse ser útil para o ensino de Física, Química e Ciências no geral. Assim, utilizando uma impressora 3D, imprimiu uma TP (Figura 8). Nessa tabela, os grupos dos elementos químicos ficam visíveis a partir das diferentes cores utilizadas; pode-se desmontar e rearranjar os elementos, mostrando diferentes características da TP ou as diversas formas que ela já teve ao longo da história; pode-se, inclusive, montar as sistematizações feitas por outros estudiosos antes de Mendeleev.

Figura 8: Tabela Periódica impressa na impressora 3D



Fonte: Acervo Pessoal

Após o início da pandemia de Covid-19, os eventos presenciais foram suspensos. Com isso, a programação do IFScience foi deslocada para o formato online. Entre as diversas ações promovidas pelo projeto, a estudante participou de programações ao vivo feitas através do Instagram para falar sobre a história da TP, mulheres no espaço, mulheres na ciência, astronomia, entre outros¹⁴. A bolsista, ainda, desenvolveu uma série de vídeos chamados de “IFScience News”, comentando a respeito de algumas notícias *de e sobre* ciência¹⁵. Além disso, foi desenvolvido um minicurso intitulado “Calendários & Astronomia”, aberto ao público em geral que aconteceu de forma remota. Ocorreu também a participação em um programa da TV Sul Catarinense (Figura 9), uma emissora de televisão local, para falar sobre as estações do ano e a astronomia, mais precisamente como se dão as mudanças das estações do ano do ponto de vista astronômico. Cabe ressaltar, ademais, que o vídeo citado anteriormente foi desenvolvido também no período pandêmico.

Figura 9: Participação da bolsista no programa *Sul Notícias*, da TV Sul Catarinense



Fonte: Acervo Pessoal

6 Considerações finais

Diante do exposto, retoma-se a indagação feita anteriormente: *como o IFScience contribuiu para a formação inicial de uma pesquisadora e divulgadora científica na Licenciatura em Física?* A partir das atividades de DC e da produção acadêmica apresentadas neste trabalho, evidencia-se que a formação de uma licenciada em Física tornou-se mais ampla, extrapolando os moldes dos conteúdos programáticos do curso e iniciando-a em esferas de atuação que estarão presentes em seu futuro profissional. Além disso, foi possível ilustrar que a formação inicial de

¹⁴ Disponível em: <https://www.instagram.com/ifscience/guide/ifscience-em-casa/17856263771508405/>. Acesso em: 01 mar. 2022.

¹⁵ Disponível em: <https://www.instagram.com/ifscience/guide/ifscience-news/17863055573345059/>. Acesso em: 01 mar. 2022.

uma pesquisadora e de uma divulgadora de ciências não é, necessariamente, dicotômica. É possível, e até desejável diante do descrédito e negacionismo à ciência na atualidade, transformar as pesquisas realizadas na Iniciação Científica em materiais que possam ser contemplados não apenas por pares acadêmicos, mas também pela comunidade externa à Academia. O IFScience visa, também, promover essa ponte com ações, materiais e eventos.

As experiências da bolsista, foco deste relato, evidenciam o seu amadurecimento para com a DC e a pesquisa na área de ensino de ciências. Um dos exemplos disso é a consideração da estudante frente ao evento sobre o AITP, realizado em 2019. Caso ele fosse novamente promovido pelo IFScience, com a participação dela, sua estrutura seria modificada e as discussões lá promovidas seriam complementadas com reflexões sobre a NdC; além do mais, outros conhecimentos sobre a história da TP poderiam ser acrescentados, a partir do aprofundamento teórico construído perante leituras de fontes primárias. Isso não significa que o evento primeiramente realizado tenha sido em vão ou insuficiente, tampouco evidencia o processo de uma pesquisa, de sua autoavaliação, suas implicações e seus desdobramentos.

O processo que envolveu o IFScience e o Trabalho de Conclusão de Curso levaram a estudante, foco deste relato, a se envolver em atividades de distintas naturezas. A sua interlocução com seus orientadores, por exemplo, é uma delas; as reuniões, leituras guiadas, discussões, correções, foram essenciais para que a estudante pudesse encontrar seu rumo dentro da pesquisa e das diferentes áreas estudadas. Além disso, ela tornou-se, também, membro do Apeiron – Grupo de História, Filosofia e Ensino de Ciências, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT/UFSC), no qual sua coorientadora é subcoordenadora. O vínculo com esse outro grupo de pesquisa, além do GE²DIC, foi muito importante, já que a graduanda pôde ambientar-se com pesquisas em desenvolvimento no âmbito de mestrado e doutorado, além de apresentar aos participantes e coordenadores do grupo seus próprios trabalhos.

Cabe ainda destacar que toda interlocução do IFScience em associação ao TCC propiciou várias participações da estudante em congressos científicos, inclusive com apresentação de trabalhos. Ademais, e como supracitado, o desenvolvimento de

artigos científicos permite a comunicação indireta com avaliadores de revistas; cada parecer recebido é uma crítica construtiva ao trabalho feito que, inclusive, auxilia na autocrítica da pesquisa e uma experiência, já na graduação, dos trâmites da pesquisa científica, quando da publicação em periódicos.

Torna-se importante ressaltar que as pesquisas desenvolvidas com afinco só puderam ser realizadas porque durante o período de desenvolvimento a estudante recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Aliás, um dos desdobramentos da pesquisa é a sua continuidade. Os estudos referentes à TP e à sua história atreladas à NdC, incluindo aspectos atuais como o problema do Og, são, agora, tema de uma pesquisa mais ampla de mestrado em desenvolvimento no PPGET/UFSC.

Para finalizar, ressalta-se a importância da formação de um(a) profissional que saiba transitar entre diferentes esferas de atuação de sua área. Na tenra trajetória dessa pesquisadora em formação, isso foi buscado através da graduação em Licenciatura em Física, da pesquisa de Iniciação Científica atrelada ao desenvolvimento do seu TCC e das ações de DC desenvolvidas, já que foi possível explorar diferentes aspectos da docência, ao mesmo tempo que foram construídas experiências acadêmicas — como o entendimento de como funcionam os periódicos, como preparar um artigo para publicação, como desenvolver um trabalho para apresentação em eventos, a linguagem utilizada por pesquisadores de diferentes campos de estudo etc. — e ainda a oportunidade de conhecer e desenvolver habilidades da esfera da DC, aperfeiçoando a linguagem e conhecendo plataformas e ferramentas que são utilizadas nesse meio.

Por certo,

um coletivo docente operativo, engajado na tarefa última que é a aprendizagem dos estudantes, não se constitui sem que os professores tenham acesso a contextos que lhes deem condições de conhecer e de exercitar práticas que são fundamentais para o exercício da profissão (BAROLLI e GURIDI, 2021, p. 3).

Assim, como salientado em Silva (2006), Valério e Bazzo (2006), Rendeiro, Araújo e Gonçalves (2018) e Lorenzetti, Raicik e Damasio (2021a), e tantos outros, a DC já faz parte do cotidiano docente, seja diretamente em sala de aula, seja indiretamente no seu cotidiano e de seus alunos. Por isso, a importância de docentes, já em sua formação inicial, construam experiências práticas e teóricas envolvendo a

DC. A articulação entre referenciais de DC, NdC, HFC e Educação Científica que permita o desenvolvimento de práticas que os envolvam abrange certa complexidade e necessita de atenção, já que a relação entre eles nem sempre é clara, mas pertinente e com resultados significativos. Por fim, pode-se dizer que as pesquisas envolvendo esses diferentes campos de estudos (diferentes, mas não dicotômicos) apresentam algumas dificuldades. “Os desafios são grandes, mas são sempre eles que movem os que buscam novos conhecimentos” (PEDUZZI e RAÍCIK, 2020, p. 45).

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de Iniciação Científica recebida.

Referências

ALMEIDA, S. A. O texto de divulgação científica em uma aula sobre fermentação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 255-276. 2020.

ARTHURY, L.H.M. **A cosmologia moderna à luz dos elementos da epistemologia de Lakatos**. 2010. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

BALDINATO, J. O.; PORTO, P. A. Variações da história da ciência no ensino de ciências. In: MORTIMER, E. F. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, 4, 2008, Belo Horizonte. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: ABRAPEC, p. 01-09.

BAROLLI, E.; GURIDI, V. M. O desenvolvimento profissional de uma professora de ciências pela articulação de programas de formação docente. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 23, p. 01-15, 2021.

BATISTA, C. A. S. **Um Mergulho na História Conceitual da Astronomia, da Cosmologia e da Física à Luz da Solução de Problemas Laudanianos: dos babilônios à gravitação newtoniana**. 2020. 482f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências. **Revista Brasileira Educação de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-28, mai./ago. 2017.

BRITO, A.; RODRÍGUEZ, M. A.; NIAZ, M. A reconstruction of development of the Periodic Table based on History and Philosophy of Science and its implications for General Chemistry Textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 42, n. 1, p. 84-111, 2005.

BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12,

2010.

BUSKO, P. S. A incomensurabilidade na ciência e suas implicações na divulgação científica a partir da epistemologia de Thomas Kuhn. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 241-257, 2019.

CORDEIRO, M. D. **Ciência e valores na história da fissão nuclear**: potencialidades para a educação científica. 2016. 230f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

CORREIA, D.; BOLFE, M. A.; SAUERWEIN, I. P. S. O estudo das ondas sonoras por meio de uma atividade didática envolvendo leitura de um texto de divulgação científica. **Caderno Brasileira de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 556-578, ago. 2016.

CRISPINO, L. Expeditions for the observation in Sobral, Brazil, of the May 29, 1919 total solar eclipse. **International Journal of Modern Physics D**, v. 27, n. 11, 2018.

CRISPINO, L.; KENNEFICK, D. A hundred years of the first experimental test of general relativity. **Nature Physics**, v. 15, n. 5, p. 416-419, maio 2019.

DAMASIO, F. **A História da Ciência na Educação Científica**. 2017. 400f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

DAMASIO, F.; PEDUZZI L.O. A formação de professores para um ensino subversivo visando uma aprendizagem significativa crítica: uma proposta por meio de episódios históricos de ciência. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 14-34, 2016.

DICKSON D.; KEATING B.; MASSARANI L. (Org.) **Guia de divulgação científica**. Rio de Janeiro: SciDev.Net: Brasília, DF: Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, 2004.

EINSTEIN, A. Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes. **Annalen der Physik**, v. 340, n. 10, p. 898-908, 1911.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28 n. 1, p. 27-59, abr. 2011.

GARCIA, R. A encruzilhada da Tabela Periódica. **Revista Fapesp**, São Paulo, n. 277, p. 60-63, 2019.

GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

JORGE, L. **Na formação de professores e cientistas, uma HQ sobre aspectos da NDC e imagens**: encantar-se com os entre-(en)laces. 2018. 335f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

LEITE, B. S. O Ano Internacional da Tabela Periódica e o Ensino de Química: das cartas ao digital. **Química Nova**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 702-710, 2019.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. O movimento docente para o uso da Divulgação Científica em sala de aula: um modelo a partir da Teoria da Atividade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 493-520, ago. 2018.

LORENZETTI, C. S.; DAMASIO, F. A Divulgação Científica através de um episódio histórico: o centenário do Eclipse de Sobral e a subversão do paradigma. *In*: ENCONTRO ESTADUAL DE ENSINO DE FÍSICA (EEEFis – RS), 8, 2019, Porto Alegre. **Anais do VIII EEEFis-RS**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019, p. 52-55.

LORENZETTI, C. S.; DAMASIO, F.; RAÍCIK, A. C. O Ano Internacional da Tabela Periódica e um sucinto resgate de sua história: implicações para a Educação Científica por meio da Divulgação Científica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 15, n. 3, p. 188-203, 2020b.

LORENZETTI, C. S.; DAMASIO, F.; RAÍCIK, A. C. O Ano Internacional da Tabela Periódica: divulgação científica e História da Ciência em pauta. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 20, Pernambuco (online). **Anais do 20º ENEQ**. Pernambuco: Sociedade Brasileira e Química e outros, 2021, p. 01-11.

LORENZETTI, C. S.; DAMASIO, F.; RAÍCIK, A. C. O episódio histórico do centenário eclipse de Sobral e suas implicações para o ensino de física por meio da divulgação científica. **Educar Mais**, Pelotas, v. 4, n. 2, p. 294-307, 2020a.

LORENZETTI, C. S.; RAÍCIK, A. C.; DAMASIO, F. (no prelo). “O sonho de Mendeleiev” e a construção da tabela periódica: análise de um material de divulgação científica à luz de aspectos de natureza da ciência. **Alexandria**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 209-236, 2022a.

LORENZETTI, C. S.; RAÍCIK, A. C.; DAMASIO, F. (submetido). **Potencialidades didáticas da divulgação científica**: a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel no âmbito de um vídeo histórico-epistemológico acerca da tabela periódica, 2022b.

LORENZETTI, C. S.; RAÍCIK, A. C.; DAMASIO, F. Aspectos relativos à Natureza da Ciência e o livro de divulgação científica “o sonho de Mendeleiev”: algumas considerações. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 24, online. **Anais do XXIV SNEF**. Online: Sociedade Brasileira de Física, 2021b, p. 1-3.

LORENZETTI, C. S.; RAÍCIK, A. C.; DAMASIO, F. Divulgação Científica: Para Quem? Para Quem? – Pensando sobre a História, Filosofia e Natureza da Ciência em uma revisão na área de Educação Científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-27, 2021a.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MICELI, B., ROCHA, M. Análise de textos de divulgação científica sobre genética inseridos em livros didáticos de biologia. **Alexandria**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 121-138, nov. 2019.

MOURA, B. A. O que é a Natureza da Ciência e qual a sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, jan./jun. 2014.

OKI, M. C. M. Controvérsias sobre o atomismo no século XIX. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 1072-1082, 2009.

OLIVEIRA, A. B. Modernidade, progresso, ciência e pandemia. **Em Construção**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 188-191, 2020.

OLIVEIRA, V. A.; SILVA, A. C. Uma revisão da literatura sobre a evasão discente nos cursos de licenciatura em física. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 22, p. 1-25, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acesso em: 21 nov. 2021.

PARRA, K. N.; KASSEBOEHMER, A. C. Palestras de Divulgação Científica de Química: contribuições para a crença na autoeficácia de estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 205-237, abr. 2018.

PEDUZZI, L. O. Q. **A relatividade einsteiniana**: uma abordagem conceitual e epistemológica. Publicação Interna. Florianópolis: Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física**: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005, p. 151-170.

PEDUZZI, L. O. Q.; RAÍCIK, A. C. Sobre a Natureza da Ciência: asserções comentadas para uma articulação com a História da Ciência. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 19-55, ago. 2020.

RAÍCIK, A. C. **Experimentos exploratórios e experimentos cruciais no âmbito de uma controvérsia científica**: o caso de Galvani e Volta e suas implicações para o ensino. 2019. 330f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

RAÍCIK, A. C.; PEDUZZI, L. O. Q. Um resgate histórico e filosófico dos estudos de Stephen Gray. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 109-128, 2016.

RAÍCIK, A. C.; PEDUZZI, L. O. Q. Uma discussão acerca dos contextos da descoberta e da justificativa: a dinâmica entre hipótese e experimentação na ciência. **Revista Brasileira da História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 132-146, jan./jun. 2015.

RAÍCIK, A. C.; PEDUZZI, L. O. Q.; ANGOTTI, J. A. P. Uma análise da ilustração do *experimentum crucis* em materiais de Divulgação Científica. **Física na Escola**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 24-30, 2017.

RENDEIRO, M. F. B.; ARAÚJO, C. P.; GONÇALVES, C. B. Divulgação Científica para o Ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 10, n. 22, p. 141-156, jan./jun. 2017.

REZNIK, G.; MASSARANI, L.; RAMALHO, M.; AMORIM, L. Ciência na Televisão Pública: Uma análise do telejornal Repórter Brasil. **Alexandria**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 157-178, maio. 2014.

ROXAEL, F. R.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. O trabalho do cientista nos cartuns Sidney Harris: um estudo sob a perspectiva da sociologia da ciência. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 7, n. esp. 1, p. 68-81, jul. 2015.

SCERRI, E. R. A review of research on the history and philosophy of the periodic table. **Journal of Science Education**, v. 12, n. 1, p. 4-7, 2011.

SCHMIEDECKE, W. G.; PORTO, P. A. A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 627-643, 2015.

SILVA, H. C. O que é Divulgação Científica? **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 53-59, dez. 2006.

SILVA, W. M.; ZANOTELLO, M. Discursos sobre Física Contemporânea no Ensino Médio a partir da leitura de textos de Divulgação Científica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 45-74, abr. 2017.

SILVEIRA, M. C.; SANDRINI, R. Divulgação Científica por meio de blogs: desafios e possibilidades para jornalistas e cientistas. **Intexto**, Porto Alegre, n. 31, p. 112-127, dez. 2014.

STRATHERN, P. **O sonho de Mendeleiev**: a verdadeira história da química. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

TEIXEIRA, E. S.; GRECA, I. M.; FREIRE JUNIOR, O. Uma revisão sistemática das pesquisas publicadas no Brasil sobre o uso didático de história e filosofia da ciência no ensino de física. In: PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (org.). **Temas de história e filosofia da ciência no ensino**. Natal: EDUFRRN, 2012. p. 9-40.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. **Química Nova**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 103-117, 1997.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da Divulgação Científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

VIEIRA, C. L. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores da Ciência. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2006.

VIEIRA, R. M. B. A Ciência e a sua divulgação: implicações para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 21-31, set./dez. 2010.