

# Aspectos de história das ciências e natureza das ciências em produções estudantis de uma feira regional de ciências do interior paulista

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo realizar uma análise sobre os trabalhos desenvolvidos por Clubes de Ciências e apresentados na Edição de 2020 da Feira de Ciências do Centro de Óptica e Fotônica da Universidade de São Paulo em parceria com a Diretoria de Ensino da Região de São Carlos, e suas possíveis contribuições para a inserção da História e Filosofia das Ciências (HFC) na formação dos alunos, dada a presença de elementos de Natureza das Ciências (NdC) em cerca de um terço dos projetos desenvolvidos. Para tanto, foram analisados todos os trabalhos apresentados no evento e disponibilizados na forma de vídeos no canal no Youtube da Diretoria de Ensino, à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (1977). Os resultados apontaram que, apesar da escassez e ou mesmo falta de elementos de HFC nos materiais didáticos e paradidáticos em geral, diversos trabalhos apresentados na Feira trouxeram tais elementos espontaneamente, principalmente no discurso verbal. Afirma-se que os Clubes de Ciências e as Feiras das Ciências podem ser espaços ricos para discutir conceitos da NdC, particularmente pela via da HFC, estimulando um entendimento mais profundo da construção dos saberes científicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feira de Ciências. História e Filosofia das Ciências. Natureza das Ciências.

**João Pedro Mardegan Ribeiro**  
[jpedromardegan@gmail.com](mailto:jpedromardegan@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0002-0012-042X](https://orcid.org/0000-0002-0012-042X)  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil

**Marília Faustino da Silva**  
[mariliafaustino@prof.educacao.sp.gov.br](mailto:mariliafaustino@prof.educacao.sp.gov.br)  
[orcid.org/0000-0001-6413-1526](https://orcid.org/0000-0001-6413-1526)  
Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC/SP), São Carlos, São Paulo, Brasil

**Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa**  
[silviamf@unicamp.br](mailto:silviamf@unicamp.br)  
[orcid.org/0000-0003-0791-2232](https://orcid.org/0000-0003-0791-2232)  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil

## INTRODUÇÃO

A Educação Científica, como afirmam De Prá e Tomio (2014) dentre muitos outros autores, exerce um papel significativo naquilo que permeia a apropriação da cultura pelos sujeitos envolvidos, uma vez que contribui para a elaboração de novas formas de pensar, explicar e dialogar com os fenômenos cotidianos, assim como faz o uso de signos e instrumentos que são capazes de inseri-los como agentes participativos na sociedade tecno-científica. Entretanto, a forma tradicional como as aulas das Ciências da Natureza são ministradas, em que o professor explica um conteúdo usando somente o método expositivo, não tem demonstrado, de fato, ser a melhor alternativa. Assim, faz-se necessária a integração de novas formas de trabalhar com a Educação Científica na Educação Básica. Tomio e Hermann (2019) destacam que nos países da América Latina e, em nosso caso, no Brasil, desde meados de 1950 nota-se que há uma busca pela integração dos Clubes de Ciências dentro da práxis educativa nas escolas, visando a um rompimento com a forma tradicional de organização temporal e espacial no aprendizado das Ciências da Natureza.

Os Clubes de Ciências são espaços em que há uma associação livre entre os estudantes e seus professores voltada ao compartilhamento de ideias e interesses com um objetivo comum. Nestes espaços, os alunos, denominados clubistas, também podem ser postos frente a situações reais de investigação que lhes possibilitam a construção gradual do conhecimento por meio de pesquisas, elaboração de hipóteses e compartilhamento de ideias visando solucionar uma problemática.

De acordo com Prá e Tomio (2014), nos Clubes de Ciências os estudantes têm a oportunidade de fazer a apropriação de conhecimentos científicos e também de participar de sua produção, refletindo sobre as implicações sociais de tais conhecimentos e cultivando o gosto pela atividade científica. Os Clubes de Ciências no contexto escolar privilegiam o trabalho cooperativo, uma vez que as reflexões sobre o problema estudado são levantadas por todos os membros envolvidos na execução das atividades. Logo, nota-se que os Clubes de Ciências valorizam grandemente atividades de investigação científica, pois estas permitem aos estudantes atuarem como jovens pesquisadores e investigadores, em processo de formação, já que estão iniciando um percurso de pesquisa na escola básica e estão inseridos numa realidade científica específica.

Areladas aos Clubes de Ciências, é crescente a presença das Feiras de Ciências como espaço para apresentação dos trabalhos desenvolvidos nesses Clubes. De fato, tais Feiras existem em escalas locais, regionais, estaduais e internacionais. As Feiras são um espaço dinâmico, no qual pode ocorrer uma aprendizagem ativa dado o intercâmbio dos visitantes com os experimentos, com os diferentes saberes e com os monitores (Francisco, Castro, Francisco Jr., 2017). Dentre seus diversos pontos positivos, diferentes autores destacam o estímulo à curiosidade, à criatividade e ao pensamento crítico, o empenho no aprendizado multidisciplinar, o reforço das iniciativas pessoais, e o prazer dos participantes – ou seja, elementos importantes da Alfabetização Científica, para a qual as Feiras podem contribuir bastante (DOMICIANO et al., 2017).

Assim, as Feiras de Ciências, quando compreendidas como uma estratégia de ensino, adquirem papel fundamental na Educação Científica, uma vez que, partindo de um projeto orientado por um docente, ou um conjunto de docentes, em que há liberdade na escolha de temas problematizadores, os estudantes adquirem, interpretam e produzem conhecimentos de maneira diferenciada, já que a eles é dada a possibilidade de questionar, propor e pesquisar conhecimentos científicos. Para exemplificar e reforçar, podemos citar a pesquisa de Dias *et al.* (2020) em que os autores, ao adotarem a Feira de Ciências como uma prática pedagógica para o ensino de Botânica, concluíram que “a Feira de Ciências é uma estratégia didática viável para ser aplicada como motivação para estudantes, desde que haja suporte para sua realização. Essa atividade pode ser utilizada como complemento ao ensino tradicional expositivo de Botânica, aumentando o interesse dos alunos pela área e possibilitando uma construção mais sólida do conhecimento” (Dias *et al.*, 2020, p.11). Em suma, “as feiras de ciências vêm como um combustível para mobilizar os estudantes a buscar o saber, pois instiga[m] o interesse pela ciência e expande[m] as relações do saber envolvido.” (FRANCISCO; CASTRO; FRANCISCO Jr., 2017, p. 1562).

Sabe-se que as atividades de pesquisa permeiam projetos de investigação de qualquer tipo. Como os Clubes e Feiras privilegiam a construção do conhecimento pelos agentes envolvidos, bem como a discussão de ideias e hipóteses para uma finalidade comum, entendemos que tais espaços podem ser ricos na discussão de aspectos da História e Filosofia das Ciências (HFC) e para o entendimento da Natureza das Ciências (NdC). A ciência, segundo Chassot (1995), é uma construção humana e faz parte da cultura. Está em processo de contínua transformação ao longo do tempo, o que implica dizer que seu caráter é mutável. Assim, fazer investigação sobre episódios da HFC pode permitir que o Ensino de Ciências, ou o entendimento da Natureza das Ciências, se desenvolva de maneira mais plena e eficaz, já que se pode dizer que a ciência, como prática, é uma atividade humana, inseparavelmente ligada ao contexto cultural, econômico, social e político em que está sendo trabalhada e produzida.

Porém, como apontado, dentre outros, por Silva *et al.* (2008), a ciência ainda é vista por meio de um ângulo tradicional: ou seja, para muitos, a ciência é uma atividade “elevada” que independe dos contextos sociais e políticos, isto é, um conjunto de atividades executadas por aqueles que são intelectualmente superiores. Ora, isso se configura como um “mito”, no sentido crítico da palavra (WOODCOCK, 2014). Logo, a investigação de episódios da HFC, como já destacou Matthews (1995) há décadas, pode gerar motivação nos estudantes principalmente porque promove a humanização das disciplinas científicas e uma análise acerca do desenvolvimento e aperfeiçoamento das ciências, demonstrando então, que a ciência é mutável e instável.

Nesse sentido, Peduzzi e Raicik (2020: 20) lembram que

a Natureza das Ciências está relacionada, mas não é sinônimo e nem é idêntica, a história e a filosofia da ciência. Trata-se de ‘um domínio híbrido que mistura aspectos de vários estudos sociais da ciência, que inclui a sociologia, filosofia e história da ciência, que ainda se combinam com pesquisa das ciências cognitivas, como a psicologia.’ (McCOMAS, 2008, p. 249) Esse amálgama leva a uma análise e a ‘uma rica descrição da ciência; como ela funciona, como os cientistas operam enquanto grupo social e

como a própria sociedade tanto direciona como reage ao empreendimento científico'. (McCOMAS, 2008, p. 249)

Sobre o conceito de NdC especificamente, é oportuno citar ainda Vázquez-Alonso et al. (2007):

O conceito de NdC engloba uma variedade de aspectos sobre o que é a ciência, seu funcionamento interno e externo, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar esse conhecimento, os valores envolvidos nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, os vínculos com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico e vice-versa, as contribuições desta para a cultura e o progresso da sociedade (VÁZQUEZ-ALONSO et al., 2007, p. 34).

Esses aspectos da NdC vêm sendo identificados e listados há quase três décadas e encontra-se uma boa síntese em McComas e Clough (2020) e em Peduzzi e Raicik (2020). Esses últimos, diferentemente de princípios descontextualizados e declarativos, de enunciados sucintos e passíveis de ambiguidade, discutem um conjunto de 18 asserções associadas a comentários específicos que visam favorecer a reflexão do tema. Destacamos a seguir os que nos interessam mais de perto no presente artigo, posto que são aqueles identificados nas produções por nós analisadas:

- a) “as teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis, mas sim objeto de constante revisão; o pensamento científico modifica-se com o tempo”; (p.29)
- b) “concepções filosóficas, religiosas, culturais, éticas do investigador, assim como o contexto histórico, cultural, social em que se desenvolve a ciência, influenciam o seu trabalho desde os tempos mais remotos”; (p.30)
- c) “a abordagem lógica, a-histórica e linear/sequencial dos conteúdos, veiculada pelo livro didático (e por outros materiais de ensino), é uma simplificação (grosseira) que ressalta apenas os resultados da ciência”; (p.32)
- d) “a ciência (o empreendimento científico) é uma construção coletiva; o esquecimento ou mesmo o anonimato de muitos de seus personagens é injustificável”; (p.36)
- e) “o conhecimento não parte do nada – de uma tábula rasa – como também não nasce, necessariamente, da observação; seu progresso consiste, fundamentalmente, na modificação do conhecimento precedente. O ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior”; (p.38)
- f) “no âmbito da observação e da experimentação na ciência, o acaso (a descoberta acidental, serendíptica) só favorece a mente preparada”; (p.40)
- g) “a dinâmica da produção de conhecimentos na ciência mostra um processo vivo, criativo, polêmico, questionador, argumentativo. Essa realidade contrasta com a falsa imagem de uma ciência que se apresenta como um corpo árido de fatos e conclusões”. (p.42)

Infelizmente, os materiais didáticos das ciências da natureza trazem muito do conteúdo no formato de autor e ano de realização de determinada contribuição científica, apresentando a narrativa em tom de grandes acontecimentos, sem a presença de elementos de Natureza das Ciências que permitiam romper – ou, pelo menos, não endossar – narrativas “mitificadoras” e mistificadoras. Desse modo, os cientistas são colocados como gênios, masculinos e brancos, muitas vezes parecendo que suas contribuições e resultados surgiram do nada, sem que se tenha tido a presença de estudos anteriores e de colaboradores diversos. Porém, como as pesquisas demonstram, a História da Ciência “não é uma simples história de gênios descobridores de leis e teorias, as quais são tidas como absolutas e eternas; de indivíduos alheios ao resto da comunidade científica, das questões econômicas, filosóficas, religiosas, alheios a sociedade como um todo”, nas palavras de Brito et al. (2014). Assim, apesar do acúmulo de pesquisas, ainda é bastante necessário – e mesmo urgente – trabalhar para renovar as perspectivas de Ciência e Tecnologia (C&T) presentes na Educação e no público de forma geral.

## OS CLUBES E AS FEIRAS DE CIÊNCIAS

Mancuso, Lima e Bandeira (1996) relatam que, por volta da década de 1950, surgiram os primeiros clubes de ciências como espaços destinados à vivência da “metodologia científica”. Neste mesmo período, observa-se o surgimento das Feiras de Ciências, concebidas como um espaço para os alunos apresentarem os resultados dos trabalhos desenvolvidos nos Clubes de Ciências (ADRIANO; SCHROEDER, 2015). Os trabalhos desses Clubes e Feiras de Ciências tinham como características principais a reprodução de experimentos laboratoriais, associados a uma suposta neutralidade científica, e o professor atuava como ator central.

No final dos anos 1980 cresceu a inserção de projetos de investigação nos currículos escolares das disciplinas das ciências da natureza, levando a que, a partir dos anos 1990, os Clubes de Ciências apresentassem uma nova visão em sua concepção. Dessa vez, os Clubes foram considerados como espaços para troca de saberes entre os alunos e os professores, norteados pela proposta de elaboração de pesquisas (ADRIANO; SCHROEDER, 2015). Em consequência, a nova concepção veio para quebrar a configuração da educação científica como espaço destinado à mera repetição dos fenômenos investigados em laboratórios de pesquisa.

Logo, com a atual configuração, os Clubes de Ciências podem ser definidos como uma organização em que há reunião de estudantes para se dedicarem ao estudo mais aprofundado de temas relacionados às Ciências da Natureza, partindo de problemas específicos, com o objetivo de solucioná-los ou de aprimorar explicações sobre suas origens e problemáticas (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Para Menezes (2012), as propostas dos Clubes de Ciências apoiam-se no entendimento de que os conhecimentos científicos podem ser construídos pelos estudantes, em um processo de colaboração no qual são apoiados por um professor. Ao professor cabe orientar e conduzir a aprendizagem por intermédio de atividades que possibilitem que o aprendizado das ciências seja algo mais significativo para todos os envolvidos.

Portanto, com esse foco de discutir conceitos e trabalhar na resolução de problemas, as Feiras de Ciências se reconfiguraram como marca de uma escola inovadora. Nessa perspectiva, os alunos podem aprender fora do espaço da sala de aula e, em muitos casos, até mesmo fora do ambiente escolar, pois se observa a utilização de locais públicos e comunitários para a realização do evento (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010). Cabe, aqui, acrescentar a visão de Chassot (2004), para quem essa mudança de enfoque retira o aluno do lugar de agente passivo no ensino, ou seja, aquele que se enquadra como “tábua rasa”, cuja mente deve ser preenchida pelo professor com informações que este considera pertinentes. Assim, passou-se a dar oportunidade a um envolvimento mais ativo do aluno, enxergando-o como construtor e reconstrutor de seu conhecimento.

Deste modo, espera-se que, ao se envolverem nas atividades de investigação por meio de projetos de pesquisa dentro dos Clubes, os estudantes sejam motivados a participar da construção do conhecimento e uma nova concepção acerca da Natureza das Ciências possa ser construída – evidentemente, a depender do desenho da proposta de trabalho. O trabalho com projetos permite que o aluno se torne sujeito de seu próprio conhecimento, pois, baseado em problematização, ele investigará, formular hipóteses, fazer pesquisas, registrar os dados e tomar decisões para resolver o problema (Oliveira, 2006), trazendo assim a criticidade para sua formação.

A investigação científica inserida nos Clubes de Ciências e a socialização das ideias via Feira de Ciências abrem a possibilidade de os estudantes entenderem diferentes aspectos da NdC e da construção da ciência por meio da participação direta em uma investigação. Com isso, apropriam-se de conhecimentos científicos e de aspectos de sua produção, correlacionando-os aos procedimentos de caráter investigativo, como a observação de fatos e levantamento de perguntas, formação de hipóteses, pesquisas, testes, análise e discussão dos resultados obtidos e conclusões. Há também, ao longo das atividades, a socialização das ideias e dos resultados, a cooperação na execução das atividades, bem como sua divulgação. Complementarmente, as Feiras se apresentam como um espaço rico para troca de experiências e ideias das investigações e trabalhos feitos por todos os Clubes, possibilitando que os alunos vivenciem, por meio do encontro dos projetos de investigação, a troca de saberes, experiências e conhecimentos entre seus pares e com os visitantes, gerando uma aprendizagem mais significativa.

### **A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NOS PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM CLUBES E FEIRAS DE CIÊNCIAS: O CASO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DO CENTRO DE ÓPTICA E FOTÔNICA (CEPOF/IFSC/USP)**

Como visto, os Clubes de Ciências e as Feiras de Ciências baseados nas ideias de elaboração e apresentação de projetos de investigação naturalmente envolvem questões de natureza das ciências. Todavia, como destacam Lederman, Wade e Bell (1998), faz-se necessário, além das abordagens que envolvam a própria Natureza das Ciências, trabalhar com a História das Ciências propriamente dita, visando a uma maior e mais profunda compreensão dos fatores que influenciam na elaboração de conhecimentos científicos.

Silva *et al.* (2008) defendem que, quando houver práticas de ensino e aprendizagem das ciências e a inserção da História das Ciências neste processo, há de ser empregada não uma história com abordagem somente cronológica, sequência de fatos, datas e de “gênios de avental branco” inseridos em seus laboratórios e bibliotecas. Outrossim, deve-se adotar uma perspectiva de história que permita evidenciar a ciência em toda a sua historicidade, apresentando-a como uma prática social diretamente imbricada aos aportes culturais, econômicos e políticos, já que a ciência, de fato, é uma prática sociocultural. Igualmente, Oliva (2003) enfatiza que os alunos compreendam as diferentes concepções de ciências, orientados pela visão de seu caráter mutável, falível, de que é construída ao longo do tempo, e que estão diretamente relacionadas aos momentos históricos, econômicos, sociais de inserção de sua modelagem, uma vez que tais fatores influenciam na sua elaboração e aceitação. Em complemento, cabe destacar também que um dos principais papéis da História da Ciência é apresentar e discutir as complexidades do caráter mutável da ciência (GOODAY *et al.*, 2008). Logo, para se ter uma visão ampla e mais completa da ciência e suas teorias, faz-se necessário retomar seus aportes históricos, ou seja, compreender o desenvolvimento de determinado conceito, ideia ou processo por meio do estudo da própria história. Castro (1995), por sua vez, destaca que se a História das Ciências é ignorada, forma-se uma visão fragmentada e subestimada do trabalho científico, pois não se levam em conta as condições sociais, tais como as divergências de opiniões dos cientistas ou a influência política na ciência, por exemplo.

A Feira de Ciências do Centro de Óptica e Fotônica do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (CEPOF/IFSC/USP), realizada no ano de 2020 em parceria com a Diretoria de Ensino da Região de São Carlos, adotou como tema “As invenções que mudaram o mundo”. Este tema foi fortemente influenciado por elementos diretamente ligados a pressupostos históricos, já que no desenvolvimento do trabalho os alunos deveriam escolher o que consideravam a maior descoberta da humanidade e justificar o porquê da escolha. Julgamos que a proposta de fazer uma retomada histórica na escolha da descoberta enriquece o trabalho, já que tal abordagem oferece subsídios para discutir a estrutura das ciências e seu lugar no desenvolvimento intelectual e científico das coisas (MATTHEWS, 1995)

Deste modo, a partir das relações entre os Clubes de Ciências e as Feiras de Ciências e as possibilidades do trabalho com aspectos da História e Natureza das Ciências que potencializam a formação de sujeitos críticos e transformadores da realidade em que vivem, o objetivo deste trabalho foi analisar a presença da História da Ciência, elementos de Natureza das Ciências e as abordagens históricas dentro dos trabalhos desenvolvidos pelos clubistas e seus professores nos Clubes de Ciências em suas escolas ao longo do ano de 2020, apresentados na Feira de Ciências do CEPOF/DE em outubro do mesmo ano. Os elementos de HC e NdC foram identificados através da análise de discurso e conteúdo dos vídeos gravados pelos clubistas e disponibilizados no Canal do Youtube da Diretoria de Ensino, cujo tema foi “As invenções que mudaram o mundo”.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Realizamos uma análise dos produtos desenvolvidos pelos alunos das escolas públicas da região de São Carlos junto aos seus professores dentro dos Clubes de Ciências escolares e apresentados na Feira de Ciências do CEPOF, um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com a Diretoria de Ensino Regional de São Carlos. Tais trabalhos foram desenvolvidos ao longo do ano de 2020 e foram apresentados na forma de vídeo em outubro do mesmo ano via canal “Núcleo Pedagógico Diretoria de Ensino de São Carlos”, disponível no YouTube.

Usualmente, as atividades acontecem no Salão de Eventos da Universidade de São Paulo (USP). Todavia, devido à pandemia do coronavírus COVID-19, que gerou isolamento social e fechamento total/parcial das escolas e universidades, bem como a necessidade do distanciamento físico, a proposta de apresentação dos trabalhos foi feita por meio de vídeo. Os alunos deveriam elaborar um vídeo de aproximadamente 10 minutos destacando todos os elementos pertinentes às pesquisas elaboradas.

O tema do evento foi “As invenções que mudaram o mundo”, cujo objetivo geral era a investigação, pelas equipes de Clubes de Ciências, da contribuição científica ou invenção que consideravam haver revolucionado de forma substancial da sociedade. Tais respostas, por girarem em torno da escolha de uma contribuição que levasse em conta mudanças no meio social e cultural da população, abriram espaço para o estudo de episódios da História da Ciência, já que, para argumentar a favor de uma invenção, os grupos deveriam apresentar elementos que justificassem o porquê de a invenção ter revolucionado o mundo.

Nosso trabalho visou identificar e destacar como a História da Ciência foi apresentada pelos alunos, analisando também como justificaram a importância da invenção escolhida, se o fizeram a partir da história ou somente nos dias de hoje. Além disso, procuramos ainda verificar se havia a presença de aspectos da NdC nos trabalhos apresentados. Para esta análise, foram adotados como referencial os núcleos de sentido de Laurence Bardin (1977), em que a frequência de aparição dos elementos tem significado relevante para o objetivo da pesquisa. Tais análises consistiram em três etapas, a saber: a primeira foi a pré-análise, que averiguou o potencial da Feira para o trabalho com episódios históricos; a seguir, houve a exploração do material, ou seja, todos os vídeos foram vistos e divididos em categorias de análise conforme destaca o parágrafo abaixo; finalmente, foi feito o tratamento dos dados. Assim, a frequência de aparição dos elementos foi acompanhada de uma tabela, construída pelos pesquisadores, com descrições e elementos textuais de todos os projetos apresentados.

Ao assistirmos aos 90 vídeos de apresentação dos resultados disponibilizados no Canal do Youtube da Diretoria de Ensino, procedemos à categorização a partir das seguintes questões: a História da Ciência é abordada? Se sim, como ela é feita? Tais questões visavam identificar a presença da HC na perspectiva destacada por Silva *et al.* (2008), em que a HC deve ser apresentada com base em toda a sua historicidade; ou se, por outro lado, nos trabalhos havia somente a HC na forma “autor + data”, trazendo uma perspectiva reducionista quanto à

produção do conhecimento científico. Do mesmo modo, a questão: há presença de aspectos da Natureza das Ciências? Se sim, como isso é feito? Para categorizar, no geral, os projetos quanto às questões de NdC, guiamo-nos por Vázquez-Alonso et al. (2007) que consideram que a NdC engloba uma diversidade de aspectos intrínsecos sobre a identificação do que é ciência, o entendimento de seu funcionamento, construção, desenvolvimento, seus métodos, valores, atores, e os aportes sociais envolvidos. Na análise mais detalhada de cada vídeo, procuramos identificar a presença de aspectos específicos da NdC com base nas asserções sintetizadas por Peduzzi e Raicik (2020) listadas acima.

A fim de não identificar os autores de cada trabalho, nomeamos cada vídeo como números de 1 a 90.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram um total de 90 Clubes de Ciências, oriundos de 36 escolas da Diretoria de Ensino da Região de São Carlos, contabilizando 314 alunos e 115 professores, que foram os responsáveis pela elaboração das pesquisas e apresentação dos resultados na Feira de Ciências no formato de vídeos. Tal atividade foi incentivada pela equipe gestora da própria Diretoria nas reuniões de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) para os professores da rede pública de ensino (realizados de forma virtual), que resultou na presença de uma expressiva quantidade de participantes. No decorrer das atividades ainda nas escolas, os estudantes deveriam escolher qual invenção consideravam a mais importante para a humanidade e, assim, criar um vídeo que explicasse a importância de tal contribuição, justificando-a.

Observa-se também que, devido à influência das edições anteriores da Feira, em que a abordagem do trabalho adotava uma perspectiva experimental, tal condição influenciou a tomada de decisão dos grupos: observa-se em muitos vídeos a simulação dos fenômenos, dado que muitos escolheram temas passíveis de serem reproduzidos em casa/na escola de forma experimental. Vale destacar também que, como esta edição da Feira ocorreu de forma totalmente virtual, a avaliação dos trabalhos foi realizada pela análise dos vídeos produzidos, bem como o encerramento com premiação também foi feito de forma remota, e os prêmios encaminhados posteriormente às escolas. Porém, grande parte dos alunos foi às suas unidades escolares para desenvolver os projetos, uma vez que todas as escolas estavam equipadas com álcool em gel e máscaras.

No que concerne às ideias desenvolvidas nos trabalhos apresentados na Feira, nota-se que houve uma boa diversidade na seleção das temáticas, apesar de alguns Clubes de Ciências terem escolhido temas repetidos. A variedade dos temas estudados cobriu desde a escolha de cientistas individualmente como também de temas mais gerais, tais como fogo e energia, temas da área da saúde que estavam em destaque no momento devido à pandemia, e também alguns instrumentos, eletrodomésticos e utensílios usados diariamente. Em nossa interpretação, o forte envolvimento desses estudantes e a variedade de temas presentes nessa Feira refletem o interesse dos jovens brasileiros por ciência e tecnologia. Com efeito, em pesquisa recente, intitulada “O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia”, dentre as várias conclusões Massarani et al. (2021) salientam:

a) O interesse em ciência é grande entre os jovens de uma maneira geral, tanto mulheres quanto homens, e em quase todos os grupos sociais; b) No país do futebol, o interesse declarado pelos jovens em ciência e tecnologia é maior do que nos esportes – e comparável ao interesse por religião; c) Outros temas de grande interesse do jovem brasileiro são medicina e meio ambiente – ambos têm forte relação com a ciência e a tecnologia; d) Os jovens, em sua maioria, percebem a importância social da C&T e apoiam fortemente a ciência. Eles acreditam que a ciência e a tecnologia são importantes para o país e que os benefícios do desenvolvimento técnico-científico são elevados – e, em geral, maiores que os riscos. (MASSARANI et al., 2021, p.23).

Na seção abaixo serão discutidas tanto a presença da História da Ciência nos projetos analisados quanto as abordagens de Natureza das Ciências e os projetos que mais chamaram a atenção.

### **PRESENÇA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DE ASPECTOS DE NATUREZA DAS CIÊNCIAS NOS PROJETOS DESENVOLVIDOS**

Dos 90 trabalhos apresentados, em 26 houve a inclusão de argumentos baseados em contextualização histórica da ciência. Nestes vídeos foram encontrados indícios e/ou elementos tímidos e implícitos de História da Ciência, mas que já sinalizam uma reflexão dos estudantes e de seus professores-orientadores sobre o assunto. Nestes indícios, os alunos destacaram elementos políticos, econômicos, sociais e culturais imbricados a questões históricas: ou seja, houve uma quantidade razoável de trabalhos em que a historicidade foi trabalhada e compreendida, ao menos parcialmente. Em 45 trabalhos os alunos trouxeram os autores e o ano de contribuição, não apresentando o percurso científico da construção da invenção escolhida, abrindo margem ao entendimento de que a ciência é feita da noite para o dia, e somente por indivíduos (em muitos casos, grandes gênios). Nos outros 19 trabalhos, os alunos não falaram sobre os inventores, tampouco sobre épocas, ou sobre o percurso histórico da invenção.

Em relação à presença de aspectos de Natureza das Ciências nos trabalhos apresentados, em 26 deles esses aspectos são notados, tanto no discurso verbal dos alunos quanto nos materiais utilizados como apoio à apresentação. Nos outros 64 trabalhos, nota-se um discurso sobre a ciência como mecanismo isolado, bem como a presença da genialidade: ou seja, a ciência feita por poucos e, estes poucos, gênios que descobriram rapidamente suas invenções. Tal pensamento, como lembra Vieira (2019), está presente na cultura popular e, assim, muitos acreditam que somente os gênios poderão ser cientistas, bem como suas ideias surgiram ao acaso e repentinamente. Tal entendimento, equivocado, deve ser trabalhado nas disciplinas que envolvem as Ciências da Natureza, e a HFC, como já mencionado, favorece, desde que bem trabalhada, que os alunos compreendam a NdC, sua historicidade, a participação coletiva em seu desenvolvimento, retirando o caráter de excepcionalidade (e mesmo de exclusão) que rodeia a construção de um feito científico.

Nos 26 trabalhos em que os alunos expressaram a historicidade das suas escolhas, destaca-se o trabalho do Clube de Ciências 11, cuja invenção escolhida foi o telefone. Neste trabalho os alunos, além de apresentarem o percurso

histórico da invenção do telefone, trazendo elementos econômicos, sociais e políticos das épocas de desenvolvimento deste, convidaram uma telefonista para falar da história da telefonia, de como seu trabalho era executado no século passado e a visibilidade que ele tinha na época. A telefonista afirmou que, em anos passados, ser telefonista era algo muito valorizado. Além disso, o vídeo realça a importância gradativamente crescente do telefone, e como as pesquisas ao longo do tempo contribuíram para que fosse cada vez mais aprimorado. Identificamos, assim, a presença dos seguintes aspectos de NdC citados acima: as teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis, mas sim objeto de constante revisão; o pensamento científico modifica-se com o tempo; a ciência (o empreendimento científico) é uma construção coletiva; e o conhecimento não parte do nada (...); seu progresso consiste na modificação do conhecimento precedente.

Já no vídeo do Clube de Ciências 90, que foi um dos grupos que trabalhou com o tema “Vacina”, os estudantes citaram: “A ciência é tão antiga quanto a existência do homem, porque ela é o esforço para produzir e aumentar o conhecimento de como o universo funciona”. Ou seja, os alunos compreendem, com essa afirmação e no restante do trabalho, que a ciência é construída gradualmente e que necessita de constantes estudos, apresentando, também, um caráter social. Há presença de aspectos de NdC, como: as teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis, mas sim objeto de constante revisão; o pensamento científico modifica-se com o tempo. Do mesmo modo, o Clube de Ciências 83, que discorreu sobre o tema “Energia”, afirmou: “Ao conhecer a fundo a tecnologia e a longa trajetória de estudos ao longo dos séculos, a gente passa a dar mais valor, não é mesmo?”. Tal afirmação indica que, entendendo o percurso histórico no desenvolvimento de estudos em certa área, é possível passar a valorizar mais o que usamos, uma vez que as coisas vão sendo aperfeiçoadas ao longo do tempo.

Muitos grupos citaram que algumas pesquisas e contribuições científicas sofreram resistência por parte da comunidade científica e de grupos específicos e religiosos, demonstrando que entenderam que a ciência faz parte de um empreendimento humano e social, e que o momento histórico pelo qual a humanidade está passando se reflete no desenvolvimento da ciência. Aqui, os estudantes identificaram a asserção de NdC segundo a qual “concepções filosóficas, religiosas, culturais, éticas do investigador, assim como o contexto histórico, cultural, social em que se desenvolve a ciência, influenciam o seu trabalho desde os tempos mais remotos”. A argumentação trazida pelos estudantes vem ao encontro das ideias de Hodson (1998), quando este autor destaca que por meio da História da Ciência os alunos conseguem compreender que as ciências são, de fato, um produto de uma complexa atividade social. E, na complementação de Duschl (1997), eles conseguiram visualizar que a construção das invenções científicas é consequência das atividades humanas, e está diretamente relacionada ao contexto sócio-histórico e cultural de sua criação ou descoberta.

Em relação à justificativa quanto à importância da invenção escolhida, procuramos identificar se os alunos destacaram a importância nos dias de hoje ou ao longo da história. Percebemos que em 30 trabalhos os alunos enfatizaram a importância da invenção ao longo do tempo, mas em quatro realçaram apenas

a importância, sem trazer elementos pertinentes à História, de modo geral, ou à História da Ciência, em particular. Nos outros 60 trabalhos, os alunos ressaltaram a importância da invenção escolhida somente nos dias de hoje, tendo sido perceptivelmente influenciados pela pandemia do novo coronavírus. Nos trabalhos que salientaram a importância da invenção ao longo do tempo, sobressaem argumentos que dizem respeito ao auxílio que a invenção teve para a realização das atividades diárias, à expansão da própria ciência natural e para suprir as necessidades da população, como a eletricidade, as diferentes formas de comunicação e maquinários em geral. No caso dos trabalhos que justificaram a importância somente na atualidade, nota-se elevada presença de temas voltados a invenções de eletrodomésticos, às tecnologias digitais, às vacinas e a medicamentos, numa clara conexão, em nosso entender, com o cotidiano vivido durante a pandemia.

O Clube de Ciências 4, cujo tema foi “Microscópio”, fez uma contextualização sobre a importância deste instrumento ao longo da história, bem como de sua construção de forma gradativa. Nos argumentos, destacaram que em séculos passados o mundo físico era explicado mecanicamente e que o conhecimento científico vai sendo aperfeiçoado ao longo do tempo. Entendemos que estão presentes os seguintes aspectos da NdC: concepções filosóficas, religiosas, culturais, éticas do investigador, assim como o contexto histórico, cultural, social em que se desenvolve a ciência, influenciam o seu trabalho desde os tempos mais remotos; o empreendimento científico é uma construção coletiva; e o ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior. As justificativas trazidas pelo grupo mostraram que os alunos compreenderam o significado cultural e a validação das teorias à luz do contexto em que foram aceitas.

O Grupo 3 trabalhou com o GPS e, ao justificarem sua importância, mencionaram que é um instrumento que gradualmente vai sendo aprimorado para beneficiar a sociedade, e que sua construção, bem como o percurso seguido no processo, levaram em conta as condições momentâneas e sociais da produção. Vários aspectos da NdC são aqui identificáveis, já que os alunos destacaram que o conhecimento científico, ao longo do tempo, vai sendo modificado, além da existência de relações entre a construção do saber científico e manifestações do âmbito social.

Uma citação que nos chamou a atenção foi a do Grupo 15, o qual apresentou um estudo da importância da Eletricidade, em que afirmaram: “Nada se criava sozinho, um cientista copiava do outro”. De fato, uma leitura inicial parece fazer referência ao plágio. No entanto, considerando o contexto destacado pelos alunos, eles queriam dizer que, para construir um novo conhecimento ou objeto, os cientistas se apoiam em pesquisas anteriores desenvolvidas, ou seja: há um aprimoramento das ideias desenvolvidas por cientistas predecessores e, assim, o conhecimento científico vai sendo modificado. Claramente, identificam-se elementos das assertivas da NdC que mencionam que: o empreendimento científico é uma construção coletiva; e que o conhecimento não parte do nada seu progresso consiste, fundamentalmente, na modificação do conhecimento precedente. O ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior.

De modo semelhante ao Grupo 15, o Grupo 50, que escolheu o título – uma invenção ligada à técnica/tecnologia – citou: “Ao longo do tempo foram sendo aperfeiçoados e nós podemos aprimorar também”. Ou seja, o grupo, neste e em

outros momentos ao longo da apresentação, destacou que todos podem participar da construção do conhecimento. Ao enfatizarem as invenções, afirmaram que não há ciência isolada e picos de genialidade, mas sim, estudo constante no desenvolvimento de uma ideia, com a participação coletiva nas atividades técnicas e científicas, que não precisam estar restritas ao laboratório.

Outro grupo que merece menção é o 73, cujo trabalho abordou o tema “Geladeira”. Em seu vídeo citaram, de maneira geral, que o conhecimento científico é construído ao longo da história e que os inventores (no caso da geladeira) encontraram barreiras no decorrer de suas pesquisas. Além de ser aprimorado ao longo do tempo, para esse grupo o conhecimento também depende das condições sociais. Igualmente, o grupo 74, que trabalhou com o tema “Plástico”, citou que a Ciência vai sendo construída gradualmente, e que cada um (referente aos pesquisadores), ao longo do tempo obtém um pequeno avanço. Ou seja, praticamente todos os grupos citados percebem a construção da ciência de forma constante, e não surgida de repente.

Em todos os casos citados, a concepção embutida é de progresso contínuo, faltando a contrapartida mais crítica que poderia revelar as descontinuidades e os fracassos, aspectos que a NdC, apoiada em casos reais da HFC, incorpora. Essa constatação não surpreende, na medida em que pouco ou nada se trabalha da NdC no ensino a fim de superar visões mais inadequadas. As razões para isso são várias, das carências na formação de professores até os materiais didáticos, e não as detalharemos aqui por fugirem ao escopo deste artigo. De todo modo, consideramos que já é positivo o fato de muitos grupos haverem manifestado a percepção de construção histórica do conhecimento em C&T.

Alguns outros temas que chamaram nossa atenção foram: os Grupos 9 e 19, que trabalharam com o tema “Jogos eletrônicos” e “Videogame”, respectivamente, destacaram que, hoje em dia, tais invenções ajudam a melhorar a qualidade do ensino, principalmente auxiliando o aprendizado das crianças autistas. O Grupo 51 escolheu o tema “Batom”, justificando que este invento é importante para deixar as pessoas mais bonitas. O Grupo 43, ao escolher como tema o número “Zero”, citou dois pesquisadores brasileiros conhecidos, a saber: o historiador e ex-professor da Unicamp, Leandro Karnal, e o físico, filósofo, historiador da ciência e ex-professor da Unicamp, Roberto de Andrade Martins, referência importante no campo da História da Ciência. Ou seja, referenciaram pesquisadores do campo da História (e da História da Ciência) para justificar a importância do tema escolhido. O Grupo 42, que escolheu como temática o “Zíper”, fez uso da História da Técnica/Tecnologia, mencionando o marco histórico de sua invenção e como ela é muito utilizada atualmente.

Além desses, outro tema que despertou nossa curiosidade foi o do Grupo 65, que abordou a Sonda Pioneer, para mensagens para extraterrestres. Já o Grupo 78 destacou uma mulher, brasileira e negra, ao fazer uma homenagem a Jaqueline Góes de Jesus, por sua contribuição ao sequenciamento do novo coronavírus em território nacional e em tempo recorde. Trouxe, assim, uma perspectiva mais atualizada de C&T, incorporando gênero, raça e o Brasil, um país ainda em processo de integração aos circuitos científicos internacionais de ponta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito escolar, mas fora das salas de aula, há os Clubes de Ciências. Os Clubes de Ciências têm por finalidade fazer com que os alunos atuem como principiantes que se iniciam na pesquisa, buscando alternativas, respostas e soluções para determinadas problemáticas. A Feira de Ciências, que é o espaço em que os alunos participantes dos clubes apresentam seus projetos, nesta edição da USP - São Carlos em parceria com a Diretoria de Ensino de São Carlos adotou como tema “Invenções que mudaram o mundo”. Em decorrência, os alunos deveriam escolher aquela que consideravam a maior invenção do mundo e justificar sua escolha baseados em fatos e evidências. Assim, a temática favoreceu a incorporação de elementos do passado, tornando possível investigar as conjunturas política, econômica, cultural e social que a invenção atravessou. Além disso, também permitiu o trabalho com a História da Ciência. Ou seja, no Clube de Ciências foi possível quebrar uma barreira estabelecida pelos materiais didáticos, dada a pobre presença neles da História da Ciência, e evidenciar aos alunos, por meio de investigações próprias, que o saber científico também depende das condições sociais.

No currículo brasileiro e nos materiais didáticos disponibilizados aos professores e alunos ainda há carência da presença da História da Ciência e, muitas vezes, quando há citação de algum momento histórico, somente aparece o autor e o ano da contribuição. A superação desse quadro passa por mudanças tanto nos currículos quanto nos materiais, para que a HC e a NdC sejam, efetivamente, incorporadas às abordagens em sala de aula. Entretanto, na formação dos professores ainda hoje há falta de disciplinas e/ou abordagens de HFC e NdC, o que dificulta o trabalho do professor em sala na adoção de tais elementos, seja por desconhecer a importância destas, como abordá-las ou mesmo pelas dificuldades de encontrar materiais adequados. Martins (2007) lembra que muitos cursos voltados à formação de professores têm contemplado discussões da HFC, tanto em disciplinas específicas, como também por intermédio de atividades que abordem conteúdos históricos e filosóficos, mas ainda se fazem necessários espaços significativos na formação do professor, para que se aumente a qualidade do uso da HFC em aulas.

No caso das Feiras de Ciências e dos Clubes de Ciências, foco desse artigo, as abordagens da HFC e NdC se fazem também extremamente importantes nos cursos de formação de professores, já que orientadores dos projetos que são apresentados nas Feiras precisam ter conhecimentos desses elementos e de como apresentá-los, para que não caiam em equívocos historiográficos e comprometam a qualidade do trabalho desenvolvido.

Nossa pesquisa consistiu em analisar o modo como foi abordado o percurso histórico da invenção escolhida pelos grupos de cada Clube. Em 60 trabalhos os alunos destacaram a importância da temática escolhida somente nos dias de hoje e, em 30, ao longo do tempo. Tal dado revela que os alunos possuem dificuldade em entender a importância de algo não vivenciado por eles, ou que não faz parte de sua realidade momentânea, ou seja, só conseguem valorizar algo que está diretamente envolvido com seu dia a dia.

Na análise dos trabalhos e da historicidade presente na apresentação das temáticas, nota-se que 26 trabalhos fizeram uso de elementos da História da Ciência em suas justificativas. Num primeiro momento, esse número, cerca de um terço dos trabalhos, parece ser uma quantidade pequena. Todavia, devido à baixa presença ou, até mesmo, à ausência da História da Ciência na Educação Básica, consideramos que foi uma quantidade expressiva. De forma específica, quando analisados esses 26 trabalhos, observa-se uma narrativa que valoriza as ciências, já que os alunos afirmaram que a ciência produz respostas a questionamentos diários, necessita de estudos constantes, sofre mudanças e, muitas vezes, recebe resistência. Ou seja, tais alunos compreenderam aspectos relevantes da Natureza das Ciências, em que os fatores sociais e econômicos se imbricam diretamente em seu desenvolvimento e, além disso, perceberam seu caráter mutável.

Em 60 trabalhos, nota-se que os alunos colocaram a ciência como um mecanismo isolado e com descobertas repentinas, destacando certa “genialidade”. Consideramos que isso se deve à formação mais centrada em conteúdos conceituais, sem o uso da História da Ciência na Educação Básica, decorrente do modo como o currículo a ser ensinado é desenvolvido, bem como da ausência de HFC na formação da grande maioria dos professores. Concluímos, assim, que os Clubes e as Feiras de Ciências, já reconhecidos pelos participantes como importantes espaços de saber (FRANCISCO; CASTRO; FRANCISCO Jr., 2017) são também espaços relevantes para se trabalhar com elementos da História da Ciência e contribuir para suprir ausências existentes nos materiais didáticos, em especial, aspectos da Natureza das Ciências.

Por fim, nesse processo, as maiores dificuldades por nós encontradas foram de dois tipos. Primeiro, a grande quantidade de vídeos e o longo tempo que disponibilizamos para assistirmos, revisarmos e analisarmos os conteúdos, com muita atenção, procurando os indícios e pistas de nosso interesse. A segunda, menos física e mais acadêmica, a bibliografia bastante restrita que associe HFC/NdC e Feiras e Clubes de Ciências.

# The presence of the history of science and nature of science aspects in student productions at a regional science fair in the hinterland of São Paulo State

## ABSTRACT

This article aims to carry out an analysis of the works developed by Science Clubs and presented at the 2020 Edition of the Science Fair of the Center for Optics and Photonics of the University of São Paulo in partnership with the Board of Education of the Region of São Paulo Carlos, and his possible contributions to the inclusion of the History and Philosophy of Sciences (HFC) in the training of students, given the presence of elements of the Nature of Sciences (NdC) in about a third of the projects developed. To this end, all works presented at the event and made available in videos on the YouTube channel of the Board of Education were analyzed in the light of Content Analysis by Bardin (1977). The results showed that, despite the scarcity or even lack of HFC elements in teaching materials and para-didactics in general, several works presented at the Fair spontaneously brought such features, mainly in verbal discourse. It is stated that Science Clubs and Science Fairs can be rich spaces to discuss NdC concepts, mainly through HFC, stimulating a deeper understanding of the construction of scientific knowledge.

**KEYWORDS:** Science fairs. History and Philosophy of Sciences. Nature of Sciences.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Diretoria de Ensino da Região de São Carlos por ter permitido a realização das análises dos vídeos disponíveis no canal do YouTube.

## REFERÊNCIAS

ADRIANO, G. A. C.; SCHROEDER, E. Compreensões dos bolsistas de Iniciação à Docência/PIBID sobre Clubes de Ciências, ciência e o seu processo de formação inicial. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 101-114, jan./abr. 2015. DOI: 10.3895/rbect.v8n2.2981. Acesso em 20 ago. 2021.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “Vida em Sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, p. 215-233, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRITO, N. B.; REIS, U. V. dos; TALON, I. L. M.; REIS, J. C. de O. História da física no século XIX: discutindo Natureza das Ciências e suas implicações para o ensino de física em sala de aula. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 214-231, 2014.

CASTRO, R. S.; CARVALHO, A. M. P. The historic approach in teaching: analysis of an experience. **Science & Education**, Dordrecht, n. 4, p. 65-85, jan. 1995.

CHASSOT, A. I. **A ciência através dos tempos**. Moderna, 1995. CHASSOT, A. I. **Para quem é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: ULBRA, 2004.

DE PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 179-207, 2014.

DOMICIANO, T.; LORENZETTI, L.; REIS, R. A.; JOUCOSKI, E. Potencialidades da Feira Regional de Ciências do Litoral Paranaense para a Alfabetização Científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis - SC. [Anais...]. Florianópolis-SC, 2017.

DUSCHL, R. **Renovar la enseñanza de las ciencias**: importancia de las teorías y su desarrollo. Madrid: Narcea, 1997.

FRANCISCO, W.; CASTRO, M. C. de; FRANCISCO Jr., W. E. As Feiras de Ciências e suas relações com o saber sob o olhar dos estudantes-visitantes. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, N.º Extraordinario, p. 1561-1566, 2017.

GOODAY, G.; LYNCH, J. M.; WILSON, K. G.; BARSKY, C. K. Does science education need the history of science? **Isis**, Chicago, v. 99, p. 322-330, 2008.

HODSON, D. **Teaching and learning science**: towards a personalized approach. McGraw-Hill Education: Reino Unido, 1998.

LEDERMAN, N. G.; WADE, P. D.; BELL, R. L. Assessing the nature of science: what is the nature of our assessments? **Science & Education**, Dordrecht, v. 7, n. 6, p. 595-615, 1998.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências**: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, p. 112-131, 2007.

MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia**: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Rio de Janeiro: Fiocruz/COC; INCT-CPCT, 2021.

MATTHEWS, M. 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.

McCOMAS, W. F.; CLOUGH, M. P. Nature of Science in Science Instruction: Meaning, Advocacy, Rationales, and Recommendations. *In*: McCOMAS, W. F. (Org.) **Nature of Science in Science Instruction Rationales and Strategies**. Cham (Switzerland), Springer Nature, 2020. 748p.

MENEZES, C. **Clubes de Ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da Rede Municipal de Ensino de Blumenau–SC**. 115f. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.

Núcleo Pedagógico Diretoria de São Carlos. **Clube de Ciências 2020**. YouTube, 22 de set. de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLq2Ht6QDYpwA1pXzxXhaFdbKJZOpdv4zY>. Último acesso em 21 nov. 2022.

OLIVA, A. **Filosofia da Ciência**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

OLIVEIRA, C. L. Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica. 110f. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.

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

SILVA, C. P.; FIGUEIRÔA, S. F. de M.; NEWERLA, V. B.; MENDES, Ma. I. P. Subsídios para o uso da história das ciências no ensino: exemplos extraídos das Geociências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 497-517, 2008.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos clubes de ciências da América Latina e construção do site da rede internacional de clubes de ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e10483, 2019. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210111>. Acesso em 03 mar. 2022.

VÁZQUEZ-ALONSO, A.; MANASSERO-MAS, M.A.; ACEVEDO-DÍAS, J.A.; ACEVEDO-ROMERO, P. Consensos sobre a Natureza da Ciência: A Ciência e a Tecnologia na Sociedade. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 27, p. 34-50.

VIEIRA, F. T. A vida de Kepler, Newton, Faraday e Einstein para a desmistificação do gênio científico. 2019. 135f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2019.

WOODCOCK, B. A. “The scientific method” as myth and ideal. **Science & Education**, Dordrecht, v.23, n.6, p.2069-2093, 2014.

**Recebido:** 06 jan. 2023

**Aprovado:** 28 mar. 2023

**DOI:** 10.3895/actio.v8n1.16288

**Como citar:**

RIBEIRO, João Pedro Mardegan; SILVA; Marília Faustino da; FIGUEIRÔA, Sílvia Fernanda de Menconça. Aspectos de história das ciências e natureza das ciências em produções estudantis de uma feira regional de ciências do interior paulista. **ACTIO**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1-19, jan./abr. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

**Correspondência:**

João Pedro Mardegan Ribeiro  
Rua Miguel Alves Margarido, Condomínio Solar dos Engenheiros, n. 359, apartamento 423, Jardim Lutfalla, São Carlos, São Paulo, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

