

As visões distorcidas da Natureza da Ciência sob o olhar da História e Filosofia da Ciência: uma análise nos anais dos ENEQ e ENEBIO de 2012 e 2014

RESUMO

Neste artigo buscou-se analisar as propostas e abordagens das visões distorcidas da Natureza da Ciência apresentadas em trabalhos sobre História e Filosofia da Ciência (HFC) publicados nas antepenúltimas e penúltimas edições de dois dos principais eventos nacionais de Ensino de Química e Ensino de Biologia. Procurou-se investigar quais foram as principais visões distorcidas identificadas nos trabalhos analisados, assim como, quantificar aqueles que apresentam tais discussões. Este trabalho configura-se como uma pesquisa documental que utilizou como fonte de dados os trabalhos publicados no XVI e XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e no IV e V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), nos anos de 2012 e 2014. A escolha desses eventos deve-se a importância que possuem frente a comunidade científica e à relevância de suas publicações para o ensino de Química e Biologia. Os resultados apontaram que entre as linhas temáticas que abordam a História e Filosofia da Ciência, há vários trabalhos que apresentam discussões sobre as visões distorcidas da Natureza da Ciência e do trabalho científico. Os trabalhos publicados com estes aspectos se basearam em análise de livros didáticos, propostas e intervenções didáticas e análise de desenhos, e entre as discussões destacaram-se as visões aproblemática e ahistórica, descontextualizada, elitista e individualista. Assim, as discussões e evidências expressas neste artigo corroboram com os resultados apresentados entre as pesquisas e discussões atuais sobre as visões distorcidas da Ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Epistemologia da Ciência. Filosofia da Ciência. Educação Científica.

Franciellen Rodrigues da Silva Costa

franciellencostaa@gmail.com

orcid.org/0000-0003-3381-1179

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Maringá, Paraná, Brasil

Ana Paula de Souza Zanin

anazanin1206@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5642-5719

Universidade Estadual de Londrina (UEL),
Londrina, Paraná, Brasil

Thais Andressa Lopes de Oliveira

taarievilo@gmail.com

orcid.org/0000-0002-4862-1258

Universidade Estadual de Maringá (UEM),
Maringá, Paraná, Brasil

Mariana Aparecida Bologna

Soares de Andrade

mariana.bologna@gmail.com

orcid.org/0000-0002-1945-4606

Universidade Estadual de Londrina (UEL),
Londrina, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

As atuais pesquisas e discussões sobre a Natureza da Ciência apontam que existe uma crença amplamente aceita, que adota a Ciência como um conhecimento de excelência e a tem como verdade absoluta devido à atribuição de um método científico, supostamente, inquestionável.

Para Chalmers (1993), o método empírico-indutivista tem propiciado a construção de uma visão simplista da experiência científica, ao utilizar os sentidos vinculados a observação livre de preconceitos, como uma base segura para a construção do conhecimento científico. Sendo os papéis invertidos, ao levar em conta a experiência para comprovação da teoria e não a importância de uma base teórica para o tratamento dos dados e a construção de novos conhecimentos.

Neste sentido, tal concepção tem influenciado o trabalho conduzido pelos professores no Ensino de Ciências, apresentando-se na opinião de Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) como algo pobre, cheio de equívocos e carente de significados. Muitos dos objetivos propostos pela experimentação estão vinculados a comprovação de teorias, sem levar em consideração o quadro teórico e a elaboração de hipóteses, servindo apenas para verificação dos resultados previstos por um dado roteiro.

Ademais, para Chalmers (1993) a utilização de um método científico tem se configurado como uma forma de demarcar Ciência da Não Ciência. Isto posto, Martins (1999) afirma haver uma problemática em torno desta demarcação, seja pelo critério restritivo, onde apenas algumas coisas são consideradas como Ciência, seja pela exclusão de conceitos não válidos dentro daquele paradigma que se utiliza de um método científico. Ou ainda, pelo critério não-discriminativo considerando tudo como Ciência condicionado pela ideia do vale tudo.

Para Gil-Pérez et al (2001), a existência de um método universal para construção do conhecimento científico dificulta até mesmo o falar de uma imagem correta da Ciência. Por este motivo, torna-se relevante um consenso sobre o que deveria ser evitado, para estabelecer características básicas da atividade científica. E o início, segundo os mesmos autores, é pelo rompimento de uma caracterização do trabalho científico baseado na visão simplista sobre a Natureza da Ciência.

Desse modo, torna-se útil refletir sobre as possíveis distorções da Ciência que um ensino desconectado da realidade tem difundido, visto que as diferentes concepções sobre a Natureza da Ciência acarretam em uma postura diferente sobre como se deve ensinar Ciência. Na opinião de Martins (1999), aqueles que acreditam na Ciência como verdade absoluta estão somente preocupados com os resultados a serem transmitidos aos estudantes, e uma mudança epistemológica requer a implementação de estratégias capazes de romper com uma visão equivocada da Ciência.

Entre as sugestões abordadas nas últimas décadas por variadas pesquisas (GAGLIARDI, 1988; MATTHEWS, 1995; MARTINS, 1999; MARTINS, 2007; PEDUZZI et al, 2012) para desfazer esta visão equivocada, está a inserção de uma abordagem da História e Filosofia da Ciência no ensino. Esta intenção busca romper com a apresentação de uma Ciência dogmática e linear, focada na reprodução de conceitos e resoluções de problemas em sala de aula.

Assim, considerando as implicações em torno da História e Filosofia da Ciência para a compreensão da Natureza da Ciência, as discussões apontam para diversas contribuições dadas pela associação entre essas áreas, favorecendo a inserção de atividades teórico-práticas para o Ensino de Ciências (MATTHEWS, 1995).

Entre os benefícios desta união Matthews (1995) ainda aponta para a proximidade da Ciência aos interesses sociais, o desenvolvimento do pensamento científico através de aulas desafiadoras e reflexivas, a compreensão contextualizada da matéria científica e o desenvolvimento epistemológico da Ciência na formação de professores.

Tais fundamentos são evidenciados à medida que o uso da História e Filosofia da Ciência proporcionam ao Ensino de Ciências a desconstrução das concepções e ideias equivocadas que os estudantes possuem sobre a Natureza da Ciência. Assim, é possível situar a Ciência como uma construção humana, conforme diretrizes observadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999).

De acordo com pesquisadores, como Gagliardi (1988) e Matthews (1995), a História e Filosofia da Ciência bem como a Epistemologia da Ciência, podem ser utilizadas de diversas maneiras para o Ensino de Ciências. Dentre elas, segundo Gagliardi (1988) está a determinação de obstáculos epistemológicos e a definição de conteúdos relevantes para discussões sobre formas de produção de conhecimentos científicos, através da influência dos contextos sociais e individuais. Já para Matthews (1995) a ênfase está na utilização da História e Filosofia da Ciência no que concerne a humanização da Ciência.

Entre as estratégias utilizadas no ensino de Ciências para a compreensão da Ciência, está o rompimento das visões distorcidas atreladas à construção da Natureza da Ciência e do trabalho científico. Diversos pesquisadores (REZENDE et al, 2010; ZANON; MACHADO, 2013; POMBO; LAMBACH, 2015) têm se dedicado a investigar como estas visões são apresentadas nas concepções dos estudantes e/ou professores, examinando que visões estão vinculadas à figura do cientista e da Ciência, bem como a construção do conhecimento científico.

Baseado nos aspectos apresentados e, na procura de como esses referenciais tem influenciado as pesquisas na área de Ensino de Ciências, este trabalho buscou responder a seguinte questão: como são expressas as visões distorcidas da Ciência nas publicações de eventos científicos nacionais? Para elucidar esta questão foram examinados trabalhos publicados nos anais de dois eventos nacionais, um na área de Ensino de Química e outro na área de Ensino de Biologia, a fim de identificar e categorizar as visões distorcidas da Natureza da Ciência vinculadas ao ensino de Química e Biologia abordadas pelas publicações. Os eventos foram escolhidos devido à importância que possuem frente à comunidade científica e à relevância de suas publicações para o Ensino de Química e Biologia.

Em virtude do problema de investigação torna-se necessário apresentar nos próximos parágrafos, as visões deformadas, distorcidas ou simplistas da Natureza da Ciência e trabalho científico, responsáveis pela disseminação de uma visão equivocada da Ciência, e também discorrer sobre algumas características essenciais do trabalho científico.

UMA VISÃO DISTORCIDA DA CIÊNCIA

As discussões que envolvem a ruptura de visões distorcidas sobre a Natureza da Ciência no Ensino de Ciências devem estar presentes na realidade escolar atual. Mas, incluir tais discussões efetivas aos alunos pode vir a se tornar um desafio aos professores, que por muitas vezes não estão preparados para trabalhar com estas situações (MARTINS, 2007).

Em muitas aulas de Ciências vários aspectos são desconsiderados, tais como os eventos históricos, políticos e econômicos que dão subsídios para a compreensão do desenvolvimento desta área do conhecimento. Para Loguercio e Del Pino (2006, p. 68), este fato contribui para “uma imagem deformada de como se constituem e evoluem os conceitos científicos”. Para estes autores, esta circunstância ainda está associada a uma formação inicial de professores que proporciona uma visão equivocada da construção do conhecimento científico, da visão do papel do cientista, dos métodos da Ciência, entre outros.

A literatura traz nos últimos anos discussões relevantes sobre esta temática, como é o caso dos trabalhos de Gil-Pérez et al (2001) e Cachapuz et al (2011), que contemplam discussões pertinentes para romper com visões distorcidas sobre a Natureza da Ciência. No sentido de proporcionar aos professores uma reflexão, estes trabalhos abordam condutas que podem contribuir para os alunos compreenderem o verdadeiro desdobramento para a construção da Ciência.

Para Cachapuz et al (2011) tal rompimento é necessário para que haja uma renovação na educação científica. Esta educação deve permitir, por sua vez, uma alfabetização científica do sujeito, ou seja, deve fornecer um conjunto de informações necessárias para se viver em sociedade. Porém, apesar desta ser uma necessidade para o desenvolvimento pessoal e social, nesse quesito parece haver um fracasso escolar, pela recusa dos estudantes quando se trata das disciplinas de Ciências (CACHAPUZ et al, 2011).

Neste contexto, existe a divulgação de uma Ciência empobrecida e equivocada que enfatiza a falta de avanço e construção da Ciência. Este fato ocorre, pois, muitos professores ainda acreditam que a transmissão de conceitos já elaborados é suficiente para sua aprendizagem, mas esquecem que estas abordagens configuram situações que engessam as práticas no Ensino de Ciências, e corroboram para que os estudantes não se aproximem das características que envolvem o trabalho científico (CACHAPUZ et al, 2011).

Assim, uma visão simplista do trabalho científico tem ocasionado a apropriação e transmissão, pelo professor, de distorções da Ciência que apresentam “uma imagem profundamente ingênua do que supõe a construção dos conhecimentos científicos” (CACHAPUZ et al, 2011, p. 38). Estas deformações são citadas no trabalho intitulado “Por uma imagem não deformada do trabalho científico”, no qual Gil-Pérez et al (2001) listam sete visões deformadas da Ciência as quais impedem a verdadeira compreensão do trabalho para a construção da Ciência.

Estas deformações são descritas como: uma **visão descontextualizada** que implica em considerar a Ciência como socialmente neutra, a qual não leva em consideração as dimensões essenciais para desenvolvimento da Ciência, tais como impacto no meio ambiente e na sociedade e as influências que corroboram para seu desenvolvimento. Uma **visão individualista e elitista** que aponta o trabalho

científico como algo realizado por gênios isolados, que ignoram o trabalho coletivo entre equipes tão essencial para o desenvolvimento das pesquisas. Os cientistas são vistos como homens de jalecos brancos presos em seus laboratórios com diversos instrumentos, a par de uma vida social e humana, simplesmente a espera de um descobrimento. Além disso, enfatizam o trabalho científico para a minoria considerando-os indivíduos superdotados, o que contribui para que muitos alunos se sintam incapazes e desmotivados para seguir uma carreira na Ciência.

Outra deformação implica para uma **visão empírico-indutivista e ateórica**, talvez a mais difícil de romper nos últimos tempos. Esta visão “defende o papel da observação e da experimentação neutra” (CACHAPUZ et al, 2011, p. 43), na qual não evidencia a importância da elaboração de hipóteses a partir das teorias. As atividades experimentais no ensino de Ciências têm se dado por montagens práticas já elaboradas, que visam somente o manuseio e aplicação de técnicas direcionadas por roteiros tidos como “receitas de bolo”. Em relação à **visão rígida, algorítmica e infalível** confere uma visão simplista que concede ao método científico uma forma infalível de fazer Ciência, em que as observações e experiências rigorosas contribuem para exatidão dos resultados.

O fato do Ensino de Ciências se reduzir à transmissão de conhecimentos possibilita uma **visão problemática e ahistórica** da Ciência, visto que ignora os problemas estabelecidos para o desenvolvimento da Ciência, o que faz “com que os conhecimentos apareçam como construções arbitrárias” (CACHAPUZ et al, 2011, p. 47). Além disso, esta visão não considera as dificuldades e os obstáculos que foram necessários superar para a construção de corpos coerentes de conhecimento. Isto, ainda contribui para uma **visão exclusivamente analítica**, pautada na simplificação e no controle rigoroso de condições preestabelecidas que afastam o processo científico da realidade, ou seja, os cientistas optam por problemas resolúveis e conscientemente ignoram algumas das características da situação estudada, quando na formulação de hipóteses ou modelos. Por fim, uma **visão acumulativa** que consiste em apresentar o desenvolvimento da Ciência de forma linear, a qual ignora as crises e reformulações que se fizeram presentes para construção da Ciência.

Para os autores, é preciso lembrar que estas deformações não conferem “aos sete pecados capitais” (CACHAPUZ et al, 2011, p. 49), que são autônomas e independentes. Posto isso, nota-se que as deformações apresentadas em muitos dos casos podem estar relacionadas entre si.

O fato de existir apontamentos sobre uma visão distorcida da Ciência torna relevante trazer quais seriam as características essenciais do trabalho científico. Gil-Pérez et al (2001) apresentam cinco aspectos relevantes e necessários para Educação em Ciência. O primeiro aspecto consiste na recusa das ideias atribuídas ao método científico, “como um conjunto de regras perfeitamente definidas a aplicar de uma forma mecânica e independentemente do domínio investigado” (GIL-PÉREZ et al, 2001, p.136).

O segundo aspecto é a negação de um empirismo que concebe os conhecimentos pela inferência indutiva, não levando em conta a interpretação dos dados à luz de um referencial teórico (GIL-PÉREZ et al, 2001). É necessário insistir que os conhecimentos científicos são elaborados por meio de problemas, sendo imprescindível uma base teórica para reformulá-los e nortear seus objetivos e metodologias.

Como terceiro aspecto, Gil-Pérez et al (2001) afirmam ser necessário superar a investigação por uma concepção empírico-indutivista e caminhar para uma visão na qual não se deve raciocinar baseado em evidências, mas por meio da elaboração de hipóteses como forma de construção do conhecimento. Estas hipóteses são firmadas, entre outros, nos conhecimentos obtidos e são colocadas à prova com rigor. Outro ponto importante, apresentado pelos autores, fundamenta-se na procura de uma coerência global, no qual a investigação deve buscar os mesmos resultados por diferentes caminhos e através de diversas revisões, a fim de mostrar conformidade com resultados obtidos em outras situações.

Por fim, é necessária a compreensão do caráter social para produção do conhecimento, no qual o trabalho científico precisa ser apresentado à sociedade como qualquer outra função exercida por homens e mulheres, influenciados por problemas e interesses sociais (GIL-PÉREZ et al, 2001). Esta seria uma das maneiras de romper com uma imagem do cientista como gênio solitário desvinculado do contexto social, desenvolvendo suas teorias de forma autônoma e distante dos aspectos históricos, sociais, culturais, econômicos e políticos.

Diante do contexto descrito acerca das problemáticas envolvidas no Ensino de Ciências em torno da disseminação de visões distorcidas da Ciência, são apresentados no próximo tópico os procedimentos metodológicos estabelecidos para responder o problema de pesquisa que norteou este trabalho.

METODOLOGIA

Este artigo propõe-se a discutir os resultados obtidos em uma pesquisa documental, em que foram investigados e analisados documentos de domínio científico, no caso, os trabalhos publicados nos anais de dois grandes eventos da área de Ensino de Ciências. Segundo Gil (2002), o estudo exploratório é vantajoso no sentido de permitir o acesso direto às fontes científicas a serem investigadas.

Desta forma, foram utilizados como fonte de informações os trabalhos publicados nos anais eletrônicos de dois eventos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), entre os anos de 2012 e 2014. Os recortes temporais para esta investigação devem-se ao fato desses eventos terem sido realizados após a publicação do livro “A necessária renovação do Ensino das Ciências” de Cachapuz et al (2011), que apresenta algumas das visões distorcidas da Ciência, e da disponibilidade dos anais até a conclusão desta pesquisa.

A seleção dos eventos foi feita com base na importância dos mesmos para a divulgação de trabalhos científicos com enfoque no ensino de Química e Biologia, sendo estes os dois eventos mais citados nas respectivas áreas de ensino no Brasil.

A partir da escolha dos eventos, o primeiro objetivo foi identificar se os eventos apresentavam entre suas linhas temáticas a História da Ciência, História e Filosofia da Ciência ou ainda História, Filosofia e Sociologia da Ciência. Em seguida foi realizada a leitura de todos os resumos dos trabalhos pertencentes a estas linhas temáticas, de forma a identificar os trabalhos que apresentam discussões e pesquisas acerca das visões distorcidas sobre o ensino de Ciências, e para este momento usou-se como referencial teórico as ideias de Gil-Pérez et al (2001) e Cachapuz et al (2011). Os trabalhos que apresentaram estas visões distorcidas

foram selecionados e analisados utilizando-se a Análise de Conteúdo descrita por Bardin (2011). Dessa forma, foram identificados os trechos que evidenciam tais visões distorcidas, a partir da utilização de unidades de significado definidas a priori.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizado em 2012 pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador-BA, foram divulgados 14 eixos temáticos para submissão de trabalhos, entre eles, duas enquadram-se na linha de investigação deste trabalho: História da Química e Filosofia da Química no Ensino de Química; História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química. Nestas duas linhas temáticas foram encontrados 25 trabalhos, sendo que destes apenas 5 remetem às discussões pertinentes ao objetivo desta pesquisa.

Já no XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizado em 2014 pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), em Ouro Preto-MG, ao todo foram divulgados 12 eixos temáticos para submissão de trabalhos. Neste evento foi encontrada somente a linha temática História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química. Nesta linha encontraram-se 20 trabalhos, dos quais apenas 3 apresentam discussões pertinentes ao objetivo de pesquisa.

Na totalidade, foram encontrados 8 trabalhos nas edições XVI e XVII do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) que apontam discussões sobre visões distorcidas da Natureza da Ciência e do trabalho científico. Para facilitar a identificação, os artigos foram codificados pela sigla Art. acompanhada de um numeral de 1 a 8, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Identificação dos artigos selecionados no XVI e XVII ENEQ que apresentam discussões sobre as visões distorcidas da Natureza da Ciência

Código	Artigos selecionados no XVI e XVII ENEQ
Art. 1	A HISTÓRIA DA QUÍMICA E A SÍNTESE INDUSTRIAL DA AMÔNIA COMO TEMA PARA O ENSINO DE QUÍMICA
Art. 2	ABORDAGEM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DA BIOGRAFIA DE LAVOISIER
Art. 3	HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA: O QUE OS ALUNOS PENSAM SOBRE A COLABORAÇÃO ENTRE OS CIENTISTAS
Art. 4	VISÕES DE CIÊNCIA E CIENTISTAS: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA BASEADA EM UM TEXTO HISTÓRICO
Art. 5	VISÕES DE CIÊNCIAS E CIENTISTAS ATRAVÉS DOS DESENHOS: UM ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DOS 8º E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLA PÚBLICA
Art. 6	A MULHER NA CIÊNCIA
Art. 7	CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE CIENTISTAS: (RE)CONSTRUÇÕES A PARTIR DA LEITURA DE UM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
Art. 8	UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA QUÍMICA APRESENTADAS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE SALINAS – MG

Fonte: Autoria própria (2017).

No Quadro 2 são apresentadas as visões distorcidas da Ciência encontradas nos artigos analisados do XVI e XVII Encontro Nacional de Ensino de Química

(ENEQ). Para a elaboração deste quadro, foram exploradas as evidências acerca da presença das visões distorcidas sobre a Natureza da Ciência com base nos referenciais teóricos.

Quadro 2 - Artigos com visões distorcidas sobre a Ciência apresentados no XVI e XVII ENEQ em 2012 e 2014

Visões distorcidas	XVI ENEQ					XVII ENEQ		
	Art. 1	Art. 2	Art. 3	Art. 4	Art. 5	Art. 6	Art. 7	Art. 8
Descontextualizada								
Individualista e elitista		X	X	X	X	X	X	
Empírico-indutivista e ateórica			X					
Rígida, algorítmica, infalível	X		X					
Aproblemática e ahistórica	X	X	X	X			X	X
Exclusivamente analítica								
Acumulativa		X		X				

Fonte: Autoria própria (2017).

Nos trabalhos apresentados no XVI e XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) apontados no Quadro 2, identificou-se que entre as visões distorcidas da Ciência se destaca a “visão elitista e individualista” identificada em 6 dos 8 artigos analisados. Esta tem sido uma grande preocupação, ou seja, romper com uma visão em que os cientistas são gênios isolados em suas torres de marfim preste a descobrir novas teorias (CACHAPUZ *et al*, 2011).

Após, as evidências que justificam as visões distorcidas são apresentadas no Quadro 3 pelas unidades de significados, extraídas por meio de trechos dos respectivos trabalhos.

Quadro 3: Indicadores de significados sobre uma visão distorcida sobre a Natureza da Ciência

Categorias	Unidades de significados
Descontextualizada	Não foram identificadas
Individualista e Elitista	<p>[...] os cientistas utilizavam jaleco, gravata e/ou óculos; se possuíam bigode, como apresentavam o cabelo e se tinham aparência de pessoa mais velha (Art.3).</p> <p>[...] eles representam o trabalho isolado, sem troca de informações ou da existência da comunidade científica (Art.7).</p> <p>[...] a maioria os desenhou como sendo do gênero masculino e em 98% dos desenhos com aparência pouco convencional, ou seja, eram descolados e com expressões de malucos (Art. 4).</p> <p>Ideias de que os cientistas deveriam passar o dia em um laboratório, cercados de equipamentos, vidrarias e não terem 'lazer' também foram frequentes (Art. 4).</p>
Empírico-indutivista e Ateórica	[...] é preciso fornecer embasamento teórico para que o aluno desenvolva senso crítico e o conhecimento

	necessário para plena compreensão dos fenômenos eletroquímicos que foram demonstrados (Art.3).
Rígida, algorítmica e Infalível	[...] assim como o de ciências, observa-se a tendência a um ensino dogmático [...] que enfatiza uma ciência pronta, acabada e verdadeira (Art. 1).
Aproblemática e Ahistórica	[...] limita-se a alusões históricas, quase caricaturadas, sem apresentar o contexto da época, quando deveriam relacionar aspectos culturais, políticos, econômicos e tecnológicos (Art.2).
Exclusivamente analítica	Não foram identificadas
Acumulativa	[...] a não linearidade da Ciência pode ser por meio de debates que envolvam, por exemplo, o confronto entre teorias elaboradas por diferentes cientistas que procuram explicar um mesmo fenômeno (Art.2). [...] transmitem a falsa impressão de que o trabalho dos cientistas é linear e cumulativo, sem esclarecer aos alunos quais as dificuldades enfrentadas pelos cientistas para a consolidação do paradigma (Art.2).

Fonte: Autoria própria (2017).

No IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), realizado em 2012 pela Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia-GO, ao todo foram divulgados 7 eixos temáticos para a submissão de trabalhos, entre eles, História e Filosofia da Ciência. Neste eixo, foram encontrados 7 trabalhos sendo que destes, 4 trabalhos remetem às discussões pertinentes ao objetivo desta pesquisa. Já o V ENE BIO, foi realizado em 2014 pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), em São Paulo-SP, e possuía 8 eixos temáticos para a submissão de trabalhos, e dentre eles, História e Filosofia da Ciência. Neste eixo foram encontrados 11 trabalhos e destes 7 são objetos desta pesquisa.

Por conseguinte, na totalidade foram encontrados 11 trabalhos na IV e V edição do ENE BIO que apontam discussões sobre visões distorcidas da Ciência, sendo eles codificados, conforme já informado, e apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Identificação dos artigos selecionados no IV e V ENE BIO que apresentam discussões sobre as visões distorcidas da Natureza da Ciência

Código	Artigos selecionados no IV e V ENE BIO
Art. 1	A história da ciência brasileira no livro didático de biologia: buscando a presença de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas
Art. 2	Concepções de graduandos de cursos de licenciatura da Universidade Federal de Goiás sobre ciência, método científico e ensino de ciências
Art. 3	As quatro leis de Lamarck em seu contexto histórico: construção de uma proposta para a sala de aula
Art. 4	Contextualização histórica do conteúdo células tronco em livros didáticos de biologia
Art. 5	História da ciência e ensino da genética: uma análise dos anais dos VII e VIII Encontros Nacionais do Ensino de Ciências
Art. 6	Abordagem histórica do conceito de flutuações populacionais cíclicas – problemática abordada por Elton

Art. 7	Aspectos da história, filosofia e sociologia da ciência no ensino de origem da vida: um relato de experiência
Art. 8	Didática e epistemologia das ciências: análise de 2003-2013 dos artigos da revista ensaio e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)
Art. 9	A utilização da história e filosofia da ciência para o ensino de botânica: um relato de experiência
Art. 10	História e filosofia das ciências: contribuições para o ensino contextualizado de ciências
Art. 11	Concepções e percepções sobre natureza da ciência e imagem do cientista na perspectiva de estudantes da Ilha de Maré, Salvador (Ba)

Fonte: Autoria própria (2017).

No Quadro 5, são apresentadas as visões distorcidas da Ciência encontradas nos artigos analisados do IV e V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Nesta análise a visão socialmente neutra da ciência, desprovida das relações entre ciência e tecnologia caracterizada pela visão descontextualizada foi predominante entre as demais visões, sendo apresentada por 9 dos 11 artigos analisados. Contudo, com uma assiduidade similar a visão aproblemática e ahistórica, caracterizada pela transmissão de conhecimentos elaborados isentos dos problemas, contextos e limitações de origem aparecem em 8 dos 11 artigos analisados. Assim, ampliam-se as dificuldades de compreensão do processo de construção do conhecimento científico.

Quadro 5: Artigos com visões distorcidas sobre a Ciência apresentados no IV e V ENEBIO em 2012 e 2014

Visões distorcidas	IV ENEBIO				V ENEBIO						
	Art 1	Art 2	Art 3	Art 4	Art 5	Art 6	Art 7	Art 8	Art 9	Art 10	Art 11
Descontextualizada	X	X	X	X		X	X	X		X	X
Individualista e elitista	X			X	X	X		X			X
Empírico-indutivista e ateorica	X	X		X				X			X
Rígida, algorítmica, infalível	X	X		X				X			X
Aproblemática e ahistórica	X	X	X	X			X	X	X		X
Exclusivamente analítica	X	X						X			X
Acumulativa	X		X		X			X			X

Fonte: Autoria própria (2017)

Continuamente indicam-se algumas evidências acerca da presença das visões distorcidas sobre a Natureza da Ciência e do trabalho científico apresentados nos trabalhos do IV e V ENEBIO. Tais evidências são apresentadas no Quadro 6 pela indicação de unidades de significado retirada dos textos, ou seja, os trechos dos respectivos textos que justificam algumas destas visões.

Quadro 6 - Indicadores de significados sobre uma visão distorcida sobre a Natureza da Ciência

Categorias	Unidades de significados
Descontextualizada	<p>[...] redução da HC à nomes, datas e anedotas, trazidos a partir de afirmações isoladas e banais (Art. 1).</p> <p>[...] os estudantes possuem concepções fragmentadas e distanciadas a respeito da ciência (Art. 2).</p> <p>[...] a ideia popular de que a ciência está desconectada de outras atividades humanas (Art. 6).</p>
Individualista e Elitista	<p>[...] a ciência é algo somente para aqueles poucos que têm capacidades extraordinárias (Art. 1).</p> <p>[...] composta de muitos gênios que inventaram teorias sem estudos nem esforços (Art. 4).</p> <p>[...] cientista como sendo único e exclusivamente o responsável por uma mudança de paradigma na ciência (Art. 5).</p>
Empírico-indutivista e Ateórica	<p>Concepções errôneas sobre o método científico, (...) visando promover a aceitação irrestrita de conhecimentos científicos (Art. 1).</p> <p>[...] consideram que ciência é um conhecimento baseado na observação e experimentação (Art. 2).</p>
Rígida, algorítmica e Infalível	<p>É um erro ensinar ciências como se os produtos dela resultam de uma metodologia rígida, fossem indubitavelmente verdadeiros e consequentemente definitivos, assim, pode-se aproximar a ideia de que a ciência corresponde a uma verdade absoluta (Art 4).</p>
Aproblemática e Ahistórica	<p>[...] desprovido de contextualização histórica que ajude a compreensão por parte dos alunos, de como certos conceitos cruciais para a história da ciência foram desenvolvidos ao longo do tempo (Art. 3).</p> <p>[...] ciência acontece de forma absolutamente a-histórica, sem uma referência a seu processo de criação e muito menos ao contexto em que foi criada (Art. 9).</p>
Exclusivamente analítica	<p>[...] grande parte dos estudantes percebe a ciência como um processo de descoberta e não como um processo humano de investigação (Art. 2).</p>
Acumulativa	<p>Os livros didáticos imprimem uma visão muito linear de HC e, não raro, repleta de equívocos (Art. 1).</p> <p>[...] faz-se a seleção anacrônica de conteúdos do passado que possam fomentar uma visão de ciência linear em rumo ao progresso, melhoria e verdade, desconsiderando erros e rupturas ao longo da história (Art. 3)</p>

Fonte: Autoria própria (2017).

Da mesma maneira foi possível reconhecer uma visão distorcida comum à ambos os eventos, presente em 6 dos 8 artigos analisados do XVI e XVII ENEQ e em 8 dos 11 artigos analisados do IV e V ENEBIO, na qual consiste em uma visão aproblemática e ahistórica. Para Gil-Pérez et al (2001), o ensino de Ciências nas escolas ainda ignora os problemas estabelecidos para o desenvolvimento da Ciência, bem como as dificuldades e os obstáculos que foram necessários superar e assim construir corpos coerentes de conhecimento. Esta visão julga a apresentação de conhecimentos acabados sem se referir aos problemas que estão na sua origem.

A análise realizada por este trabalho e o destaque destas três visões frente às demais corroboram com Cachapuz et al (2011), ao afirmar que as visões descontextualizada e individualista-elitista são as mais criticadas pelos pesquisadores, que se esforçam em explicar e superar essas distorções sobre a concepção de Ciência. Estas duas concepções equivocadas sobre a Ciência, são possivelmente, resultados da relação com a visão aproblemática e ahistórica da Ciência, reforçando a discussão de Gil-Pérez e colaboradores em relação ao fato de que as visões não se dão de forma isolada, mas possuem uma estreita relação, principalmente entre as três visões em destaque neste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos artigos publicados nas linhas temáticas que abordam a História e Filosofia da Ciência, nos eventos XVI e XVII ENEQ e IV e V ENEBIO, pode-se identificar que diversos trabalhos apresentam discussões sobre as visões distorcidas da Natureza da Ciência, e que estas visões ainda continuam a ser disseminadas nas aulas de Ciências. Estes aspectos estão presentes nas publicações na forma de análise de livros didáticos, em propostas e intervenções didáticas, na análise de desenhos e entre essas discussões a visão elitista e individualista, a visão descontextualizada, a visão aproblemática e ahistórica se destacam sob as demais, conforme apontam os resultados.

As publicações discorrem principalmente a respeito de estratégias didáticas, que buscam superar tais visões distorcidas sobre a Natureza da Ciência através de atividades práticas em sala de aula. Tais estratégias buscam apresentar a Ciência como uma construção humana.

Tendo em vista superar a visão individualista e elitista, algumas abordagens têm enfoque em estratégias que submetiam os alunos às reflexões sobre suas próprias concepções a respeito do papel do cientista. Uma destas abordagens configurava-se em solicitar aos estudantes que fizessem um desenho do profissional da Ciência, e utilizar alguns questionamentos tais como “Os cientistas são pessoas como nós?” (RIBAS; AIRES, 2012, p. 3). Entre as contribuições da proposta, uma foi percebida logo após a intervenção, pois ao solicitar novos desenhos foi possível notar uma mudança na visão dos estudantes.

Já para transpor a visão descontextualizada é fundamental a incorporação no ensino de Ciências da dimensão Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), para assim possibilitar a compreensão do caráter social do desenvolvimento científico. A visão que reforça o suposto caráter neutro e alheio aos interesses e conflitos sociais da Ciência, pode ser superada ao conectar o conhecimento científico com a vida e realidade dos estudantes. Ao incorporar um maior número

de referências CTSA nos currículos escolares abre-se espaço para o debate e discussão, e então promover uma familiaridade entre as concepções científicas e sua realização prática através da tecnologia (GIL-PÉREZ et al, 2001).

E na tentativa de romper com a visão aproblemática e ahistórica é possível verificar nos trabalhos uma atenção à História e Filosofia da Ciência, com a utilização de textos históricos nas estratégias de ensino. O procedimento para tal estratégia consiste em apresentar os fatos presentes naquela época e como as influências políticas, sociais e econômicas se configuram em alicerces para seu desenvolvimento.

Assim, pode-se identificar que as visões distorcidas da Ciência apresentadas pelos autores nas publicações dos eventos analisados, ainda configuram como desafios para o ensino de Ciências. Isto é, o atual ensino de Ciências deve ter como objetivo contribuir para que os estudantes compreendam que a Ciência é uma permanente construção humana e coletiva, que está em constante transformação e que seu desenvolvimento depende dos interesses políticos, sociais e econômicos.

Distorted visions of the Nature of Science under the History and Philosophy of Science's view: an analysis of the 2012 and 2014 annals of ENEQ and ENEBIO

ABSTRACT

The aim of this research was to analyze the proposals and approaches of the distorted visions of the Nature of Science presented in works on History and Philosophy of Science (HFC) published in the last two editions of the two teaching of Chemistry and teaching of Biology main national events. We attempted to investigate which were the main distorted visions identified in the analyzed works, as well as to quantify those that present such discussions. This work constitutes a documentary research that used as a data source the works published in the XVI and XVII National Meeting of Teaching of Chemistry (ENEQ) and IV and V National Meeting of Teaching of Biology (ENEBIO), in the years of 2012 and 2014. The choice of these events is due to their importance in the scientific community and the relevance of their publications to the teaching of Chemistry and Biology. The results pointed out that among the thematic lines that approach the History and Philosophy of Science, there are several papers that present discussions about the distorted visions of the Nature of Science and the scientific work. The works published with these aspects were based on analysis of didactic books, proposals and didactic interventions and analysis of drawings, and between the discussions the outlines were emphasized aproblematic and ahistorical, decontextualized and elitist and individualistic. Thus, the discussions and evidences expressed in this article corroborate with the results presented between current research and discussions about distorted views of Science.

KEYWORDS: Epistemology of Science. Philosophy of Science. Scientific Education.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª ed., Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 109p. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>
Acesso em: 08 mai. 2017.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do Ensino das Ciências**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

GAGLIARDI, R. Cómo utilizar la Historia de las Ciencias en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 291 – 296, 1988. Disponível em:
<<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51106>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

LOGUERCIO, R.; DEL PINO, J. C. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **Acta Scientiae**, v. 8, n.1, jan-jun.2006. Disponível em:
<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143201/000559052.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

MARTINS, A.F.P. História e Filosofia da Ciência no ensino: Há muitas pedras nesse caminho.... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-131. Florianópolis, 2007. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6056>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

MARTINS, R. A. O que é Ciência do ponto de vista da Epistemologia? **Caderno de Metodologia e Técnica de Pesquisa**, n.9, p. 5-20, 1999. Disponível em: <<http://www.ghc.usp.br/server/pdf/ram-72.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino das ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis: UFSC, v.12.n.3,p. 164-214, 1995. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/19TnMselkry2VP6fxx0mEmxTJ8RBOPv11-iZ6l6blxQ/edit>> Acesso em: 26 abr. 2017.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Org.) **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012. Disponível em: <<http://ppgect.ufsc.br/files/2012/11/Temas-de-Historia-e-Filosofia-da-Ciencia-no-Ensino1.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2017.

POMBO, F. M. Z; LAMBACH, M. Compreensões da visão da ciência e do cientista entre os estudantes do ensino de ciências e química da EJA. **Anais**. Congresso Nacional De Educação, Curitiba, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19828_10757.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2017.

PRAIA, j.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em Educação em Ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.2, p.253-262, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/09.pdf>>. Acesso em: 10 abri. 2017.

REZENDE, F. S.; FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S.L. Concepções a respeito da construção do conhecimento científico: uma análise a partir de textos produzidos por estudantes de um curso superior de química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.9, n.3, p. 596-617, 2010. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART6_Vol9_N3.pdf>. Acesso em: 20 abri. 2017.

RIBAS, H. L.; AIRES, J. A. História e Filosofia da Ciência no ensino de Química: o que os alunos pensam sobre a colaboração entre os cientistas. **Anais**. XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. Salvador, 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7607>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

ZANON, D. A.V.; MACHADO, A.T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. **Ciência & Cognição**. Rio de

Janeiro, v. 18, n.1, p.46-56, mar.2013. Disponível em:

<<http://www.cienciascognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/783/pdf>>

Acesso em: 08 mai. 2017.

Recebido: 29 mai. 2017

Aprovado: 29 ago. 2017

DOI: 10.3895/actio.v2n2.6808

Como citar:

COSTA, F. R. da S.; ZANIN, A. P. de S.; OLIVEIRA, T. A. L. de; ANDRADE, M. A. B. S. de. As visões distorcidas da Natureza da Ciência sob o olhar da História e Filosofia da Ciência: uma análise nos anais dos ENEQ e ENEBIO de 2012 e 2014. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 4-20, jul./set. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Franciellen Rodrigues da Silva Costa

Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, bloco F67, sala 007, CEP: 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

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

