

# ABORDAGEM REFERENTE À NATUREZA DA CIÊNCIA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA: UM LEVANTAMENTO A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC

## APPROACH REFERENT THE NATURE OF SCIENCE AND SCIENTIFIC INQUIRY: A SURVEY FROM THE ANALS OF ENPEC

**Rodrigo Pessoa**

Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
rodrigo.pessoa@uel.br

**Mariana A.B.S de Andrade**

Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
mariana.bologna@gmail.com

**Daniela Lopes Rejan**

Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Daniela.clrejan@uel.br

### RESUMO

Atualmente existe uma concordância entre os pesquisadores da área do Ensino de Ciências de que um dos principais objetivos da alfabetização científica seja que os estudantes tenham maior compreensão sobre natureza da ciência (NdC) e a investigação científica (IC). Esses aspectos da NdC e IC, quando esclarecidos no Ensino de Ciências, objetivam desmistificar conceitos sobre o cientista e o processo de se fazer ciência. Assim, a presente pesquisa analisou, por meio de um levantamento bibliográfico, quais são os principais temas pesquisados em NdC e IC nos anais das três últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) na área de História, Filosofia e Sociologia da Ciência. Na análise, constatou-se que os temas de NdC aparecem em sua grande maioria por uma lista de aspectos, porém tendendo superar essa visão. Quanto aos temas de IC, ficou evidente que os conhecimentos são pouco debatidos nas pesquisas analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Natureza da Ciência, Investigação Científica, ENPEC

### ABSTRACT

Presently, there is agreement among researchers in the field of science education that one of the main goals of scientific education is that students have a greater understanding of the nature of science (NdC) and scientific inquiry (SI). These aspects of NdC and IC, when

clarified in science teaching, aim to demystify concepts about the scientist and the process of doing science. In this way, this research analyzed, through bibliographical research, which are the main themes researched in NdC and IC in the annals of the last three editions of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) in History, Philosophy and Sociology of Science. In the analysis, it was found that the themes of NdC appear mostly by a list of aspects, however, for the most part, tending to surpass this vision. As for SI themes, it was evident that knowledge is little debated in the analyzed research.

**KEYWORDS:** Nature of Science, Scientific Inquiry, ENPEC

## INTRODUÇÃO

Atualmente, existe uma concordância entre pesquisadores da área de Ensino de Ciências de que um dos objetivos principais da Alfabetização Científica seja que todos os estudantes tenham uma melhor compreensão sobre a Natureza da Ciência (NdC) e a Investigação Científica (IC) (ABD-EL-KHALICK e LEDERMAN, 2000, ABD-EL-KHALICK, 2014, LEDERMAN, 2014). Propostas curriculares para a Educação Básica que abrangem elementos sobre Natureza da Ciência e a Investigação Científica vem sendo mais valorizadas, fazendo com que diversos países insiram, de forma parcial e implícita, em seus currículos o ensino da NdC e de IC (ACEVEDO et al, 2005).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC define que o ensino de ciências deve possuir caráter investigativo, tendo como competências gerais aspectos da IC, nos quais não basta somente testar conceitos apresentados pelo docente, mas sim construí-los por meio de uma participação ativa dos alunos, envolvendo-os em processos de investigação científica (BRASIL, 2018). Este documento não apresenta de maneira explícita orientações teóricas para a NdC e IC, entretanto, cada vez mais atividades relativas a estas temáticas estão sendo agregadas aos currículos.

Nas pesquisas em Ensino de Ciências, estes aspectos já são considerados por diferentes abordagens e aportes teóricos. Entre as abordagens destacam-se as denominadas consensuais e as contextualizadas, ou mais plurais. As abordagens consensuais, que buscam estabelecer uma lista de aspectos, recebem críticas por limitarem-se a visões empiristas, indutivistas e positivistas (BAGDONAS, ZANECT e GURGEL, 2012) e excluem aspectos plurais e controvérsias científicas (ACEVEDO-DIAZ et al., 2007). As abordagens contextualizadas consideram que já existe a tendência, segundo Mendonça (2020), de abandono de conhecimentos declarativos da NdC para a compreensão do trabalho científico por meio de, por exemplo, estudos de caso da ciência (MENDONÇA, 2020).

Apesar da tendência de abandono, algumas revisões sistemáticas sobre concepções de NdC no Ensino de Ciências evidenciam ainda uma forte presença das referências tradicionais sobre NdC, principalmente na utilização de instrumentos de pesquisa propostos por Lederman e colaboradores (2000), como por exemplo o questionário VNOS e suas adaptações (AZEVEDO, SCARPA. 2017).

Considerando estas discussões, surge uma questão que direciona esta pesquisa: De que maneira pesquisas em Ensino de Ciências atuais estão considerando aspectos consensuais da NdC e IC? Para responder esta questão, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar

aspectos da NdC e IC nos trabalhos da área de História e Filosofia da Ciência das três últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Para esta análise, adotamos a visão consensual das pesquisas realizadas por Norman e Judith Lederman e seus colaboradores, porque são referências em aspectos consensuais tanto de NdC e IC, e produzem instrumentos de análise desses aspectos.

## ASPECTOS DA NATUREZA DA CIÊNCIA

O termo Natureza da Ciência vem sendo mais recorrente nas pesquisas em Ensino de Ciências, bem como em documentos oficiais destinados à educação. De forma geral, podemos compreender a NdC como um arcabouço de saberes epistemológicos, filosóficos, históricos e culturais sobre ciência (LEDERMAN, 2007). Entretanto, diferentes perspectivas de pesquisa coexistem acerca de como a NdC deve ser compreendida e adotada na educação básica.

Podemos entender NdC a partir de diferentes visões e, neste trabalho apresentamos três. A primeira, denominada aspectos consensuais da NdC, indica que professores e alunos devem compreender uma lista de aspectos envolvidos no processo de construção do conhecimento científico, tendo os trabalhos de Lederman e colaboradores como uma das principais referências (MC COMAS et al 1998; GIL PÉREZ et al, 2001; ABD-EL-KHALICK e LEDERMAN, 2007).

Lederman e colaboradores (2004) descrevem os aspectos a serem compreendidos pelos estudantes sobre NdC, como apresentamos no quadro abaixo:

**Quadro 1.** Descrição dos Aspectos da Natureza da Ciência (Lederman e colaboradores, 2004)

ASPECTO	DESCRIÇÃO
1 - A distinção entre observação e inferência	A ciência é baseada em observações e inferências. As observações são coletadas pelos sentidos humanos enquanto as inferências são as interpretações dessas observações (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004)
2 - A distinção entre leis e teorias	Leis e Teorias não são uma consequência, mas caracterizam-se como conhecimento distintamente e funcionalmente diferentes. Leis descrevem relações, observadas ou percebidas dos fenômenos naturais, e teorias se caracterizam por explicações por meio de inferências para fenômenos naturais ou mecanismos para estabelecer relações entre fenômenos naturais (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004)
3 - Compreensão que o conhecimento científico envolve a imaginação e criatividade humana, mesmo que esse conhecimento seja derivado (parcialmente) da observação do mundo natural	Este aspecto discute que o conhecimento científico é influenciado pela imaginação e criatividade dos pesquisadores, em que parte dessa Influência vem da observação do mundo natural que é captada pelos sentidos humanos (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004).
4 - Compreensão que o conhecimento científico é subjetivo no sentido de ser orientado pelas teorias científicas dos pesquisadores	Compreende que o conhecimento científico é subjetivo pois a ciência é influenciada pelas leis e teorias científicas atualmente aceitas, ou seja, as investigações, interpretações de dados e a elaboração de questões são norteadas pelos conhecimentos já existentes. Também, nessa perspectiva, essa subjetividade contribui para a mudança da ciência quando evidências mais antigas são



	analisadas a luz de novos conhecimentos. Por último, a subjetividade pessoal, como valores pessoais e experiências anteriores, podem conduzir o trabalho de um pesquisador (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004).
5 - Compreensão da ciência como um empreendimento humano que é praticada no contexto de culturas, e seus praticantes (os cientistas), são produto dessa cultura	Diz que a ciência é um empreendimento humano, além de ser influenciada pela sociedade e pela sua cultura. Essa cultura pode determinar como é conduzida a ciência, interpretada, aceita e utilizada (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004)
6 - Compreensão que o conhecimento científico nunca será absoluto ou certo	Compreende a ciência como algo dinâmico, que pode sofrer alterações a partir de novas observações e reinterpretções das observações existentes. Além disso, os outros aspectos da natureza da ciência também justificam a provisoriidade do conhecimento científico devido as múltiplas influências dos pesquisadores (SCHWARTZ, LEDERMAN, CRAWFORD, 2004)

Fonte: Adaptado de Lederman e colaboradores (2004)

As outras duas visões, com caráter mais contextualizado, têm em comum uma postura contrária à primeira, fazendo críticas à lista de aspectos consensuais por ser estática, resultando em compreensões não realísticas da ciência no cotidiano. Nestas visões contextualizadas, podemos citar dois exemplos de aplicação dos conhecimentos sobre NdC, a *Family Resemblance* (IRZIK, G.; NOLA, R., 2011) e a *Whole Science* (ALLCHIN, 2013).

Irzik e Nola (2011), em sua proposta denominada semelhança familiar (*family resemblance*), apresentam críticas à visão por aspectos consensuais. Na perspectiva dos autores, a ciência é rica e dinâmica, não podendo ser compreendida somente por uma lista estática de aspectos que, dificilmente, descreveriam adequadamente as diferentes áreas de estudo da ciência. Ao tratar da NdC, os autores trabalham com 4 categorias de semelhança familiar: atividades; objetivos e valores; metodologias e regras metodológicas e produtos. A partir delas, as diferentes áreas da ciência podem compartilhar ou não semelhanças (IRZIK, G.; NOLA, R., 2011).

Já a perspectiva sobre NdC proposta por Allchin (2013), também apresenta críticas à visão consensual. Uma dessas críticas são os pontos contraditórios, por exemplo, a ciência é empírica e a ciência é um empreendimento humano, influenciada pela sua cultura. O autor questiona como esses aspectos, aparentemente contraditórios, podem ser compreendidos por professores e alunos, considerando as listas de aspectos descontextualizadas e pragmáticas. Assim o autor propõe a *Whole Science* (ciência integral ou ciência completa) como alternativa às propostas consensuais para o ensino de NdC, integrando os processos conceituais e experimentais da ciência, bem como os processos sociais e culturais. Em sua proposta, sugere dividir em etapas a produção do conhecimento, mostrando a importância da história da ciência, da confiabilidade na ciência e das justificativas implícitas (ALLCHIN, 2013).

## ASPECTOS DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Além de estabelecer aspectos para a NdC, Lederman e colaboradores (2014) apresentam trabalhos envolvendo concepções sobre a Investigação Científica (IC). Apesar de relacionadas, a IC diferencia-se da NdC por tratar dos processos realizados pelos cientistas e de como o conhecimento científico gerado é aceito (LEDERMAN *et al*, 2014).

Lederman e colaboradores (2014) apresentam o questionário VASI – The Views about Scientific Inquiry, que avalia as noções sobre IC. Para a análise deste questionário, os autores apresentam aspectos que os estudantes da Educação Básica deveriam desenvolver sobre IC, que são:

**Quadro 2.** Descrição dos Aspectos da Investigação Científica (Lederman e colaboradores, 2014).

ASPECTO	DESCRIÇÃO
1 - A Investigação científica sempre começa por uma questão e não, necessariamente, testa uma hipótese.	Compreende que a investigação não começa pela observação pura, mas sim sempre ligada a um conhecimento prévio. Além disso, o aspecto também aborda a elaboração de perguntas e respostas. Por último, também deixa claro que a elaboração de hipóteses não é o único delineamento de pesquisa existente. (LEDERMAN E COLABORADORES 2014).
2 - Não há um único conjunto ou passos a serem seguidos em todas as investigações.	Ideia de que não existe um único método de pesquisas para todas as investigações, buscando superar a ideia de um método científico universal. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
3 - Os procedimentos de pesquisa são guiados por uma questão.	Ressalta a importância da compreensão de que toda pesquisa precisa ser orientada por uma questão e, mesmo que os pesquisadores elaborem diferentes procedimentos para responder essa questão, todos esses procedimentos terão que responder à pergunta da pesquisa. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
4 - Dados podem ser interpretados de diferentes maneiras e os cientistas chegam a diferentes conclusões.	Trata sobre a interpretação dos dados de maneiras diferentes devido às linhas de estudo do pesquisador e, conseqüentemente, os pesquisadores podem chegar a diferentes conclusões. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
5 - Os procedimentos de pesquisa podem influenciar os resultados.	Aborda a compreensão de que o percurso metodológico de uma pesquisa está intimamente atrelado aos resultados da pesquisa. Durante a leitura dos artigos. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
6 - As conclusões da pesquisa devem ser consistentes com os dados coletados.	Reforça a importância das evidências científicas como força para sustentar uma afirmação científica. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
7 - Dados científicos diferem de evidências científicas.	Refere-se sobre a diferença de dados científico e evidências científicas, ou seja, dados são as observações coletadas pelos pesquisadores, enquanto as evidências são o produto da análise dos dados e da sua interpretação. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).
8 - Explicações são o resultado de uma combinação de dados coletados e o que já é conhecido	Aborda a compreensão de que as explicações são o resultado da combinação de dados e do que já é conhecido, ou seja, as pesquisas são guiadas pelos conhecimentos prévios existentes. (LEDERMAN E COLABORADORES, 2014).

Fonte: Adaptado de Lederman e Colaboradores (2014)

Para Wong e Hodson (2009, 2010), fazer IC é diferente de entendê-la, sendo que, muitas vezes, no Ensino de Ciências, fazer investigação é visto equivocadamente como sendo suficiente para entender. Lederman e colaboradores (2014) justificam a proposição, também por uma abordagem consensual da proposta de aspectos da natureza da IC.

A partir destes aspectos, apresentamos abaixo o delineamento da pesquisa buscando evidências que subsidiem o status atual do uso declarativo ou consensual de NdC e IC.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa utilizou o método da pesquisa exploratória que, para Gil (2008), tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou a formulação de novas hipóteses, normalmente aplicado como revisão bibliográfica ou estudo de caso.

Os dados foram coletados através de um levantamento bibliográfico dos artigos publicados nos anais das 3 últimas edições do ENPEC (2015,2017,2019), um dos principais eventos da área de Ensino de Ciências no Brasil. É um encontro bienal, com o propósito de discutir pesquisas em Ensino de Ciências já finalizadas ou em andamento. A escolha do evento deu-se pelo fato de priorizar resultados de pesquisas desenvolvidos em nível de pós-graduação e, assim, permitir um panorama das pesquisas desenvolvidas prioritariamente no Brasil, mas também da América Latina.

Foi realizado o levantamento da quantidade de artigos do eixo de História, Filosofia e Sociologia da Ciência, sem uso de descritores, para seleção. No total foram encontrados 154 artigos, sendo 62 do ENPEC X (2015), 53 do ENPEC XI (2017) e 39 do ENPEC XII (2019). Após uma leitura flutuante dos resumos e, quando necessário, dos textos completos, foram selecionados 46 artigos que tinham como temática a IC e a NdC, que possuíam em seus textos menções aos aspectos consensuais presentes nas listas propostas por Lederman e colaboradores (2007, 2014). Os artigos que não foram selecionados não traziam menções aos aspectos consensuais da NdC ou IC.

Após o levantamento, os artigos selecionados foram codificados por letras e números, por exemplo, A25E11 (artigo 25 do XI ENPEC). A análise se deu à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) que, por meio de indicadores levantados pela descrição dos conteúdos, permite fazer inferências relativas aos dados. Buscou-se identificar a presença de aspectos da NdC e da IC, organizando a análise em categorias previamente estabelecidas, referentes à estrutura dos artigos: introdução, objetivos, metodologia, resultados e conclusão. A escolha da estrutura do artigo como categoria se deu por uma maior facilidade na identificação dos aspectos em cada sessão dos trabalhos. Já as subcategorias foram estabelecidas após a leitura dos trabalhos, e representam a presença ou não dos aspectos consensuais, a presença de críticas aos aspectos e/ou a presença de propostas de outros autores.

## **RESULTADOS**

Para melhor clareza da apresentação, os dados foram organizados em dois quadros: Aspectos da NdC e Aspectos da IC, que serão discutidos a seguir.

**Quadro 3.** Registros dos Aspectos da Natureza da Ciência



ASPECTOS NdC	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		
		Apresentam o aspecto e utilizam Lederman e colaboradores	Apresentam o referencial de Lederman e colaboradores com críticas	Apresentam o aspecto por outro referencial
1 - Distinção entre observação e inferência	Introdução	1 registro	0	0
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	0	0	0
	Resultados	0	0	0
	Conclusão	0	0	0
2 - Distinção entre leis e teorias	Introdução	4 registros	1 registro	0
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	1 registro	0	1 registro
	Resultados	0	0	1 registro
	Conclusão	0	0	0
3 - O conhecimento científico envolve a imaginação e criatividade humana, mesmo que esse conhecimento seja derivado (parcialmente) da observação do mundo natural	Introdução	7 registros	0	1 registro
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	1 registro	0	3 registros
	Resultados	2 registros	0	3 registros
	Conclusão	0	0	0
4 - Compreensão que o conhecimento científico é subjetivo no sentido de ser orientado pelas teorias científicas dos pesquisadores	Introdução	3 registros	1 registro	2 registros
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	1 registro	0	1 registro
	Resultados	1 registro	0	6 registros
	Conclusão	1 registro	0	1 registro
5 - Compreensão da ciência como empreendimento humano que é praticado no contexto de culturas, e seus praticantes (os cientistas), são produto dessa cultura	Introdução	4 registros	1 registro	23 registros
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	0	0	5 registros
	Resultados	3 registros	0	18 registros
	Conclusão	12 registro	0	0
6 - Compreensão que o conhecimento científico nunca será absoluto ou certo	Introdução	5 registros	1 registro	10 registros
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	1 registro	0	3 registros
	Resultados	4 registros	0	6 registros
	Conclusão	4 registros	0	0
Total		55	4	84

Fonte: Próprio autor.

O aspecto 5 da NdC foi registrado em 36 artigos (78,26%) e possui o maior número de registros (66), o que nos indica uma maior preocupação das pesquisas dentro do tema. Isso pode ser explicado pela relevância do conteúdo abordado pelo aspecto, tratando da importância do homem como produtor do conhecimento científico inserido dentro de uma cultura, corroborando com Lederman e colaboradores (2004) que, em seu trabalho aprofunda ainda mais essa questão

*Dentre os aspectos da NdC tidos como consenso, estão inclusos: a ausência de um método único na ciência, a relação entre ciência e sociedade, o papel*

*da criatividade e da colaboração entre os cientistas para a produção do conhecimento, o caráter tentativo da ciência, o uso de evidências empíricas e da lógica e a relação entre leis e teorias (LEDERMAN, 2007; ABD-EL-KHALICK, 2012). (A27E11, pág. 2)*

O aspecto 6 da NdC foi registrado em 26 artigos (56,52), possuindo o segundo maior número de registros (34). Esse resultado corrobora com a discussão levantada por Lederman e colaboradores (2004) na qual o autor discute que a ciência não pode ser encarada como uma verdade absoluta. O resultado ainda indica a relevância do avanço científico e tecnológico nas reinterpretações dos conhecimentos existentes e na sua alteração ao longo do tempo. Apesar do resultado corroborar com os resultados de Lederman e colaboradores (2004), o maior número de registros aponta citações de outros autores, como mostra o exemplo a seguir:

*Diante disto, podemos trazer as proposições de Peduzzi e Raicik (2016) as quais mencionam que “As teorias científicas não são definitivas e irrevogáveis, mas sim objeto de constante revisão; o pensamento científico modifica-se com o tempo”. Os autores acrescentam ainda que as teorias não deixam de ser teoria/científicas porque foram descartadas, pois, “[...] no período de sua vigência ela constituiu um corpo de conhecimento coerente, com poder explicativo e preditivo, que explicitou uma maneira de ver e compreender o mundo físico, os fenômenos naturais”. (A31E11, pág. 7)*

O aspecto 4 da NdC foi encontrado em 14 artigos (30,43%), sendo o terceiro aspecto com maior número de registros (17), indicando que as pesquisas estão, em certo nível, se preocupando em discutir como os conhecimentos prévios do pesquisador, influenciam no processo de produção de novos conhecimentos, como aponta Lederman e colaboradores (2004).

*A visão multidimensional tem como dimensões os aspectos consensuais da natureza da ciência (LEDERMAN et al., 2002), que surgiram da dificuldade em se fazer a seleção dos conteúdos em meio à diferentes posições filosóficas. Estes aspectos seriam as características das quais dificilmente se pode duvidar, e que, portanto, seriam o que há de fundamental a ser aprendido em um curso de ciências. São eles: (...), a influência da teoria e da subjetividade na observação (...). (A17E10, pág. 3)*

O aspecto 3 da NdC apareceu em 13 artigos (28,26%), possuindo o quarto maior número de registros (17). Esta frequência pode ser entendida por ser um conceito mais abstrato, tratando da criatividade e imaginação que por influência do sujeito (pesquisador) pode influenciar todo o processo de produção do conhecimento científico, como afirmam Lederman e colaboradores (2004).

*Outro ponto importante que traz uma maior humanidade para o modo de ver o trabalho do cientista, e conseqüentemente a construção do conhecimento científico, é a reconhecimento do papel da subjetividade e criatividade do cientista. Enquanto em alguns trabalhos os sujeitos afirmam que a subjetividade atrapalha ou influencia negativamente o desenvolvimento da ciência (MIRANDA et al., 2009), em outros eles apontam essa característica como algo positivo (ESTEVEES e MOURA, 2009) (A28E11, pág. 6)*



Os outros aspectos foram encontrados nas pesquisas, porém com um baixo número de registros, o que pode ser um indício de uma menor preocupação das pesquisas com os assuntos abordados por esses aspectos.

Dos 8 aspectos da IC investigados nos trabalhos, apenas o aspecto 2 será discutido devido, ao seu maior número de registros e, também por não terem sido encontrados, durante a leitura dos artigos, os outros aspectos da IC. Em função da limitação de espaço, a tabela 4 terá apenas os dois aspectos que tiveram registros apresentados.

**Quadro 4.** Registros dos Aspectos da Investigação Científica

ASPECTOS IC	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS		
		Apresentam Lederman	Apresentam Lederman com críticas	Apresentam outros autores
2 - Não há um único conjunto ou passos a serem seguidos em todas as investigações.	Introdução	6 registros	0	3 registros
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	0	0	2 registros
	Resultados	4 registros	0	5 registros
	Conclusão	0	0	1 registro
7 - Dados científicos diferem de evidências científicas	Introdução	0	0	0
	Objetivos	0	0	0
	Metodologia	0	0	1
	Resultados	0	0	0
	Conclusão	0	0	0
Total		10	0	11

Fonte: Próprio autor.

O aspecto 2 da IC foi observado em 18 artigos (39,13%), sendo o mais relevante da investigação científica, possuindo (21) registros. Isso pode ser explicado por que o aspecto trata sobre o mito da existência de um único método científico, o que, segundo Lederman e colaboradores (2014) ao estabelecer a lista de aspecto de IC, não é verdade pois há uma grande variedade de tipos diferente de pesquisa, evidenciando a complexidade do fazer ciência.

*Reconhecendo a complexidade da ciência, Lederman (2002) propõe uma lista de princípios de NC que seriam consensuais na Ciência, úteis aos cidadãos e que deveriam ser tratadas no ensino básico:(...); a ciência não ter um único método científico; o conhecimento científico ser influenciado pela cultura e pela sociedade; a distinção entre teorias e leis científicas. (A6E10, pág. 2)*

Nos registros encontrados nas pesquisas, os aspectos de IC, quando abordados, são tratados por outros autores como aspectos de NdC, que, para Lederman e colaboradores (2014), apesar de possuírem relações, a IC trata dos processos envolvidos na produção do conhecimento científico.

Ainda na pesquisa, foi identificado um artigo (A6E10), citado abaixo, que apresentou duras críticas ao trabalho de Lederman e colaboradores (2002), corroborando com Allchin (2013), que afirma que a lista de aspectos de NdC não auxilia a alfabetização científica por ser descontextualizada e favorecer processos de memorização que eventualmente não auxilia os alunos no processo de reflexão. Esse artigo está presente na análise da maioria dos aspectos

discordando da proposta para NdC, argumentando que a ciência não pode ser reduzida a uma lista de aspectos, considerando a forma inválida para ensinar NdC.

*Reconhecendo a complexidade da ciência, Lederman (2002) propõe uma lista de princípios de NC que seriam consensuais na Ciência, úteis aos cidadãos e que deveriam ser tratadas no ensino básico (...) Para Allchin (2011), essa forma de instruir e de avaliar NC é meramente declarativa e não favorece a alfabetização científica. Isto porque a compreensão, a recordação ou a memorização da lista, não auxilia os alunos a refletir sobre os acontecimentos e tomar decisões sociais e pessoais cientificamente informadas (A6E10, pág. 2)*

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho buscou compreender de que forma as pesquisas em Ensino de Ciências estão considerando os aspectos consensuais da NdC e IC e, para responder a essa pergunta, foi realizado um levantamento bibliográfico das 3 últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), sobretudo na área de História e Filosofia da Ciência.

Esses aspectos da NdC e IC, quando esclarecidos no ensino de ciências, objetivam desmistificar conceitos sobre o cientista e o processo de se fazer ciência, como a influência do momento histórico, da cultura de um povo ou dos próprios conhecimentos prévios do pesquisador; o cientista não trabalhar sozinho, mas em equipe, junto de um financiamento; o conceito de que o conhecimento científico não é absoluto ou inquestionável, entre outros. Pode-se dizer que o ensino desses conceitos, juntamente com passagens da História da Ciência está cada vez mais presente nas escolas e, pesquisas que aprimorem seus métodos se fazem cada vez mais necessárias.

Os resultados evidenciam a tendência das pesquisas em adotar abordagens mais plurais da NdC, porém, a discussão de aspectos declarativos da construção da Ciência mantém-se presente nas pesquisas. Porém, ainda assim é possível perceber uma superação de uma visão que limita conhecimentos epistemológicos e sociológicos da ciência a uma lista de aspectos para uma tendência que elenca os aspectos de maneira menos limitante na qual, apontamentos que podem caracterizar a ciência como trabalho científico estão agregados a abordagens mais dinâmicas. Dessa forma as visões consensuais não foram abandonadas por completo sendo que mesmo os trabalhos que apresentam críticas à visão consensual trazem foco à limitação da Ciência ou do trabalho científico a alguns aspectos e não à falta de pertinência dos temas elencados.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq por conceder a bolsa de Iniciação Científica e a todos envolvidos nesta pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

ABD-EL-KHALICK, F. The evolving landscape related to assessment of nature o science. In: LEDERMAN, N. G.; ABELL, S. K. (editors) **Handbook of research on science education** Vol. II. New York: Routledge, 2014.

ABD-EL-KHALICK, F.; LEDERMAN, N. G. Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of literature. **International Journal of Science Education**, Londres, v. 22, n. 7, p. 665-701, 2000.

ABRAPEC. **Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciências**. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/>. Acesso em: 04 ago. 2021.

ACEVEDO, J. A., VÁZQUEZ, A., PAIXÃO, M. F., ACEVEDO, P., OLIVA J. M., MANASSERO, M. A., Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, A.; ACEVEDO, P. Consensos sobre la naturaliza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. **Eureka**, vol. 4, p 42-66, 2007.

ALCHIN, D. **Teaching the nature of science**: perspectives e resources. Saint Paul: SHiPS Education Press, 2013.

AZEVEDO, N. H.; SCARPA, D. L. Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 579–619, 2017.

BAGDONAS, A.; ZANETI, J.; GURGEL, I. Críticas à visão consensual da natureza da ciência e ausência de controvérsias na educação científica: o que é ciência, afinal? **Anais do XIV Encontro de Ensino de Física**, Maresias, p 1-9, 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4ªed. Lisboa: Edições, v. 70, p. 1977, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019 Natal. **Anais...** Natal: ABRAPEC 2019. Disponível em: <[http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista\\_area\\_03\\_1.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_03_1.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2021.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<[http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista\\_area\\_03.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_03.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2021.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <[http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista\\_area\\_03.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_03.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2021.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

IRZIK, G.; NOLA, R. A family resemblance approach to the nature of science for science education. **Science & Education**, Dordrecht, v. 20, n. 7-8, p. 59-607, 2011.

LEDERMAN, J. S.; LEDERMAN, N. BARTOS, S. A.; BARTELS, S. L.; MEYER, A. A., SCHWARTZ, R. S. Meaningful assessment of learners's understandings about scientific inquiry – The views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. **Journal of research in science teaching**, vol. 51, n. 1, pp. 65- 83, 2014.

LEDERMAN, N. G. Nature of Science: past, present and future. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (editors) **Handbook of research in science education**. 1a. edição, New York: Routledge, p. 831 – 873, 2007

LEDERMAN, N. G., ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R. L., SCHWARTZ, R. S. Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 39, n. 06, 2002, p. 497-521.

MCCOMAS, W.F.; ALMAZROA, H.; CLOUGH, M. P. The Nature of Science in Science Education: An Introduction. **Science & Education**, Dordrecht, v.7, n.6, p. 511-532, 1998.

MENDONÇA, P. C. C. De que conhecimento de natureza da ciência estamos falando? **Ciência e Educação**, v. 26, p 1-16, 2020.

WONG S. L.; HODSON, D. From the horse's mouth: **What scientists say about scientific investigation and scientific knowledge**. *Science Education*,93(1),109–130, 2009.

WONG S. L.; HODSON, D. More from the horse' smouth: **What scientists say about science as a social practice**. *International Journal of Science Education*,32(11),1431–1463, 2010.