

# CIÊNCIA E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA: ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DO QUESTIONÁRIO VASI

Nathália Hernandes Turke<sup>1</sup>

Karina Eskildsem<sup>2</sup>

Marinez Meneghello Passos<sup>3</sup>

Mariana Ap. Bologna Soares de Andrade<sup>4</sup>

## RESUMO

Muito se é falado a respeito da importância de se trabalhar Investigação Científica (IC) em sala de aula, no entanto, raramente investiga-se o conhecimento que os estudantes possuem sobre o tema. Em vista disto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento das concepções de estudantes do Ensino Médio sobre um elemento importante da Investigação Científica: a necessidade de haver consistência entre os dados coletados e as conclusões da pesquisa. Para a coleta de informações, foi aplicado o questionário VASI para 35 estudantes do segundo ano do Ensino Médio, de duas escolas da rede pública de ensino, no Estado do Paraná. A questão de número 06 do questionário foi analisada e as respostas dos e das estudantes foram acomodadas nas categorias selecionadas *a priori*: pouco claras, ingênuas, mistas e informadas. Verificou-se que apenas um estudante respondeu correta e satisfatoriamente, ou seja, a maioria dos e das estudantes se mostraram detentores de conceitos ingênuos com relação à Investigação Científica. Portanto, há necessidade de apresentação da prática científica já na Educação Básica, com o intuito de formar indivíduos capazes de interpretar dados e solucionar problemas, bem como avaliar suas posturas e decisões a respeito da sociedade em que estão inseridos.

**Palavras-chave:** Natureza da Ciência, Processos Científicos, Questionário VASI, Interpretação de Dados.

## INTRODUÇÃO

Vivemos em uma era de informação, em que o desenvolvimento científico e tecnológico tem acarretado diversas transformações sociais, promovendo mudanças econômicas, políticas e sociais. É comum considerarmos que a ciência e a tecnologia trarão somente benefícios à humanidade, porém nos esquecemos que há finalidades e interesses

<sup>1</sup>Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – PR, nathalia.turke@hotmail.com;

<sup>2</sup> Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina – PR, prof.karina.bio@gmail.com;

<sup>3</sup>Doutora pelo Curso de Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista – SP, marinezpassos@uel.br.

<sup>4</sup>Doutora pelo Curso de Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista – SP, mariana.bologna@gmail.com;

sociais, políticos, militares e econômicos por trás de diversos avanços tecnológicos, implicando em enormes riscos quando seus produtos não são independentes de seus interesses (PINHEIRO *et al*, 2007).

Quando incorporamos estes assuntos na Educação, é possível perceber que “estudantes em diferentes níveis educacionais podem apresentar concepções de ciência e sobre o trabalho do cientista que são distantes do real” (AZEVEDO; SCARPA, 2017, p. 580). Portanto, alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia é uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS; MORTIMER, 2002), de maneira a permitir que os mesmos compreendam os discursos dos especialistas, sendo capazes de agir com relação às decisões tomadas, não se deixando manipular pela imagem científica e tecnológica compartilhada pela mídia.

Visando uma alfabetização científica, é necessário que o aluno compreenda como o conhecimento científico é construído através da história. Esta discussão é capaz de auxiliar o estudante na compreensão da complexidade da construção dos conhecimentos científicos, com o intuito de torná-lo mais consciente do mundo em que vive e apto a compreendê-lo (SCHEID *et al*, 2007). Desta forma, o ensino de ciências não pode apoiar-se na mera transmissão de conceitos; é necessário conhecer sobre ciências, seus pressupostos, sua validade e influências contextuais, promovendo o pensamento crítico e reflexivo (FORATO, 2009) sobre o processo de construção e produção do conhecimento científico.

Ademais, a “Natureza da Ciência (NdC) tem sido apontada como um componente importante do ensino de ciências” (AZEVEDO; SCARPA, 2017, p. 579), sendo valorizada a presença deste tema no currículo de ciências pelos que concebem uma educação científica mais apropriada para o século XXI (AZEVEDO *et al*, 2005). Há um potencial descompasso entre as concepções do professor, dos alunos e até mesmo do material didático, tornando desafiadora a proposta de um aprendizado crítico, podendo as crenças epistemológicas de os estudantes influenciarem seu processo de aprendizagem (LIDAR *et al*, 2006).

É importante explicitar que as definições adotadas neste trabalho para Investigação Científica (IC) e Natureza da Ciência (NdC) são as seguintes: IC é “o processo de como os cientistas realizam seu trabalho e como o conhecimento científico resultante é gerado e aceito” (LEDERMAN *et al*, 2014, p. 66), enquanto que NdC “refere-se à epistemologia da ciência, à ciência como uma forma de conhecer, ou aos valores e crenças inerentes ao conhecimento científico e seu desenvolvimento” (LEDERMAN, 1992 *apud* LEDERMAN, 2007, p. 833, *tradução nossa*).

Portanto, para que o professor possa planejar melhor suas aulas, adequando-as para determinadas turmas, é indispensável identificar as concepções dos alunos sobre ciência,

a fim de identificar o quão distorcida é a imagem que eles possuem (AZEVEDO; SCARPA, 2017). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento das concepções de estudantes do Ensino Médio sobre um elemento importante da Investigação Científica: a necessidade de haver consistência entre os dados coletados e as conclusões da pesquisa. Para tanto, foi aplicado o questionário VASI, o qual será detalhado posteriormente.

## METODOLOGIA

Para a coleta de informações, o questionário VASI foi aplicado em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio de duas escolas da rede pública de ensino, no estado do Paraná, totalizando 35 estudantes (20 de uma escola e 15 de outra). Neste artigo, foi feita a análise da questão 06 do questionário (quadro 01), em que as respostas dos e das estudantes foram dispostas nas categorias propostas por Lederman *et al* (2014): pouco claras, ingênuas, mistas e informadas.

**Quadro 01:** questão 06 do questionário VASI

A tabela de dados abaixo mostra a relação entre o crescimento de uma planta em uma semana e o número de minutos de luz recebido por dia. A partir desses dados, explique qual das seguintes conclusões você concorda e porquê. Escolha uma alternativa:

Minutos por dia	Crescimento da planta (cm por semana)
0	25
5	20
10	15
15	5
20	10
25	0

a) Plantas crescem mais com **mais** luz do sol.  
b) Plantas crescem mais com **menos** luz do sol.  
c) O crescimento das plantas **não está relacionado** com a luz do sol.

Por favor, explique porque você escolheu uma das três alternativas:

**Fonte:** (Lederman *et al*, 2014, *tradução nossa*)

As categorias de Lederman *et al* (2014) foram selecionadas *a priori* e utilizadas para a categorização das respostas dos e das estudantes analisados para a questão 06 do questionário VASI. O questionário VASI e as categorias serão explicados na sequência.

## O QUESTIONÁRIO VASI

Foi utilizado o questionário VASI<sup>5</sup> (Visões sobre Investigação Científica) para a coleta de informações, o qual foi proposto por Lederman *et al* (2014). O questionário VASI (*Views About Scientific Inquiry – Visões sobre investigação científica*) contém sete questões discursivas, e substituiu o questionário VOSI (*View of Scientific Inquiry – visões da investigação científica*), até então utilizado nas investigações científicas.

O questionário VOSI foi criado anteriormente ao questionário VASI, contudo não atendia às oito práticas científicas dos NGSS (*Next Generation Science Standards – Padrões de Ciência da Próxima Geração*). Os NGSS foram escritos baseados na Estrutura para Educação em Ciências do Ensino Fundamental e Médio (*Framework for K–12 Science Education*) dos Estados Unidos, a fim de preparar melhor os graduados do Ensino Médio para os rigores da faculdade e de suas carreiras.

Os NGSS são um conjunto de diretrizes (resultado do *feedback* do público, do estado, da Associação Nacional de Professores de Ciência (NSTA) e dos interessados nas questões levantadas) que buscam melhorar o desempenho dos alunos em disciplinas “STEM” (ciências-tecnologia-engenharia-matemática) (JUMPSTART, 2013), e foram escritos como Expectativas de Desempenho (PEs) que descrevem o que os alunos devem fazer para mostrar proficiência na ciência (NAS, 2013). Em suma, os NGSS “descrevem os conhecimentos e habilidades que todos os alunos precisam aprender desde o jardim de infância até o final do Ensino Médio” (NAS, 2013, p. IV, *tradução nossa*), contudo

eles não ditam a maneira ou métodos pelos quais os padrões são ensinados. Os PEs são escritos de uma forma que expressa o conceito e as habilidades a serem executadas, mas deixa as decisões curriculares e instrucionais aos estados, distritos, escolas e professores. Os PEs não ditam o currículo; ao invés disto, eles são desenvolvidos de forma coerente para permitir flexibilidade na instrução dos NGSS (NAS, 2013, p. XIII, *tradução nossa*).

Desta forma, os NGSS garantem que os alunos aprenderão a pensar e trabalhar como cientistas e pesquisadores, compreendendo habilidades científicas importantes ao elaborar e responder perguntas através do método científico (JUMPSTART, 2013). Dentre as diretrizes propostas, para este trabalho destaca-se o apêndice F do documento oficial, intitulado “Práticas Científicas e de Engenharia no NGSS” (NAS, 2013, p. XX), o qual identifica oito

---

<sup>5</sup> O questionário foi traduzido pela pesquisadora Mariana A. Bologna Soares de Andrade e consta de um artigo que ainda está em análise.

práticas científicas e de engenharia que refletem as práticas de engenheiros e cientistas profissionais, sendo:

“1. Fazer perguntas e definir problemas; 2. Desenvolver e utilizar modelos; 3. Planejar e realizar investigações; 4. Analisar e interpretar dados; 5. Usar matemática e pensamento computacional; 6. Construir explicações e projetar soluções; 7. Engajar-se no argumento da evidência; 8. Obter, avaliar e comunicar as informações (NAS, 2013, p. XX, *tradução nossa*)”.

De acordo com Lederman *et al* (2014), a formulação das questões do questionário VASI, o qual possui por objetivo avaliar o conhecimento dos alunos sobre Investigação Científica (IC), foi guiada por meio de estes oito aspectos. Não obstante, não se deve presumir que os mesmos devam ser considerados como únicos, apenas que esses entendimentos são importantes e apropriados para o desenvolvimento dos alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Em seu trabalho, Lederman *et al* (2013, p. 80) categorizaram as respostas dos e das estudantes para as questões do questionário VASI em: ‘informadas’, ‘mistas’, ‘ingênuas’ e ‘pouco claras’, de acordo com cada aspecto Investigação Científica (IC), os quais podem ser visualizados no Quadro 02. É importante salientar que estes aspectos foram desenvolvidos com base nas oito Práticas Científicas e de Engenharia do NGSS. Desta forma, se um respondente fornece uma resposta consistente com determinado aspecto de IC, a mesma é rotulada como ‘informada’. Caso a resposta seja apenas parcialmente explicada, ou seja, parcialmente condizente com o aspecto de IC, uma pontuação ‘mista’ é fornecida (nesta categoria ainda se enquadram respostas em que houve certa contradição). Se, por contraste, a resposta não é congruente ou é contrária às visões aceitas pelo aspecto analisado de IC, a mesma será categorizada como ‘ingênuas’. Por último, para respostas incompreensíveis, ininteligíveis ou que não indicam relação alguma com o aspecto particular, é atribuída uma categorização de ‘pouco claras’.

**Quadro 02:** aspectos de Investigação Científica (IC) e itens correspondentes às questões do Questionário VASI

Questionário VASI	Aspectos de Investigação Científica (IC)
02	<u>Aspecto 01:</u> Todas as investigações científicas começam com uma pergunta, mas não necessariamente testam uma hipótese.
01a, 01b e 01c	<u>Aspecto 02:</u> Não há apenas um conjunto ou sequência de etapas a serem seguidas em todas as investigações científicas (ou seja, não há um único método científico).
03 <sup>a</sup>	<u>Aspecto 03:</u> Todos os cientistas que realizarem os mesmos procedimentos podem não obter os mesmos resultados.
03b	<u>Aspecto 04:</u> Os procedimentos utilizados na investigação podem

	influenciar os resultados.
04	<u>Aspecto 05</u> : Dados científicos não são o mesmo que evidências científicas
05	<u>Aspecto 06</u> : Os procedimentos de investigação são orientados pela pergunta feita.
06	<u>Aspecto 07</u> : As conclusões da pesquisa devem ser consistentes com os dados coletados.
07	<u>Aspecto 08</u> : Explicações são desenvolvidas a partir de uma combinação dos dados coletados com o que já é conhecido.

**Fonte:** Adaptado de Lederman *et al* (2014, p. 77, *tradução nossa*)

Fundado nestes esclarecimentos, comunicaremos nossos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o agrupamento das respostas nas categorias explicitadas, as mesmas foram transcritas e codificadas da seguinte maneira: a letra A foi utilizada para nomear os alunos investigados; a letra E para indicar a escola; a letra Q para especificar a questão. Assim temos como exemplos: A3E1Q6 (resposta do aluno 3, estudante da escola 1, para a questão de número 6), A5E2Q6 (resposta do aluno 5, estudante da escola 2, para a questão de número 6), e assim sucessivamente. Esta codificação agiliza o processo de categorização por facilitar a localização da origem das informações.

No que concerne à categorização das respostas dos estudantes para a questão 06 do questionário, o aspecto 07 de IC foi utilizado como norteador, o qual frisa que “as conclusões da pesquisa devem ser consistentes com os dados coletados” (LEDERMAN *et al*, 2014, p. 77). Desta forma, a resposta esperada para a questão analisada é a seguinte: alternativa ‘c’ (O crescimento das plantas não está relacionado com a luz do sol), porque de acordo com a tabela (no caso, os dados coletados) não há relação entre o crescimento da planta e a incidência de luz solar, visto que há variação no padrão de crescimento quando a planta foi exposta 15 minutos ao sol durante o dia e cresceu apenas 05 cm. A partir disto, os dados foram acomodados nas categorias da seguinte forma:

C1Q6 (Pouco claras): Como sete alunos não responderam esta questão, responderam com ‘não sei’ ou não justificaram sua resposta, os mesmos foram acomodados nesta categoria, sendo eles: A1E1Q6, A12E1Q6 e A13E1Q6, A17E1Q6 e A15E2Q6. Por conta disto, para a análise e interpretação dos dados a respeito da questão de número 6, foram levadas em consideração as respostas de 28 alunos (dos 35 que responderam o questionário).

C2Q6 (Ingênuas): Ao tentar acomodar as respostas dos alunos nesta categoria, emergiram três unidades de registro, as quais foram nominadas U1C2Q6 (unidade de registro 1 da categoria C2Q6), U2C2Q6 e U3C2Q6. As unidades de registros e suas justificativas foram apresentadas no Quadro 03.

**Quadro 03:** Unidades de registro emergentes da categoria C2Q6 X Respostas dos e das estudantes para a questão 06 do VASI

<b>Unidades de Registro</b>	<b>Justificativas</b>	<b>Exemplos (Respostas dos alunos)</b>
<u>U1C2Q6</u> (Escolha errada baseado em conceitos corretos relacionados à fotossíntese).	Nesta unidade de registro foram acomodadas as respostas dos 13 alunos que marcaram a alternativa errada, contudo justificaram utilizando conceitos corretos com relação à fotossíntese.	A2E1Q6: alternativa a, porque a planta precisa do sol pra fazer fotossíntese. A2E2Q6: alternativa a. Eles crescem mais com a luz do sol pois precisam fazer fotossíntese, mas a planta não pode ficar muito tempo sem o sol pois se não ela more. A7E2Q6: Alternativa b. As plantas precisam do sol mas também de água. A12E2Q6: Alternativa b. Acho que as plantas precisam da luz do sol para crescer e fazer fotossíntese.
<u>U2C2Q6</u> (Conceitos errados relacionados à fotossíntese)	Nesta unidade de registro estão as respostas de 04 alunos, as quais continham justificativas com conceitos errados acerca da fotossíntese.	A5E2Q6: alternativa a, pois plantas usam raios ultravioletas para crescer. A10E2Q6: Eu escolhi a alternativa B porque não precisam muito da luz do sol. A13E2Q6: Alternativa b, pois o sol não ajuda muito no crescimento das plantas. A14E2Q6: Alternativa c, pois elas só crescem a noite.
<u>U3C2Q6</u> (Interpretação errônea da tabela)	Nesta unidade de registro, foram dispostas as respostas de 08 alunos que marcaram a alternativa errada, e suas justificativas possuem relação com a tabela, indicando má interpretação da mesma.	A9E1Q6: Alternativa b, porque na tabela mostra que quanto menos luz do sol, mais a planta cresce. A11E1Q6: Alternativa b. Diante dos dados as plantas que menos receberam sol cresceram mais. A8E2Q6: Alternativa b. Segundo a tabela, a probabilidade é quanto menos for a exposição a luz a planta vai ter um crescimento melhor. A9E2Q6: Alternativa b, pois o grafico mostra que quanto mais tempo de luz mais demorado é o crescimento.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2019)

A partir da categorização, constatou-se que, dos 28 alunos analisados, 17 responderam a questão sem ao menos tentar interpretar a tabela, utilizando conceitos acerca da fotossíntese, sendo eles corretos ou não. Faz-se um adendo para o esclarecimento da utilização dos conceitos considerados corretos e errôneos acerca da fotossíntese. De acordo com Taiz e Zeiger (2017, p. 171), “o termo fotossíntese significa, literalmente, ‘síntese utilizando a luz’”, ou seja, de acordo com os autores, os organismos fotossintetizantes utilizam energia solar para

sintetizar compostos carbonados para o vegetal, sobretudo açúcares. “Mais especificamente, a energia luminosa impulsiona a síntese de carboidratos e a liberação de oxigênio a partir de dióxido de carbono e água” (TAIZ; ZEIGER, 2017, p. 171). Durante a categorização, conceitos que fugiram desta conceituação foram considerados errôneos.

Percebe-se nas respostas dos alunos que, além de conceitos errôneos sobre fotossíntese, há falta de compreensão sobre a importância da consistência das conclusões de um pesquisador com os dados coletados. “Os alunos precisam entender que a força da afirmação de um cientista é uma função da preponderância de evidências que o apóiam” (LEDERMAN *et al*, 2014, p. 70), visto que conclusões inconsistentes possuem sérias implicações para os envolvidos, sendo capazes de desencadear sérias consequências para empresas, pesquisadores da área, consumidores, afetar seriamente a segurança de determinados locais, podendo até trazer riscos à saúde das pessoas. Neste sentido, metodologias investigativas, com a presença de IC e NdC, podem levar os e as estudantes a elevarem o pensamento crítico.

C3Q6 (Mistas): Foram classificadas como mistas as respostas de dois alunos, os quais marcaram alternativa errada, contudo justificaram fazendo uma análise correta (A11E2Q6: Alternativa b, pois, pela lógica do gráfico a medida que recebem luz crescem menos, com uma exceção em meio a 5 acertos) ou parcialmente correta (A19E2Q6: Alternativa b, pois como podem ver mesmo com nenhum minuto exposto ao sol, ele foi o que mais cresceu) dos dados da tabela.

É possível perceber que o A19E2Q6 apesar de ter olhado os dados da tabela, não prestou devida atenção, subentendendo que as plantas que mais foram expostas ao sol cresceram menos. Assim, não notou que havia uma exceção – uma das plantas apresentadas, próximo ao centro da tabela, cresceu 5 cm mesmo sendo exposta 15 minutos ao sol enquanto a planta que foi exposta 20 minutos ao sol cresceu mais (10 cm).

Sem embarcar em questões psicológicas que envolvem ‘atenção’, em nossa atual sociedade, desde a infância há excessiva exposição dos indivíduos à informação, impedindo a manutenção do foco de atenção “devido à velocidade e multiplicidade com que as informações invadem o curso das atividades desenvolvidas durante o dia” (SIMÕES, 2014, p. 322). Ao responder ao questionário proposto, os alunos foram ‘bombardeados’ com informações distintas e, conforme o término foi se aproximando, alguns podem não ter prestado tanta atenção ao que estavam lendo – em seu âmagio de finalizar rapidamente a atividade para ser dispensado de sua tarefa.

Em contraste, apesar do A11E2Q6 ter percebido, na tabela, que havia um exceção,



associou-a com um ‘erro’, como o mesmo disse em sua resposta (“uma exceção em meio a 5 acertos”, E11E2Q6). Isto pode ter acontecido por conta de certa idealização da sociedade, e da escola, de que existem coisas ‘certas’ e coisas ‘erradas’, o que pode ser percebido em se tratando das noções de ‘erro’ encontradas na Língua Portuguesa, por exemplo, como destacam Santana Júnior *et al* (2011):

A noção de “erro” em língua é oriunda das mesmas concepções do que é “certo ou errado” que circulam em nossa sociedade [...]. E como uma das consequências da concepção da gramática normativa da língua, herdou-se a doutrina do erro, a qual está arraigada em nossa cultura até os dias atuais SANTANA JÚNIOR *et al*, 2011, p. 6).

Desta forma, tudo que é exceção, tudo que é diferente, tudo que foge à regra e aos padrões, passa a ser considerado errado.

C4Q6 (Informadas): A resposta de apenas um estudante se enquadrou nesta categoria, sendo: A10E1Q7: Letra c. Pois o sol interfere, mas não é somente isso que interfere, podemos ver que há uma variação nos 15 min e 5 cm.

Este aluno, apesar de ter utilizado seus conhecimentos acerca da fotossíntese para justificar sua resposta, também analisou corretamente a tabela; percebeu que há uma exceção e não a classificou como um ‘erro’, mas sim como uma ‘variação’. O termo variação, de acordo com Dicionário Aurélio (versão online), pode ser definido como: “Fazer alteração em. Sofrer mudança. Apresentar aspectos diferentes” (VARIACÃO, 2018). Em outras palavras, não é porque alguma coisa foge do padrão, que ela deve ser considerada um ‘erro’ – ela pode simplesmente apresentar aspecto diferente.

A partir desta categorização, constatou-se que, dos 35 estudantes que receberam o questionário, sete não responderam a questão de número 6, enquanto que, dos 28 alunos analisados, apenas um respondeu correta e satisfatoriamente. Levando em consideração que os estudantes analisados não tiveram aulas específicas sobre Investigação Científica e Natureza da Ciência, a aplicação do questionário apenas levantou dados do conhecimento destes e destas estudantes sobre as temáticas, a partir dos quais se percebeu demasiada dificuldade dos alunos em interpretar dados.

Há várias pesquisas a respeito da importância da Pesquisa Científica, contudo a maioria se relaciona com a formação superior. Através de algumas destas, é possível perceber que, mesmo em cursos de formação superior, há alunos que nunca fizeram uma pesquisa científica, ou quiçá compreendem sua importância. Amaral (2010), por exemplo, desenvolveu sua pesquisa por conta da preocupação diante do “comportamento de repulsa dos discentes à

palavra pesquisa, principalmente, quando o termo apresenta-se acompanhado da expressão científica” (Amaral, 2010, p. 71), chegando à conclusão de que este trauma está ligado ao desconhecimento do que é pesquisa científica e da contribuição para sua formação.

Campos *et al* (2009) observou que a maior parte dos alunos investigados realizou apenas um projeto de pesquisa durante todo o curso e que, a maioria vê a pesquisa científica apenas como elaboração de projeto de pesquisa, o que se deve à falha no sistema educacional, o qual não estimula a investigação e produção de conhecimento por parte dos alunos. Também em pesquisas mais recentes, como a de Almeida *et al* (2017), é possível notar os mesmos resultados.

Os estudantes ingressam na Universidade com visões simplórias acerca da pesquisa científica, e isto se deve ao déficit de instrução a respeito de temas como Investigação Científica, Natureza da Ciência, História e Filosofia da Ciência. É importante que os alunos não apenas “conheçam” conceitos científicos, mas usem sua compreensão para investigar o mundo ao seu redor através das práticas de investigação científica, bem como resolver problemas significativos, o que pode ser obtido através não apenas do envolvimento na investigação científica, mas também do conhecimento específico de cada prática (NAS, 2013; NRC, 2012). Espera-se também que, com a implantação destes assuntos em sala de aula, os alunos melhorem suas habilidades para interpretar dados, identificando características e padrões significativos (NAS, 2013, p. 56).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível perceber que a maioria dos e das estudantes se mostraram detentores de conceitos ingênuos com relação à Investigação Científica, o que pode ser explicado pela falta de abordagem destes assuntos em sala de aula. Em grande parte, as aulas ofertadas no ensino básico são fundadas em reprodução de conhecimentos acumulados, podendo a criatividade dos alunos, levando-os a apenas reproduzir conteúdos. Portanto, há necessidade de mudança na metodologia utilizada em sala de aula, a fim de formar cidadãos críticos e reflexivos, e a abordagem de Investigação Científica e Natureza da Ciência é uma alternativa.

Por fim, este artigo pretende ser visto como uma porta de entrada para discussões futuras quanto aos assuntos aqui levantados, sem ter a pretensão de mostrar-se como o único caminho a ser seguido. Espera-se que, com o passar do tempo, a prática científica seja apresentada aos discentes já na Educação Básica, com o intuito de formar indivíduos capazes

de interpretar dados e solucionar problemas, bem como avaliar suas posturas e decisões a respeito da sociedade em que estão inseridos.

## REFERÊNCIAS

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

ALMEIDA, L. H. C.; COSTA, G. S.; FREITAS, W. P.; JUNIOR, S. V. A.; SILVA, A. M. D.; CRUZ, R. S. Qual a contribuição da Pesquisa Científica para a formação acadêmica no curso de Ciências Contábeis da FAESF? **REBAI**, v. 2, n. 2, 2017.

AMARAL, R. As contribuições da Pesquisa Científica na formação acadêmica. **Identidade Científica**, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, 2010.

AZEVEDO, N. H.; SCARPA, D. L. Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências. **RBPEC**, v 17, n. 2, 2017.

CAMPOS, F. G. G.; SANTOS, R. F.; SANTOS, F. C. P. A importância da Pesquisa Científica na formação profissional dos alunos do curso de Educação Física da UNILESTEMG. **MOVIMENTUM**, v. 4, n. 2, 2009.

DURBANO, J. P. M. **Investigação de concepções de alunos de Ciências Biológicas do IB/USP acerca da Natureza da Ciência**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Biologia/Genética). Universidade de São Paulo, 2012.

FORATO, T. C. M. **A Natureza da Ciência como Saber Escolar: um estudo de caso a partir da história da luz**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2009.

JUMPSTART. Life Science. In: **School of Dragons**, 2013. Disponível em: <<http://www.schoolofdragons.com/lang/pt/hiccups-science-workshop/ngss/life-science>>. Acesso em: 27 Dez. 2018.

LEDERMAN, N. G. Nature of Science: Past, present, and future. In: ABELL, S.; LEDERMAN, N. G. **Handbook of research in Science Education**. New York: Routledge, 2007.

LEDERMAN, J. S.; LEDERMAN, N. G.; BARTOS, S. A; BARTELS, S. L.; MEYER, A. A.; SCHWARTZ, R. S. Meaningful Assessment of Learners' Understandings About Scientific Inquiry – The Views About Scientific Inquiry (VASI) Questionnaire. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 51, n. 1, 2014.

LIDAR, M.; LUNDQVIST, E.; OSTMAN, L. Teaching and learning in the science classroom: The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. **Science Education**, v. 90, n. 1, 2006.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (NAS). **Next Generation Science Standards: For States, By States**, 2013. Disponível em: <[http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014\\_Promotion/NGSS\\_2013.pdf](http://epsc.wustl.edu/seismology/book/presentations/2014_Promotion/NGSS_2013.pdf)>. Acesso em: 27 Dez. 2018.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas**. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência&Educação**, v. 13, n. 1, 2007.

SANTANA JÚNIOR, V. J.; PINTO, M. J. N.; SANTANA, R. F. Erro (s): entre o desvio e a norma. **Anais...** V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, 2011. Disponível em: <[http://educonse.com.br/2011/cdroom/eixo%2011/PDF/Microsoft%20Word%20-%20ERROS\\_%20ENTRE%20O%20DESVIO%20E%20A%20NORMA.pdf](http://educonse.com.br/2011/cdroom/eixo%2011/PDF/Microsoft%20Word%20-%20ERROS_%20ENTRE%20O%20DESVIO%20E%20A%20NORMA.pdf)>. Acesso em: 11 Jan. 2019.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 2, n. 2, 2002.

SIMÕES, P. M. U. Análise de estudos sobre Atenção publicados em periódicos brasileiros. **ABRAPEE**, v. 18, n. 2, 2014.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIVOICOV, D. Concepções sobre a Natureza da Ciência num curso de Ciências Biológicas: imagens que dificultam a educação científica. **IENCI**, v. 12, n. 2, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2017.

VARIAÇÃO. **Dicionário Aurélio (Online)**, 12 Jan. 2019. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/variacao>>. Acesso em: 12 Jan. 2019.