

## Concepções prévias dos estudantes de licenciatura do IFMT Campus Confresa sobre a natureza da ciência e suas contribuições para a humanidade

Marcelo Franco Leão

Maria Elizabete Rambo Kochhann

### Resumo

*Uma temática necessária para estar em pauta nas discussões proporcionadas pela formação inicial de professores é a história da ciência. O presente texto tem como objetivo descrever e refletir sobre as concepções prévias que estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química, Licenciatura em Biologia e em Física possuem sobre o que é ciência, quem a desenvolve e contribuições proporcionadas para humanidade. Esse levantamento, descritivo e exploratório, possui abordagem qualitativa e ocorreu nas primeiras aulas do ano letivo de 2019. A investigação envolveu 52 estudantes matriculados na disciplina de Projeto Integrador de Práticas Educativas I – História da Ciência, componente curricular do 1º semestre. Foi utilizado um questionário contendo 5 questões abertas para coletar dados. A interpretação dos relatos ocorreu por meio da técnica intitulada Análise de Conteúdo. Foram discutidas as seguintes categorias: elementos e aspectos históricos (conceitos científicos, descobertas importantes e/ou fatos históricos), conceito de ciência (estudo da natureza, conhecimento estruturado), personalidades importantes (toda humanidade faz ciência, cientistas e pensadores) e contribuições da ciência para a humanidade (contribuição enquanto conhecimento e nas questões práticas de vida). O estudo revelou a concepção desses estudantes e futuros professores de ciências e permitiu refletir sobre a importância de estudar a história da ciência durante a formação inicial, para que essa abordagem também ocorra em suas práticas educativas futuras.*

**Palavras-chave:** Educação científica, ensino de ciências, história da ciência.

### Abstract

*One issue that must be included in the list of discussions provided in early teacher training is the history of science. The purpose of this text is to describe and reflect upon the previous conceptions students from the Nature Sciences Licentiate Degree course qualifying in Chemistry, Licentiate Degree in Biology and Physics have about what science is, who develops it, and contributions provided to humanity. This descriptive and exploratory survey is of a qualitative approach and took place in the first classes of course year 2019. The investigation involved 52 students enrolled in the subject Integrating Education Practices Project I – History of Science, a 1st semester curricular component. A five open questions questionnaire was used to collect data. The interpretation of the statements took place through the Content Analysis technique. The following categories were discussed: historic elements and aspects (scientific concepts, important discoveries and/or historic facts); concept of science (study of nature, structured knowledge); important personalities (all of humanity does science, scientists and thinkers); and contributions of science to humanity (as knowledge and in practical life issues). The study revealed the conception of those students and future science teachers, and allowed to reflect upon how important it is to study the history of science during early training so that such approach also occurs in their future education practices.*

**Keywords:** Scientific education, teaching sciences, history of science.

### INTRUDUÇÃO

Na atualidade, é grande a defesa entre os pesquisadores de educação científica para que a aprendizagem das ciências seja acompanhada e/ou precedida pela aprendizagem sobre a história das

ciências ou sobre a natureza da ciência<sup>1</sup>. Neste sentido, a compreensão da natureza da ciência pode ser considerada um importante elemento que contribui no processo de alfabetização científica das pessoas.

O autor supracitado discutiu uma proposta de ensino de história e filosofia da ciência para estudantes do Ensino Superior do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia (UFBA). O intuito foi proporcionar no percurso da formação destes sujeitos a abordagem da história e da filosofia da ciência por considerar os temas de grande relevância para a compreensão dos conceitos científicos.

Outro estudo realizado sobre o assunto teve como objetivo levantar as concepções prévias de estudantes de Física da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) sobre a natureza da ciência e as mudanças produzidas por um curso informado por uma abordagem contextual do ensino de ciências, que considerou as dimensões históricas e filosóficas da atividade científica. Este estudo possibilitou refletir sobre as possíveis contribuições que podem ser proporcionadas aos estudantes ao abordar a história da física na formação inicial de professores<sup>2</sup>.

Pesquisadores realizaram uma revisão teórica sobre a natureza da ciência na formação de professores de ciências naturais e propôs o estudo da temática para serem discutidas nas disciplinas de prática como componente curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)<sup>3</sup>. Na concepção dos autores, estes estudos sobre a natureza da ciência possuem grande relevância, pois situam os estudantes no campo político, social e cultural, ao revelar suas implicações. Também servem embasar a reflexão da prática pedagógica do professor e do currículo na formação inicial de professores de ciências.

Por sua vez, os resultados de uma pesquisa empírica, de natureza diagnóstica, que buscou investigar as principais dificuldades e experiências de três grupos de indivíduos acerca do uso da história e da filosofia da ciência para fins didáticos<sup>4</sup>. Ao investigar 82 sujeitos, dentre eles estudantes de licenciatura e de pós-graduação, além de professores da rede pública, foi possível levantar uma série de

---

<sup>1</sup> El-Hani, C. N. *Notas sobre o Ensino de História e Filosofia das Ciências na Educação Científica de Nível Superior*. In: Cibelle Celestino Silva. (Org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino*. 1ed. (São Paulo-SP: Editora Livraria da Física. (2006), 3-21.

<sup>2</sup> Teixeira, E. S.; El-Hani, C. N. & Freire Júnior, O. *Concepções de Estudantes de Física sobre a Natureza da Ciência e sua Transformação por uma Abordagem Contextual do Ensino de Ciências*. In: Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Atibaia/SP: ABRAPEC, 2003.

<sup>3</sup> Almeida, A. V. & Farias, C. R. O. *A natureza da ciência na formação de professores: reflexões a partir de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*. *Investigações em Ensino de Ciências (Online)*, v. 16, (2011): 473-488.

<sup>4</sup> Martins, A. F. P. *História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho....* *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, (2007): 112-131.

questões para reflexão, que transcendem a preocupação com a produção de material didático de qualidade.

Grande parte das pesquisas realizadas sobre as concepções que estudantes possuem sobre a natureza da ciência, apontam concepções equivocadas (El-Hani, 2006), tais como: conhecimento científico como verdade absoluta; visão empírico-indutivista da ciência; ignorância do papel da criatividade e da imaginação ao produzir ciência; incompreensão de fatos, evidências, observação, experimentação, modelos, leis e teorias, bem como de suas inter-relações.

Considerando o exposto, este texto tem como objetivo descrever e refletir sobre as concepções prévias que possuem os estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química, Licenciatura em Biologia e em Física, ofertados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa/MT, sobre o que é ciência, quem a desenvolve e contribuições proporcionadas para humanidade. Este estudo contou com subsídio financeiro do Edital de Convocação 032/2019 do PROPES / IFMT.

## DISCURSOS TEÓRICOS SOBRE A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Muitos pesquisadores procuram definir um conceito de História da Ciência, bem como sua importância para a compreensão dos conceitos científicos<sup>5</sup>. Alguns estudiosos no assunto ainda discutem se a denominação correta é História da Ciência ou Histórias das Ciências devido envolver discussões complexas que envolvem diferentes áreas sobre as quais não existe um consenso absoluto.

Na concepção do autor supracitado, ao estudar a história da ciência é uma maneira dos estudantes conhecer e compreender as transformações pelas quais as ciências naturais passaram ao longo do tempo. Em outras palavras, para compreender um determinado conceito ou conhecimento é preciso considerar as grandes teorias e as mudanças ocorridas no desenvolvimento do pensamento humano.

Em um estudo que examinou oito documentos curriculares internacionais, os autores<sup>6</sup> listaram afirmações largamente aceitas sobre a natureza da ciência, sendo algumas delas: o conhecimento científico tem uma natureza conjectural e depende fortemente, mas não exclusivamente, da observação, da experimentação, de argumentos racionais e do ceticismo; não há uma maneira única de fazer ciência; a ciência é uma tentativa de explicar fenômenos naturais; pessoas de todas as culturas contribuem para a ciência; a ciência é parte de tradições sociais e culturais cientistas são criativos, o conhecimento

<sup>5</sup> Martins, L. A. P. "História da Ciência: objetos, métodos e problemas". *Ciência & Educação* (UNESP), São Paulo, v. 11, n.2, (2005): 305-317.

<sup>6</sup> Mccomas, W. F., Almazroa, H. & Clough, M. P. *The nature of science in science education: an introduction*. *Science & Education*, v. 7, (1998): 511-532.

científico é afetado pelo meio social e histórico no qual são construídas; a história da ciência apresenta um caráter tanto evolutivo quanto revolucionário.

Por outro lado, a formação inicial de professores geralmente limita-se a abordar aspectos teóricos e práticos das várias ciências, sem a preocupação que propiciar um enfoque histórico e filosófico sobre o assunto, o que, segundo o autor, provoca uma lacuna na formação destes futuros professores (El-Hani, 2006). Um exemplo desta despreocupação é que os currículos de Ciências praticamente não mudaram nas últimas décadas, mesmo a sociedade vivenciar transformações significativas, influenciadas pelos avanços científicos e tecnológicos.

A crítica do autor supracitado é referente à cultura dominante do ensino de ciências no país que aborda a prática científica de maneira separada da vida cotidiana, como se não tivesse vínculo com a cultura e assim desvinculada da dimensão histórica e filosófica da ciência.

Neste sentido, abordar a dimensão histórica e filosófica da ciência é vista como uma necessidade na formação inicial de professores de ciências, pois poderá contribuir para evitar visões equivocadas sobre o fazer ciência, permitir melhor compreensão sobre os aspectos envolvendo o ensino da ciência e assim proporcionar intervenções qualificadas em sala de aula<sup>7</sup>.

A abordagem dos aspectos históricos e filosóficos dos conceitos discutidos no ensino de ciências também é defendida por um pesquisador sobre o assunto, que relaciona tal perspectiva ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), devido à necessidade de contextualizar historicamente o conhecimento científico (Martins, 2007). Por esse motivo, o autor afirma que vários cursos de licenciatura da área de ciências naturais, buscam contemplar essa discussão histórica e filosófica da ciência, seja por intermédio de uma disciplina específica sobre o assunto, seja de maneira diluída outras disciplinas ou seminários, de forma que seja discutida minimamente a temática tão necessária na formação de professores.

Nesta mesma linha de pensamento, outros autores defendem que essa abordagem proporcione refletir sobre o papel da ciência na vida das pessoas, bem como os impactos dos avanços científicos e tecnológicos para o ambiente e para a sociedade contemporânea (Almeida, 2011). Contudo, o simples fato de abordar elementos históricos e filosóficos na formação inicial de professores não garante reflexos em suas futuras práticas pedagógicas, nem que ocorra a inserção desses conhecimentos nas aulas que ministrarem.

---

<sup>7</sup> Duarte, M. C. *A História da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências*. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, (2004): 317-331. Marandino, M. *A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais*. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 20, n. 2, (2003): 168-193.

A partir de suportes teóricos, os autores supracitados reforçam a necessidade de os cursos de formação inicial de professores refletir sobre a importância das contribuições das ciências para a humanidade e defendem a inclusão no currículo de seu ensino histórico, epistemológico e filosófico. Os autores defendem um currículo dirigido não só ao que é conhecido pela ciência, mas que além disso também aborde como a ciência chegou a tais conhecimentos. Em outras palavras, é preciso ensinar o que é ciência, sua natureza, como se chegou a tais compreensões.

Um pesquisador no assunto enfatizou que não se trata de simplesmente incluir nas pautas de discussões o processo de construção do conhecimento científico, mas também considerá-lo no seu contexto histórico, ou seja, é preciso abordar o contexto em que a prática científica ocorreu (El-Hani, 2006). Por isto, a defesa de que os professores de ciências evidenciem em suas práticas pedagógicas a abordagem crítica e explícita das dimensões históricas e filosóficas dos conceitos científicos que for ensinar.

No entanto, autores discutem que os currículos de ciências geralmente estão centrados em conceitos regidos pela lógica interna da ciência (teorias, leis, conceitos, fórmulas e métodos)<sup>8</sup>. Porém, os autores advertem que na formação inicial a ciência mesma é esquecida, ou seja, é preciso ter mais atenção sobre o que é ciência, como se constrói e se desenvolve, quem a desenvolve, que valores essas pessoas possuem, como se relaciona com a sociedade e com o meio ambiente.

Outro aspecto a ser considerado é que no ensinar ciências que se encontram as principais dificuldades na utilização dos aspectos históricos e filosóficos para fins de educação científica, ou seja, os maiores entraves encontram-se no momento de transição entre a formação inicial e a atuação profissional (Martins, 2007). De acordo com o autor, alguns desses problemas são a falta de material pedagógico adequado, além das dificuldades de leitura e interpretação de textos por parte dos estudantes. Ou seja, é preciso avançar significativamente na formação inicial de professores para que estes consigam superar tais dificuldades e valer-se da história e filosofia da ciência para promover a alfabetização científica dos estudantes.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo configura-se como um levantamento das concepções prévias de estudantes de licenciatura sobre o que é ciência e quem a desenvolve. Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, de abordagem qualitativa. Este tipo de estudo é indicado para investigações que envolvam subjetividade,

---

<sup>8</sup> Acevedo-Díaz, J. A., Vázquez-Alonso, A., Manassero-Mas, M. A., & Acevedo-Romero, P. A. *Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica*. Revista (Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, v.4, n.1, 2007), 42-66.

pois permitem revelar as concepções ou posturas assumidas pelos indivíduos, por meio de dados coletados, do contexto da ação desenvolvida, ou ainda pela descrição de situações<sup>9</sup>.

A pesquisa envolveu 52 estudantes devidamente matriculados nos cursos de dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química, Licenciatura em Biologia e Licenciatura em Física, do IFMT Campus Confresa/MT, região Centro-oeste do Brasil.

Seu desenvolvimento foi no decorrer do primeiro semestre de 2019, mais especificamente durante as primeiras aulas da disciplina de Projeto Integrador de Práticas Educativas I – História da Ciência. Por ser um componente curricular do primeiro semestre dos cursos, acredita-se que a pesquisa foi favorecida pelo fato de ser concepções prévias que não tiveram influência dos estudos acadêmicos.

Esta disciplina tem por finalidades: Analisar os diversos fatores que contribuíram para a consolidação do conhecimento no mundo, e especificamente da Biologia, Física e Química como ciências ao longo dos séculos, suas relações com a alquimia, a Ciência moderna e os fatores socioculturais, desde o fogo até os tempos atuais; Destacar o crescimento das Ciências da Natureza no século XVII as contribuições da Inglaterra e da França para a definição deste campo científico. Analisar as estruturas que permitiram a chegada das ciências no Brasil, bem como seu avanço e perspectivas para o século XXI; Trabalhar os aspectos filosóficos e epistemológicos presentes no desenvolvimento da Ciência, e como estes aspectos podem interferir no ensino de Biologia, Física e Química.

No intuito de coletar dados, ou seja, levantar as concepções prévias que estes estudantes possuem sobre o assunto, foi utilizado um questionário impresso, constituído por 5 questões abertas. Antes porém, todos foram previamente informados sobre os objetivos, a finalidade e os procedimentos que seriam utilizados na investigação.

Todos concordaram em participar voluntariamente da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando que as informações que fornecessem fossem divulgadas. No intuito de garantir o anonimato dos sujeitos investigados, os nomes foram substituídos por algarismos alfanuméricos, da seguinte maneira: E1 (Estudante 1), E2 (Estudante 2), E3 (Estudante 3) e assim consecutivamente.

Sobre a metodologia de análise empregada para interpretar os dados coletados, utilizou-se o método da análise de conteúdo<sup>10</sup>. Segundo a autora, este método reúne um conjunto de procedimentos que permitem analisar informações e extrair das respostas dos investigados, as mensagens e significados que possuem sobre o tema. As categorias foram estabelecidas previamente, de maneira que das respostas emergiram subcategorias. Essa identificação ocorreu por meio da diferenciação e do reagrupamento levando em consideração a semelhança e frequência.

<sup>9</sup> Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. (São Paulo: Atlas, 2007).

<sup>10</sup> Bardin, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2012.

Muitos pesquisadores procuram definir um conceito de História da Ciência, bem como sua importância para a compreensão dos conceitos científicos (Martins, 2005). Alguns estudiosos no assunto ainda discutem se a denominação correta é História da Ciência ou Histórias das Ciências devido envolver discussões complexas que envolvem diferentes áreas sobre as quais não existe um consenso absoluto.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados coletados foram organizados em cinco categorias, conforme Quadro 1. As categorias e subcategorias criadas para realizar a análise não são únicas, sendo que outro pesquisador poderia sugerir algumas diferentes destas.

Quadro 1: Esquema da categorização dos resultados

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Fonte/Questão</b>
1. Elementos e aspectos históricos da ciência	a) Conceitos científicos	1) Observe a imagem a seguir (Figura 1) e escreva as palavras que vem a sua cabeça ao observá-la.
	b) Descobertas importantes e ou fatos históricos	
2. Conceito de ciência	a) Estudo da natureza	2) O que é ciência?
	b) Conhecimento estruturado	
3. Personalidades importantes	a) Toda humanidade faz ciência	3) Quem faz ciência?
	b) Cientistas	4) Dentre as pessoas que contribuíram com a ciência, cite 5 nomes que considera mais importantes.
	c) Pensadores	
4. Contribuições da ciência para a humanidade	a) Contribuição enquanto conhecimento	5) Em que a ciência contribui para a humanidade?
	b) Questões práticas de vida	

A primeira categoria pré-estabelecida para o estudo aborda os elementos e aspectos históricos da ciência. Das respostas emitidas pelos estudantes emergiram duas subcategorias: conceitos científicos; e descobertas importantes e ou fatos históricos. As manifestações dos estudantes foram motivadas pela Figura 1.

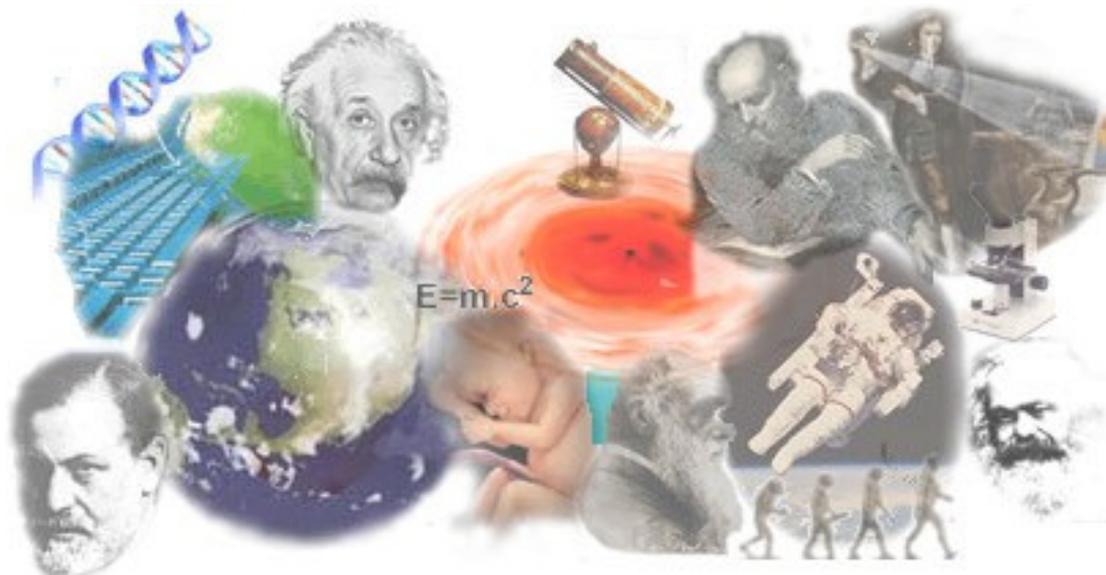


Figura 1: Imagem utilizada na primeira questão

Sobre os conceitos científicos, algumas respostas foram: E1: “Linha do tempo, retrospectiva de tudo que já vimos nessa nossa vida, do início do universo ao descobrimento cada célula existentes”. E2: “Desenvolvimento de pesquisas, homem na lua, chegada da vida, evolução, ação, a linha do tempo, tudo aquilo que vi durante toda minha vida”. E3: “Estudo da vida, história, início, evolução, tempo, evolucionismo, humanidade, descobertas, hierarquia”. E25: “História da ciência, conhecimentos científico, descobertas, avanços, universo, evolução, vida, estudos, tecnologia”. E29: “Astros, pensadores, pesquisadores, evolução, grandezas, avanço tecnológico, descobertas, desenvolvimento das pesquisas em laboratório”.

Seguem outras respostas selecionadas da mesma subcategoria: E30: “A história da ciência, descobertas importantes, a vida, planeta, história da humanidade e suas evoluções”. E32: “Pessoas que foram importantes para a ciência, para a sociedade, a conquista de o homem ir ao espaço, a evolução do homem”. E39: “Evolução do homem, planeta terra, vários estudiosos, várias descobertas e avanços, estudos das ciências”. E45: “As imagens mostram tudo o que contribuir com os descobrimentos das coisas no mundo, com a química, biologia e física, os cientistas que contribuíram para as descobertas a evolução do telescópio”. E50: “Conhecimento trazido durante bastante tempo de estudos, conquistas, viagem espaciais, computadores, evolução humana, microscópios, constelações e planetas”.

As observações realizadas pelos estudantes em formação inicial, reforçam o pensamento de McComas Almazroa e Clough (1998), ao defender que a ciência é parte integrante da vida das pessoas e que o meio social e histórico é decisivo na construção dos conhecimentos científicos.

Referente às descobertas importantes e ou fatos históricos, foram selecionados os seguintes posicionamentos: E5: “Terra, DNA, macaco, as formas de calcular energia, teclado de computador,

microscópio, astronautas, lunetas,”. E7: “Hereditariedade, símbolos da química, evolução, descoberta do espaço, grandes cientistas, da história que ficaram marcados na física, química e biologia, computador, gramado de um campo”. E8: “Teoria da evolução, genética, DNA, filosofia, espaço, vida, ciência, descobertas, globo, universo, astros, lua, homem, animal”. E12: “DNA, ciência, cientistas, mundo, universo, evolução, vida, descobertas, movimento, ciclo da vida”.

Ainda referente às descobertas e fatos históricos: E13: “Ciência, evolução, experimentos, criação do mundo, astronomia, espaço, DNA satélite, cientistas, vida, planetas, telescópio, teclado”. E18: “Ciências, vida, evolução, educação, DNA, planeta, guerra fria, corrida espacial, lei da relatividade, vida em outros planetas,”. E21: “Planeta, Einstein, astronauta, DNA, filosofia, física, telescópio, quando o primeiro homem pisou na lua, mundo digital, evolução humana”. E28: “Fita dupla hélice (ácido desoxirribonucleico), física quântica, placenta, teoria da relatividade, gravitação, conhecimento empírico e filosófico, fissão nuclear, reação em cadeia de prótons e nêutrons, a terra e plana”. E44: “Equipamentos, materiais, cientistas, pesquisadores, fórmulas, transformação da matéria, mundo em constante evolução, história da humanidade, estudos revolucionados”. E46: “Química, espaço, tempo, observação, visão, física, reprodução, origem, ferramentas, evolução, biologia, vida, características, desbravadores, carecas velhos, massa, DNA”.

Algumas respostas, como a do Estudante 44 por exemplo, reforçam a afirmação de Acevedo-Dias et al. (2007) de que geralmente os currículos de ciências e conseqüentemente o ideário dos estudantes formados por estes currículos, estão centrados em conceitos regidos pela lógica interna da ciência (teorias, leis, conceitos, fórmulas e métodos).

A segunda categoria refere-se ao conceito de ciência. Das respostas dos estudantes emergiram as seguintes subcategorias: estudo da natureza e conhecimento estruturado. Sobre o conceito de ciência estar relacionado ao estudo da natureza, algumas respostas foram selecionadas e são apresentadas a seguir:

E3: “É o estudo aprofundo de todas as coisas materiais, bem como quando surgiu”. E5: “Ciência é o estudo de tudo que existe no universo. É uma área que estuda a vida, desde animais a seres humanos, com intuito de promover aprendizagem”. E9: “É o estudo do universo e de tudo que é vivo e não vivo, ou seja, o estudo de tudo o que existe”. E11: “É a área que estuda a evolução, como surgiu a vida e o planeta”. E14: “Ciência e o estudo do tempo, da terra, da água, dos animais, para nos dar conhecimento”. E19: “É todo o tipo de estudo voltado a descoberta do meio ambiente, suas características, e relacionado a natureza, que estuda a vida humana e animal”.

Outras respostas que ilustram a mesma subcategoria são: E20: “É a área do conhecimento que estuda as ciências, seja ela química, física ou biológicas. Estudo de elementos, da matéria, dos seres vivos”. E31: “Ciência é tudo aquilo que envolve a química, a física e a biologia, bem como os seres

vivos. É o estudo da natureza da vida e da história”. E34: “É a atividade que propõe o conhecimento sobre a natureza, biológico e tecnológico com a finalidade de melhoria da qualidade de vida”. E39: “É o estudo da humanidade, das plantas, dos animais, ou seja, o estudo dos seres vivos e o que há na terra”. E48: “Ciência é um estudo realizado de uma forma histórica onde relaciona elementos químicos e tempo histórico do mundo”.

Percebe-se que muitos estudantes atrelaram o conceito de ciência com o estudo da natureza, ou seja, segundo suas concepções, este tipo de conhecimento fica restrito ou diretamente relacionado ao conhecimento das ciências naturais. Contudo, é preciso ressaltar que as ciências naturais são um tipo de ciência, próprio para compreender os fenômenos que ocorrem na natureza, o que também contempla um dos aspectos apontados por McComas Almazroa e Clough (1998) de que a ciência é uma tentativa de explicar fenômenos naturais.

Ao investigar os estudantes de física, pesquisadores também constataram que muitos consideram a ciência como o estudo da natureza, ou ainda o desenvolvimento de métodos para explicar fenômenos das áreas específicas, visando a compreensão da natureza<sup>11</sup>.

Outra subcategoria emergente foi a relação entre o conceito de ciência e o conhecimento estruturado. Algumas respostas que evidenciam essas relações que os estudantes estabeleceram foram selecionadas e apresentadas a seguir:

E7: “É um estudo da humanidade por meio das descobertas, levado para os meios científicos”. E12: “É o estudo sistematizado que considera provas concretas para explicar questões relacionadas a vida, ao universo, e tudo aquilo que pode ser explicado ou estudado”. E25: “A ciência é o estudo baseado em princípios certos, é a busca de conhecimento”. E28: “Conhecimento aprofundado a partir de teses, hipóteses e teoria, estudada, avaliada e comprovada por resultados concretos”. E29: “Ciência é o estudo das diversas áreas do conhecimento, e um estudo aprofundado dos assuntos”. E33: “É um conjunto de informações que nos permite compreender as coisas”.

Ainda sobre o conceito de ciência estar relacionado ao conhecimento estruturado: E32: “O que estuda a vida, o que nos faz entender o que compõe as coisas que precisamos todos os dias, ou seja, o estudo de todas as coisas”. E40: “Ciência é tudo que estuda algo para trazer inovação”. E41: “É todo o estudo estruturado das coisas relacionado ao ser existente”. E42: “Conjunto de leis e teorias que explicam fatos do nosso cotidiano e da nossa vida”. E44: “Ciência é a procura pelo conhecimento que estuda as relações entre a história da humanidade, e a própria natureza”. E50: “Estudo das diversas

---

<sup>11</sup> Teixeira, E. S.; El-Hani, C. N. & Freire Júnior, O. Concepções de Estudantes de Física sobre a Natureza da Ciência e sua Transformação por uma Abordagem Contextual do Ensino de Ciências. In: Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Atibaia/SP: ABRAPEC, 2003.

áreas com o objetivo de descobrir o passado, ajudar no presente e evoluir o futuro, ou simplesmente diminuir a curiosidade humana”. E52: “Ciência é todo o estudo dos acontecimentos do mundo. Estudo que busca resposta para o porquê das coisas existentes”.

Nos estudos de Teixeira, El-Hani e Freire Júnior (2001), os estudantes de física investigados, após a formação sobre a história e filosofia da ciência, afirmaram que ciência é o conjunto de conhecimentos de forma organizada, que procura explicar os fatos por meio de hipóteses, ou ainda os procedimentos necessários para encontrar novas soluções frente aos problemas ou melhorar as soluções já existentes.

Na terceira categoria (personalidades importantes da ciência), foram analisadas as respostas de duas perguntas (3 e 4). Dos dados coletados emergiram três subcategorias: toda humanidade faz ciência; cientistas; e pensadores.

Ao serem questionados sobre quem faz ciência 36 estudantes responderam que toda humanidade pode fazer ciência. Outros 8 estudantes afirmaram ser uma atividade restrita aos cientistas e ocorreu de 5 estudantes atribuírem aos pensadores o fazer ciência. Também houveram 3 estudantes que não responderam ao questionamento.

Cabe aqui registrar que dentre as repostas da primeira subcategoria (toda humanidade), as expressões variavam entre todos, nós, os seres humanos, as pessoas criativas, os seres pensantes, entre outras. Estes dados corroboram a afirmação de McComas Almazroa e Clough (1998) de que não existe uma maneira única de se fazer ciência, que todas pessoas, independente de cultura ou condição social, podem contribuir para a ciência.

De acordo com os relatos fornecidos a Teixeira, El-Hani e Freire Júnior (2001), os estudantes investigados naquela ocasião compreendem que os cientistas se utilizam de criatividade e imaginação em todos os estágios da investigação. Segundo eles, são pessoas que utilizam de habilidades excepcionais desde o planejamento de suas atividades, bem como na elaboração e suposição de hipóteses e também na resolução dos problemas de investigação, são capazes de encontrar as respostas que satisfazem suas necessidades após terem coletados os dados que são confrontados com o conhecimento posto sobre o assunto.

Quando solicitado que citassem 5 pessoas que consideram importantes e que contribuíram com a ciência, ao menos um cientista da área de ciências naturais foi lembrado por todos os estudantes e relacionados em sua lista. Dentre os cientistas citados, os que foram mais recorrentes foram: Albert Einstein (lembrado por 39 estudantes), Issac Newton (34 vezes), Charles Darwin (27 vezes), Galileu Galilei (22 vezes), Gregor Mendel (14 vezes), Antoan Lavoisier (11 vezes) e Luis Proust (7 vezes). Outros cientistas como Thomas Edson, Dalton, Dmitri Mendeleev e Kelvin também foram lembrados, porém uma

única vez. Os matemáticos Pitágoras (7 vezes) e René Descartes (5 vezes) também foram lembrados com personalidades importantes para a ciência.

Uma terceira subcategoria relacionada a quem faz ciência emergiu das respostas que foram os pensadores, dentre os quais foram mencionados: Karl Marx (7 vezes), Sócrates (7 vezes), Leonardo da Vinci (7 vezes), Aristóteles (6 vezes), Platão (6 vezes) e Freud (3 vezes), além de outros nomes que foram mencionados apenas uma vez.

Na concepção de Teixeira, El-Hani e Freire Júnior (2001), é difícil romper completamente com as percepções equivocadas de alguns estudantes, que é amplamente difundida e consentida, de que ciência é para poucos, para os cientistas, algo restrito, absoluto e pouco conhecido. No entanto, os estudos mais recentes sobre o assunto revelam que estão ocorrendo mudanças significativas referente a percepção dos estudantes sobre a natureza da ciência, e isto se deve ao fato de que os cursos de licenciatura estão proporcionando essas discussões no decorrer do processo de formação inicial de professores.

A quarta e última categoria refere-se às contribuições da ciência para a humanidade. Das respostas fornecidas pelos estudantes emergiram as seguintes subcategorias: contribuição enquanto conhecimento e questões práticas de vida. Sobre os estudantes terem considerado que a ciência contribui enquanto conhecimento, algumas respostas são apresentadas a seguir:

E1: “Contribui com o conhecimento e com as descobertas, além de resgatar e fazer com que o ser humano não perca a esperança de dias melhores”. E5: “Trazendo entendimento, compreensão, estudo e conhecimento”. E7: “A ciência é o caminho do saber da vida anterior e posterior, pois descobriu o surgimento da humanidade, e vem descobrindo vários meios de prevenir doenças e outros problemas”. E12: “Para o aperfeiçoamento humano para o trato com a vida, as relações interpessoais, a evolução artificial das máquinas, a compreensão do universo, o cuidado com a saúde”. E24: “É um conhecimento que contribui em tudo: no estudo da evolução, fenômeno da natureza, estudo das espécies, estudo das substâncias, elementos químicos, descobertas de doenças e remédios”. E26: “Em todos os aspectos, se não fosse a ciência estaríamos ainda na idade da pedra”.

Ainda sobre a contribuição enquanto conhecimento: E29: “O estudo contribui para a humanidade o saber, pesquisadores estudiosos que buscam o saber, informa a sociedade o conhecimento de doenças e curas, elaboração de materiais para utilização do cotidiano”. E34: “Contribui para ajudar o meio em que vivemos e para entender melhor as coisas”. E39: “Na descoberta de soluções e constante produção de conhecimento, além do aprimoramento dos saberes já existentes”. E42: “A ciência nos libertou das fantasias dos mitos, para nos dar explicações racionais em relação a fatos físicos, químicos e biológicos. Permitiu-nos avanços sobre o conhecimento das coisas”. E47: “Para estudar, entender a formulação dos materiais, na elaboração de medicamentos, no diagnóstico de doenças, além

de contribuir na elaboração de tecnologias que nos favorece”. E51: “A ciência contribuiu e contribui para o entendimento de tudo, explicando coisas que antes era inexplicável”.

Os resultados apontam que a ciência é compreendida como um conhecimento fundamentado, metódico e sistemático que contribui para as pessoas compreenderem as coisas que estão a sua volta. Cabe ressaltar que a abordagem da dimensão histórica e filosófica da ciência é de fato uma necessidade na formação inicial de professores de ciências, conforme defende Marandino (2003) e Duarte (2004), pois evita visões equivocadas sobre o fazer ciência e sua influência direta na vida social.

A outra subcategoria que foi identificada como contribuição da ciência para a humanidade são as questões práticas de vida. Para ilustrar essa constatação, algumas respostas foram selecionadas: E2: “Contribui muito para a humanidade pelas descobertas, na criação de medicamentos, na comunicação, na criação da tecnologia. Conhecimento para a vida”. E3: “Em todos os aspectos, nós fenômenos da natureza, nos avanços da tecnologia, nas descobertas na área da saúde”. E4: “A ciência contribuiu para a humanidade uma forma geral desde estudos científicos a auxílio na saúde, e no meio ambiente”. E9: “Em métodos de conservação de alimentos, de higienização, em medicamentos, nas tecnologias, na informação, saúde e conhecimento”.

Seguem outras respostas: E15: “Contribui para que a sociedade conheça seus limites, os elementos que estão ao nosso redor, formas de proporcionar conforto, saúde e a própria educação”. E20: “Contribui na medicina, no desenvolvimento de novas tecnologias, de curas para doenças. Para a melhoria na saúde da população”. E25: “Nas descobertas de tratamentos de doenças, nos avanços tecnológicos”. E30: “Contribui nas descobertas de doenças, remédios, no progresso e em tudo nas nossas vidas pelos avanços tecnológicos”. E40: “A ciência contribui muito para a sociedade, pelas descobertas constantes que influenciam na qualidade de vida e no meio. Ela tem proporcionado a cura para algumas doenças, através de remédios e vacinas, o que nos dá esperanças”.

A ciência ser compreendida pelos estudantes investigados como algo prático para a vida das pessoas é algo que reforça a defesa Almeida e Farias (2011), no sentido de que é preciso proporcionar reflexões sobre o papel da ciência para a humanidade, bem como seus impactos na sociedade.

Neste sentido, Martins (2007), El-Hani (2006) e Teixeira, El-Hani e Freire Júnior (2001) também se propuseram investigar de maneira diagnóstica a concepção empírica que estudantes de licenciatura tinham sobre a natureza da ciência e os resultados foram similares, pois também possibilitou reflexão no processo formativo dos professores de ciências.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo propiciou identificar as concepções dos estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química, Licenciatura em Biologia e em Física sobre o conceito da ciência, quem a desenvolve e quais contribuições a ciência proporciona para a humanidade.

Foram apresentados como elementos e aspectos históricos da ciência os muitos conceitos científicos, além das descobertas importantes e/ou fatos históricos relevantes relacionados aos avanços científicos e tecnológicos. Sobre o conceito de ciência, muitos estudantes a compreendem como o estudo que possibilita compreender a natureza, outros acreditam ser um tipo de conhecimento estruturado que fornece respostas aos questionamentos da humanidade.

Sobre quem desenvolve a ciência, a grande maioria compreende que é uma atividade possível a qualquer pessoa, alguns deles acreditam que esta atividade é restrita aos cientistas ou pensadores. Como personalidades importantes, muitos cientistas da área de ciências naturais foram lembrados, especialmente Albert Einstein, Issac Newton e Charles Darwin. Os estudantes também mencionaram muitas contribuições da ciência para a humanidade

Surpreendeu o fato de alguns estudantes desta região interiorana já terem a percepção de que todos podem desenvolver a ciência mesmo antes de aprofundarem seus estudos acadêmicos. Pelo estudo destas concepções foi possível constatar a relevância de abordar a temática no decorrer da formação, pois a abordagem desta perspectiva permite refletir e até transformar a compreensão dos estudantes sobre a ciência.

Portanto, considera-se que as discussões promovidas no estudo da história e filosofia da ciência sejam fundamentais durante o processo formativo das licenciaturas da área de ciências da natureza, pois estes espaços são fundamentais e influenciam não só nas concepções dos futuros profissionais como também irão refletir em suas práticas educativas no exercício da docência.

### **SOBRE OS AUTORES:**

Marcelo Franco Leão  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Confresa  
[marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br](mailto:marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br)

Maria Elizabete Rambo Kochhann  
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Campus Santana do Araguaia  
[beterambo@gmail.com](mailto:beterambo@gmail.com)