



Ideias sobre ciência e o trabalho científico expressas por concluintes em cursos de licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ribeiro, K. D. F.,^a Ribeiro, M. T. D.,^b Menegazzo, N. S.,^c Wielewski, G. D.^d

ARTICLE INFO

Received: 25 Sept. 2013

Accepted: 10 Oct. 2013

Palavras chave:

Visões de Ciências.
Conhecimento científico.
Formação docente.

E-mail:

katiadfr@hotmail.com;^b
marcelufmt@yahoo.com.br;
biovinil@terra.com.br;
gladysdw@turbo.com.br.

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

In the present study, was made an attempt to gather information that would aid in the characterization of ideas about Science and in the development of the scientific work of students graduating from teaching degree courses in Chemistry, Biological and Natural Sciences and Mathematics - Chemistry habilitation in the campi of Cuiabá, Rondonópolis and Sinop, in the Federal University of Mato Grosso, Brazil. The methodology involved the development and application of a questionnaire containing eight open and closed questions, and analyzing the quantitative and qualitative data. The results indicate that the researched students have some distorted views of science as: an empirical vision, detected by the frequency in which the responses include the words "discover" and "discoverer" and elitist visions of the scientist, which was referred to as specially studious and lonely. These notions coexist with a vision that emphasizes the social role of the scientific production. The recognition of these concepts about science enables the start of a discussion about the formation of instructors for the teaching of science. Therefore, the teaching degree formation courses in the scientific area are considered to have an epistemological base that enables to think over the nature of science. The construction of a view of science more in line with the contemporary epistemological proposals passes through enabling to science teachers other training opportunities, that would foster change in conceptions and a more critical and popular attitude, about science, the scientist and its implications on the society.

No trabalho, aqui apresentado, intentou-se levantar subsídios que auxiliassem na caracterização das ideias sobre Ciência e o desenvolvimento do trabalho científico de estudantes concluintes dos cursos de licenciatura plena em Química, Ciências Biológicas e Ciências Naturais e Matemática – habilitação Química dos campi de Cuiabá, Rondonópolis e Sinop, respectivamente, da Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil. A metodologia envolveu a elaboração e aplicação de um questionário contendo oito questões abertas e fechadas e a análise quanti-qualitativa dos dados. Os resultados apontam que os estudantes investigados trazem algumas visões distorcidas da ciência, a saber: uma visão empirista constatada pela frequência com que aparecem nas respostas as palavras “descobrir” e “descobridor” e visões elitistas do cientista, referindo-se a ele como especialmente estudioso e solitário. Essas noções coexistem com uma visão que destaca o papel social da produção científica. O reconhecimento dessas concepções a respeito de ciências possibilita a abertura de caminhos para um diálogo sobre a formação dos docentes para esse tipo de ensino. Considera-se, portanto, que os cursos de formação de professores das áreas científicas possuem uma base epistemológica que permite refletir sobre a natureza da ciência. A construção de uma visão de ciência mais de acordo com as propostas epistemológicas contemporâneas passa por permitir aos professores de ciências, outras oportunidades de formação que favoreçam a mudança de concepções e uma postura mais crítica e cidadã sobre a ciência, o cientista e suas implicações à sociedade.

I. INTRODUÇÃO

O interesse em determinar o que é ciências e como se dá a construção do conhecimento científico permeia a busca que faz parte da trajetória humana. Tanto nas organizações sociais mais primitivas quanto na sociedade pós-moderna, o homem exibe uma constante procura pela compreensão do mundo e de si mesmo.

As ideias, produto da existência humana, são representações da forma como o homem vive, de como se relaciona com outros indivíduos e de suas necessidades. O conhecimento referente ao mundo, uma ideia que o homem produz nas suas diferentes formas, exprime as condições de um dado momento histórico (Andery *et al.*, 2007).

Dessa forma, ao longo da história da humanidade, esse conhecimento humano pôde ocorrer por meio de diversas maneiras, entre as quais destacamos o conhecimento popular ou senso comum, o conhecimento religioso, o conhecimento filosófico e o conhecimento científico. Admite-se que não existe um conhecimento que seja melhor do que outro; eles são diferentes, com características próprias e bem específicas (Marconi E. Lakatos, 2003; Araújo, 2006). Cada um deles, dentro de seu escopo, procura responder às nossas dúvidas atuais e criar novas dúvidas. Attico Chassot (2000) chama cada uma dessas formas de óculos de olhar o mundo.

Nos dias atuais, é evidente uma exaltação do conhecimento científico, tanto na mídia e no ambiente escolar, quanto nos meios sociais, contribuindo para a construção de algumas ideias que a sociedade tem sobre Ciências, como ser a fonte de explicação para todo e qualquer evento. Portanto, não se pode negar que a Ciência é um dos instrumentos utilizados pelo homem para realizar as mudanças no seu meio, ao longo de toda a história da humanidade.

Trazemos aqui a ideia sobre o saber científico defendida por Chassot (2008), mesmo perante a admissão do autor de ser essa reducionista. Segundo ele, “a Ciência pode ser considerada uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o mundo natural” (p. 63). No texto, Chassot enfatiza que esse tipo de conhecimento é construção humana, não existindo verdades absolutas, mas sim provisórias, entendidas pela razão. Outro ponto importante é o destaque da palavra “natural”. Isso nos mostra que a Ciência não tem preocupações com a explicação do mundo sobrenatural, somente do mundo orgânico e inorgânico, do mundo visível do qual somos parte.

Andery *et al.* (2007) afirmam que “a Ciência caracteriza-se por ser a tentativa de o homem entender e explicar racionalmente a natureza” e essas tentativas “tornam o próprio conhecer o mundo numa questão sobre a qual o homem reflete” (p. 13). Os autores incrementam que a trajetória do homem “muda o que é considerado ciência e muda o que é considerado explicação racional em decorrência das alterações nas condições materiais da vida humana” (p. 12), revelando o caráter histórico da ciências.

Tendo como base as definições acima, afirma-se que a reflexão científica é uma atividade metódica que busca conhecer a verdade utilizando-se de ações que podem ser reproduzidas. O método usado não é único e não é inalterado, já que reflete as condições históricas concretas. Logo, admite-se método científico como “um conjunto de concepções sobre o homem, a natureza e o próprio conhecimento, que sustentam um conjunto de regras de ação, de procedimentos, prescritos para se construir conhecimento científico” (Andery *et al.*, 2007, p. 14).

Dentro desse processo de questionamento sobre o saber científico e sua produção, este trabalho investiga as ideias que alunos concluintes de licenciaturas em áreas científicas possuem sobre Ciências e sobre o desenvolvimento do trabalho científico. Essa preocupação parte da análise de resultados apontados por pesquisas recentes que indicam que os futuros professores tendem a manifestar suas ideologias sobre a natureza das Ciências em suas práticas pedagógicas. (Ferraz E Oliveira, 2006; Teixeira, Freire & El-Hani, 2009; Tobaldini *et al.*, 2011). Acredita-se que a visão que o docente apresenta sobre Ciência pode influenciar nas suas formas de ensino.

Entretanto, Acevedo Díaz (2008) destaca que esse processo é muito complexo, uma vez que as concepções acerca da natureza da ciência não são transpostas de modo automático à prática docente. As representações que temos do mundo e dos fenômenos se caracterizam como um processo pessoal, as quais são influenciadas pelas múltiplas referências que recebemos de nossos pais, da prática social na escola, da mídia, entre outros (Verhaeghe *et al.*, 2010).

Nesse contexto, reconhece-se a influência que nós, docentes formadores de professores, exercemos na construção dessas ideias.

Cachapuz *et al.* (2011) chamam a atenção para a necessidade de termos professores melhor preparados, com uma visão mais ampla e fundamentada sobre a Ciência, sua natureza e sua construção. A construção de uma nova concepção de ciência, mais adequada com as propostas epistemológicas contemporâneas, permeia o oferecimento de oportunidades diferentes de formação que favoreçam a mudança de concepções e representações dos profissionais, de forma a compreenderem os problemas científicos associados a outros aspectos da sociedade.

Diante desse contexto, este trabalho apresenta e analisa algumas reflexões sobre a concepção de Ciências e sobre o desenvolvimento de trabalhos científicos de alunos concluintes dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática – habilitação Química da UFMT/ Campus Sinop (CUS), Licenciatura em Química da UFMT/ Campus Cuiabá (CUI) e Licenciatura em Ciências Biológicas da UFMT/ Campus Rondonópolis (CUR).

Conhecer as concepções dos futuros profissionais pode nos auxiliar a discutir e refletir sobre as ações pedagógicas bem como o percurso de formação dos mesmos, ou seja, como a academia tem contribuído para essa construção.

II. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no mês de fevereiro em três campi da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), sendo eles o campus de Cuiabá, de Rondonópolis e de Sinop.

Os dados foram coletados por meio de um questionário composto de oito perguntas do tipo aberta e fechada. Buscou-se analisar as ideias que os alunos possuem com relação à Ciência, ao trabalho dos cientistas, aos seus interesses por assuntos científicos e à indicação de alguns instrumentos que o colocam em contato com conhecimentos científicos.

Lembramos que questões abertas são aquelas em que o respondente oferece suas próprias respostas e as fechadas o respondente escolhe uma alternativa dentre as que são apresentadas em uma lista (Gil, 2009). Responderam ao questionário três alunos de Cuiabá, onze alunos de Rondonópolis e sete alunos de Sinop.

Para Gil (2009), questionário é “a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc.” (p. 120).

Foram convidados a participar da pesquisa alunos concluintes dos cursos de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da UFMT campus Rondonópolis, identificados pela letra R seguida de um número (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11), Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática – habilitação Química da UFMT campus Sinop, identificados pela letra S seguida de um número (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7) e 3 alunos do curso de Licenciatura em Química campus Cuiabá (C1, C2 e C3).

Destacamos que no campus de Sinop, diferentemente dos outros campi, há três alunos que estão matriculados em todas as disciplinas do último módulo, portanto concluintes. Já os outros estudantes cursam disciplinas de diversos módulos com um número maior de disciplina do último módulo.

O curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, oferecido pelo Departamento de Ciências Biológicas do Campus universitário de Rondonópolis (CUR/UFMT) tem como objetivo principal formar profissionais na área das Ciências Biológicas para o exercício do magistério no ensino fundamental, médio e superior, atendendo à demanda da rede pública e particular. Já o curso de Ciências Naturais e Matemática – habilitação Química do Campus Universitário de Sinop (CUS/UFMT) é direcionado para a formação de docente para Ciências Naturais e Matemática para o ensino fundamental e de Química para o ensino médio. O curso de Licenciatura em Química da UFMT/Cuiabá prepara profissionais para atuarem na área de Química no ensino fundamental e médio.

III. RESULTADOS

Na questão 01, objetivou-se verificar a concepção dos estudantes sobre Ciência. Para isso foram fornecidas três alternativas fechadas, que apresentam diferentes características da Ciência. A questão foi formulada da seguinte forma:

“Com relação à ideia de Ciência, qual das definições abaixo mais se aproxima de suas concepções”.

A) Ciência é um conjunto organizado de conhecimentos que comumente é abordado em uma disciplina;

B) Ciência é a atividade que os investigadores desenvolvem quando buscam encontrar respostas aos problemas apresentados;

C) Ciência é o processo por meio do qual, em cada época, procura satisfazer os interesses e as necessidades da sociedade.

Na alternativa A, Ciência é apresentada essencialmente como um saber escolar, um conjunto de conhecimentos a ser assimilado e aprendido. Já a alternativa B mostra ciência como uma atividade específica, executada por um tipo de indivíduo, com uma finalidade. A opção C incorpora os conceitos de historicidade e valor social às ciências.

Nessa análise, as respostas dos três grupos de alunos são apresentadas e analisadas comparativamente na Figura 1.

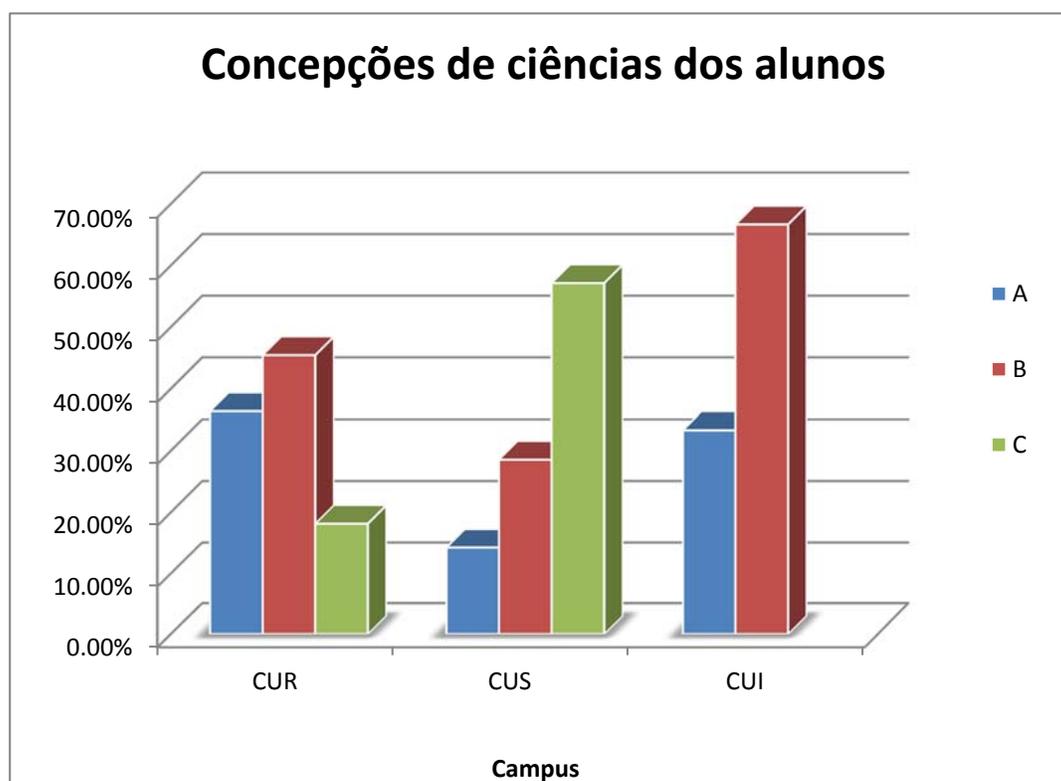


FIGURA 1. Respostas dos alunos à questão 01.

Assim, é possível perceber que as concepções de ciências são diversas nos grupos de discentes pesquisados, porém é notável a adesão à ideia de ciências como conhecimento escolar e como atividade científica, desempenhada pela figura do pesquisador. Isso pode sugerir que os alunos relacionam ciência com algumas áreas específicas do conhecimento, como a Física, a Química e a Biologia. Ao manifestar a concepção de ciências como um conjunto organizado de

conhecimentos, os alunos ignoram que há um processo dinâmico de construção e de elaboração do mesmo e que esse processo é influenciado pelo contexto social, histórico e cultural (Scheid, 2006, Delizoicov *et al.*, 2007).

As concepções que temos acerca de alguma ideia podem se constituir como um obstáculo a um novo aprendizado.

...em uma perspectiva construtivista, uma melhor compreensão do aluno e de suas estruturas cognitivas parece ser indispensável para conduzi-lo a desestabilizar suas representações iniciais e a fazê-las evoluir rumo a modelos de inteligibilidade do mundo de melhor desempenho (Verhaeghe *et al.* 2010, p. 107).

Para Cachapuz *et al.* (2011), visões empobrecidas e distorcidas que criam desinteresse e rejeição dos estudantes podem se converter em um obstáculo epistemológico. Portanto, é necessário modificar a imagem de ciências que os professores possuem e transmitem. A ideia de obstáculo epistemológico foi defendida por Gaston Bachelard e apresentada com maior destaque na obra “A Formação do Espírito Científico”, de 1996. Para o autor, a noção de obstáculo epistemológico pode ser compreendida no desenvolvimento histórico do pensamento científico. Esses obstáculos representam os preconceitos que impossibilitam e travam o surgimento de novas ideias, caracterizando uma imobilidade da ciência, freando seu avanço (Bachelard, 1996).

Na Educação, Bachelard (1996) destaca a necessidade dos educadores considerarem os conhecimentos e as experiências anteriores dos alunos e introduz a problemática dos obstáculos pedagógicos, bloqueios que impedem o professor de entender o motivo pelo qual o aluno não compreende. Para o autor, a tarefa dos educadores é “derrubar os obstáculos amontoados pela vida cotidiana”, desenvolver uma prática educativa criativa capaz de promover rupturas com o senso comum e instituir novos saberes. Quando o ensino de ciências é reduzido à apresentação de conhecimentos já elaborados, fato que também ocorre no ensino superior, temos que os futuros docentes não conseguem se afastar de uma imagem “popular” da ciência e reproduzem os conceitos de ciências que vivenciaram na universidade. Logo, a renovação no ensino de ciência requer uma revisão das concepções epistemológicas dos profissionais sobre a natureza da ciência e da atividade científica.

No percurso da análise, sentiu-se a necessidade não só de verificar o entendimento dos alunos sobre os temas apontados, mas também de conhecer a evolução dessa concepção e dimensionar a contribuição da trajetória universitária nesse processo. Para isso, as perguntas 02 e 05 foram feitas, sendo que nessas questões a ideia foi perceber como o estudante vê um cientista e se concebe a hipótese de tornar-se um cientista. As questões foram feitas de forma aberta para avaliar a dimensão do conceito abordado.

Na Tabela I estão transcritas as respostas das questões 02 e 05.

TABELA I. Respostas das perguntas 2 e 5.

Obs: as respostas foram transcritas da forma como foram escritas no questionário pelos alunos.

Pergunta 02: Para você, o que é ser um cientista?	Pergunta 05: Você, graduando, tem possibilidade de se tornar cientista? Em caso afirmativo, aponte quais os caminhos a serem percorridos. Em caso negativo, justifique
C1 – Cientista é um cidadão que busca solucionar os problemas científicos e sociais no cotidiano	Sim, buscar resolver problemas científicos e sociais do planeta são os caminhos a serem percorridos
C2 - São pessoas que através de pesquisa conseguem trazer soluções para problemas tanto do nosso cotidiano e nos problemas que surgem no nosso planeta	Sim, quero melhorar a nossas análises ambientais para encontrar soluções para as poluições e contaminações de nosso ambiente.
C3 – É pesquisar e buscar novos conhecimentos para melhorias e tentar solucionar problemas, sempre buscando o melhor entendimento.	Sim. Buscar novos conhecimentos, estudos e experiências, buscando melhorias, novos entendimentos para possíveis soluções futuras.
R1 – São estudiosos que procuram as causas dos acontecimentos através da ciência, de modo racional e objetivo, a realidade.	Possibilidade tem sim, mas não pretendo.

R2 - Ser cientista seria a forma de contribuir com a sociedade na elucidação de problemas de interesse social, um profissional que acredita em tudo e duvida de tudo, sempre atrás da resposta.	Acredito que somente depois de um tempo, pois a ciência no Brasil ainda é tida como necessidade secundária (na minha concepção), sendo necessário muito estudo, o que não é possível quando temos que trabalhar.
R3 - É ser um profundo pesquisador do conhecimento na área que se atua. Hoje em dia precisamos cada vez mais dos cientistas na corrida da procura da cura de muitas doenças.	Sim, especialização na área de zoologia e ecologia.
R4 - Cientista é o indivíduo curioso com os problemas que lhe são apresentados, incansável na busca das respostas.	Não, porque os caminhos percorridos são fascinante, mas muito demorado.
R5 - É estar sempre buscando respostas para algumas hipóteses levantadas.	Sim, continuar estudando, levantar uma hipótese e buscar resposta.
R6 - É um ser estudioso que busca o conhecimento e desvendar coisas que ainda não foram reveladas, de forma que isso possa contribuir para toda a comunidade científica e também para a sociedade.	Sim, elaborar hipóteses e tentar respondê-las através do estudo e pesquisa. Depois, publicar os resultados para que possam ser conhecidos.
R7 - Um cientista pesquisa, investiga, discuti, descobre e sempre está buscando formas de melhorar a vida no planeta e resolver os problemas da sociedade num geral.	Sim, pois quando a gente gosta de estudar e pesquisar para descobrir algo novo já estamos seguindo para um caminho da ciência. E um bom pesquisador será um bom cientista.
R8 - Buscar as respostas para todos os problemas.	Sim, descobrir e descrever algo inédito deve ser maravilhoso.
R9 - É desenvolver pesquisas, propor e comprovar teorias, assumir responsabilidades.	Não, porque não disponho de tempo suficiente para me dedicar às pesquisas e estudos.
R10 - É ser um descobridor, mostrar evidências antes nunca vistas ou analisadas; é ser um colaborador para o estudo, novas descobertas, melhorar os estudos e pesquisas.	Sim. Para me tornar um cientista tenho que terminar minha graduação, passar para um mestrado e doutorado, ai quem sabe eu me torne uma cientista.
R11- É ser um investigador, pesquisador, questionador, ou seja, procurar ou inventar soluções para tudo e para todos.	Não pretendo ser um cientista e nem um pesquisador, pois escolhi viver.
S1 - É aquele que passa investigar que demonstra aquilo que ele quer descobrir como o que está acontecendo na ciências.	Eu não sei porque a possibilidade e você tem que interessa de fazer descobertas e estuda muito sobre algo que te interessa
S2 - É a procura de resposta para fatos que são explicado de forma correta	Sim, basta procura uma linha de pesquisa e seguir uma conduta.
S3 - É o “cara” que faz pesquisas “sozinho” para descobrir fatos que serão de benefícios para a nossa população mundialmente. Também procuram ser reconhecidos para ganharem prêmios.	Sim, pela questão da curiosidade e sempre querer fazer história deixar meu nome na história.
S4 - Cientista é um indivíduo apto criativa e intelectualmente a desenvolver “coisas” que venham beneficiar a sociedade.	Creio eu que sim. Focar em algo que, na minha opinião, pode trazer contribuição para necessidades da sociedade moderna
S5 - É descobrir, elaborar, investigar novos meios que busca encontrar respostas aos problemas que temos nos dias de hoje.	Sim, muito estudo e pesquisa.
S6 - Um cientista são pessoas que dedicam a vidas para encontrar soluções para o mundo e novas descoberta que facilita a vivência no nosso planeta.	Não, porque nosso país a pouco incentivo na área da educação principalmente na área de pesquisa.
S7 - Cientista é aquela pessoa que busca, investiga e trata de assuntos na qual é de suma importância para a sociedade.	A princípio não. Não tenho interesse.

Em um primeiro momento, a análise das respostas de cada grupo de alunos faz-se importante. Para os estudantes do CUS o cientista é a pessoa que investiga, procura respostas, faz descobertas, resolve problemas e encontra soluções. É indicado também o desenvolvimento das atividades do cientista para atender às necessidades da sociedade. Criatividade e capacidade intelectual foram características citadas. Ressalta-se o apontamento sobre o fato de que o cientista busca respostas “corretas”, o que vai de encontro ao fato de a transitoriedade das verdades ser uma das características da ciência.

Como destacamos acima, a ciência não se desenvolve de maneira linear e progressiva, mas por saltos e revoluções (Bachelard, 2000). Assim sendo, não representa simples acumulação de conhecimentos produzidos ao longo da história da humanidade, pois tem como características a polêmica, a reconstrução e inovação (Demo, 1995).

Como resposta da questão 5, quatro alunos de Sinop acreditam que podem ser cientistas, dois respondem não e um não sabe. Um dos estudantes que respondeu “não”, chama a atenção para a falta de incentivo na área de pesquisa em educação. Deixando de lado outras análises, percebe-se que esse estudante vê o pesquisador na área de ensino como um cientista.

Pelo olhar dos licenciandos de Rondonópolis, o cientista é um indivíduo que estuda muito - um pesquisador que busca o conhecimento para resolver problemas. Inteligência, curiosidade, determinação são termos utilizados para caracterizá-lo. Embora esse perfil traçado seja coerente com a representação da comunidade científica, pode indicar que esses alunos consideram que os cientistas são detentores de uma capacidade intelectual superior às demais pessoas. Nesse sentido haveria uma identificação com uma concepção deformada das ciências, como uma atividade individualista e elitista, na qual o conhecimento científico seria resultado do trabalho isolado e solitário de gênios, desconsiderando o trabalho em equipe, o intercâmbio e a comunicação (Gil Pérez *et al.*, 2001; Fernández *et al.*, 2002). Sobre o tema, acrescenta-se que Reis e Galvão (2006) apontam a ausência de conhecimentos e de concepções epistemológicas sobre ciência associada aos estereótipos veiculados pela mídia como responsáveis por essa percepção de cientista, adicionando a esse quadro a ausência de reflexão em sala de aula sobre o tema.

Outra ideia que emerge das respostas dos estudantes do CUR é que a principal finalidade da ciência seria a resolução dos problemas da humanidade, sendo os cientistas pessoas dedicadas à evolução do conhecimento e à melhoria das condições de vida da população. Essa mesma abordagem também é percebida nos discentes de Cuiabá. As palavras pesquisador, pesquisa, teorias, hipóteses, respostas, aparecem registradas em diversas opiniões sobre cientista, nos três campi o que evidencia que os alunos estabelecem uma relação da atividade científica com a investigação. Nessas palavras encontramos ressaltado o papel da dúvida e do levantamento de hipóteses como orientadores e direcionadores da atividade científica. Essa visão é contrária à concepção empírico-indutivista e a teórica, na qual se “atribui à essência da atividade científica à experimentação”, ou seja, uma concepção que destaca apenas o papel da observação e da experimentação, “esquecendo o papel essencial das hipóteses como orientadoras da investigação, assim como dos corpos coerentes de conhecimentos (teorias) disponíveis, que orientam todo o processo” (Gil-Pérez *et al.* 2001, p.129).

Ainda em relação à questão 05 sobre tornar-se cientista, sete alunos de Rondonópolis indicaram a possibilidade de realizar essa atividade e apontaram como elementos necessários: muito estudo, levantamento de hipóteses, pesquisa, publicação dos resultados e a necessidade de pós-graduação. Quatro discentes responderam não para a questão 5 e entre os fatores evidenciados destaca-se a necessidade de trabalhar para manter-se, não havendo a possibilidade de continuar os estudos, a falta de motivação e incentivo.

Analisando-se um novo questionamento, na pergunta 3, foi solicitado aos estudantes citar o nome de dois cientistas que conhecem e indicar de que modo cada um deles contribuiu para o avanço científico. Os nomes citados pelos alunos do CUS foram: Galileu, Nicolau Copérnico, Linus Pauling, Robert Boyle, Dimitri Mendeleev, Michael Faraday, Mendel, Bohr, Rutherford e Isaac Newton. Os alunos do CUR citaram: Darwin, Pasteur, Mendel, Lamarck, Newton, Osvaldo Cruz e Linnaeu. Observa-se uma tendência de os alunos apontarem nomes relacionados à habilitação para qual estão sendo formados, o que pode ser uma característica negativa já que pretende-se formar profissionais com capacidade de ter conhecimento também em outras áreas, principalmente as relacionadas à sua formação.

Os estudantes do CUS passam por um processo formativo de docência em Ciências Naturais e Matemática. Um dos objetivos do curso é construir um novo paradigma de formação do professor de Ciências da Natureza e Matemática, que resgate a unidade do saber científico — numa dimensão inter e transdisciplinar. Espera-se que o egresso seja capaz de fazer relações e tenha conhecimento em diversas áreas das Ciências Naturais. Ou seja, o presente estudo mostra que as correlações proposta como objetivos do curso de Sinop não estão sendo percebidas nos alunos. Já os alunos do CUR podem ter sido influenciados pelo momento em que responderam ao questionário já que no dia iriam realizar avaliação da disciplina de Evolução, precisando de maior investigação sobre o assunto.

Na questão 4, foram colocadas duas figuras as quais ilustram o trabalho de um cientista e pedido aos alunos que marcassem qual das figuras era a mais representativa, justificando sua escolha. Na figura A o cientista é uma pessoa que trabalha sozinha em laboratório com equipamentos e vestimentas próprias para o ambiente. Na figura B a imagem mostra um cientista conversando com diversas pessoas, abordando questões da sociedade. Foi dada aos alunos a oportunidade de escolher as duas alternativas como respostas. As respostas dos graduandos estão detalhadas na Tabela II.

TABELA II. Respostas da questão 4

Figura	CUR	CUS	Cuiabá
A	4	4	
B	5	3	1
A/B	2		2
Total	11	7	3

Ao analisarmos os resultados, percebemos que 09 dos 21 alunos vincula o trabalho do cientista a uma equipe, 08 deles fazem a associação com o trabalho isolado e individual e 04 dos respondentes associam a pergunta da questão quatro às duas imagens. No entanto, a nosso ver, cabe destacar que as imagens foram usadas apenas como guia para rastrear a opinião geral dos alunos. As limitações das figuras se explicam por suas visões exageradas em um único aspecto do trabalho do cientista, em detrimento de outros.

Nesse sentido, Cachapuz *et al.* (2011) apontam sete visões deformadas da ciência e tecnologia que formam uma imagem ingênua, afastada do que supõe a construção dos conhecimentos científicos: 1) uma visão descontextualizada; 2) uma concepção individualista e elitista; uma concepção empiro-indutivista e ateuca; 4) uma visão rígida, algorítmica, infalível; 5) uma visão aproblemática e ahistórica; 6) uma visão exclusivamente analítica; 7) visão acumulativa, de crescimento linear.

É possível constatar essas visões deformadas nas duas imagens escolhidas, como por exemplo, a visão elitista, pois em ambas, a ciência é apresentada como uma atividade eminentemente masculina. Na primeira imagem temos uma visão descontextualizada, aproblemática e empirista-indutivista da ciência, pois não se vê uma relação com a sociedade, não indica que esteja investigando algum problema e a atividade parece reduzir-se à observação e experimentação. A segunda imagem, apesar de algumas distorções, representa de forma mais clara uma aproximação da atividade científica relacionada com os problemas e necessidades da sociedade.

Assim sendo, percebe-se que os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que grande parte dos alunos investigados possui uma visão deformada da ciência segundo o conceito de Cachapuz *et al.* (2011).

Sobre a justificativa da resposta, dois alunos compreenderam mal a figura B, pois uma das imagens na figura dava a entender que o cientista estava pensando em uma bomba, concebendo assim que o cientista desta figura representava o mal uso da Ciência.

As justificativas apresentadas pelos estudantes à questão 04 apontam para uma visão individualista e elitista percebida através das palavras ou expressões como inventor, criação e trabalho solitário. Os termos experiências incansáveis, análise de amostras, erros e acertos empregados por alguns discentes podem ser interpretados como evidências de uma concepção empiro-indutivista (Gil-Pérez *et al.*, 2001). Na opinião desses autores, as concepções

dos discentes seriam reflexos de uma visão simplista da ciência, resultado da falta de reflexões sobre a construção da ciência e uma educação científica que meramente reproduz conhecimentos já elaborados.

Durante a trajetória escolar, os estudantes podem ter contato com diversas visões das ciências e muitas vezes durante o ensino superior os estudantes não encontram condições e não são capazes de construir uma imagem diferente da estabelecida popularmente.

Para que esses futuros profissionais transformem sua visão da ciência, é necessário que se mude a concepção epistemológica desses estudantes, pois a atual visão pode se caracterizar como um obstáculo. Porém, é preciso estar ciente de que possuir uma concepção válida acerca da ciência não garante o estabelecimento de um comportamento docente adequado, coerente, próxima de uma visão a qual expressa o consenso básico de diversos epistemólogos (Praia; Gil-Perez; Vilches, 2007). Os autores apontam que um trabalho coletivo de reflexão crítica permite o distanciamento das visões deformadas sobre a natureza da ciência e da atividade científica e tecnológica.

Vale ressaltar que a ideia de que fazer ciência é uma tarefa de gênios, solitários, desvinculados do mundo e da realidade ainda é uma imagem muito disseminada nas escolas, nos materiais didáticos, em filmes e desenhos. A escola e a universidade precisam contribuir para a superação dessa visão. Pode ser que esse intuito possa ser alcançado se levarmos em consideração os aspectos históricos, sociais, políticos, econômicos, éticos, ambientais que influenciam na construção e desenvolvimento dos conhecimentos científicos e, por conseguinte, o trabalho do cientista.

A questão 06 traz a seguinte pergunta: “Você tem assistido a programas de TV e/ou realizado leituras sobre as Ciências e suas aplicações?” Na sequência, solicitou-se a citação de um programa e/ou uma revista. A intenção era verificar se os estudantes têm algum interesse por discussões sobre as Ciências. Percebeu-se que os exemplos citados não se referiam a programas ou revistas de divulgação científica.

Desse modo, dez alunos do curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, do campus de Rondonópolis responderam que têm interesse por assuntos relacionados às Ciências e apenas um manifestou não buscar conhecimentos nessa área. Indicaram como fontes de informações os programas apresentados pelo Discovery Channel, National Geographic, Animal Planet, além de citar os documentários apresentados no Globo Ciências, Globo Ecologia e Globo Repórter. Em relação a revistas, foram apontadas a Galileu e revista do CRBio. Apenas um discente citou que busca conhecimentos em artigos publicados em periódicos, porém não identificou a forma de obtenção dos mesmos.

Dos alunos do campus de Sinop, seis sinalizaram ter interesse em programa de TV e leituras sobre Ciências e somente um afirmou não ter interesse. Nas citações dos alunos foram colocados os programas de TV History Channel, Globo Cidadania, Globo Ecologia, Globo Ciências e ainda um programa de entretenimento, Ciência em show.

Finalmente, com relação aos alunos de Cuiabá, um respondeu não ter interesse e dois responderam afirmativamente. Os alunos citaram como fonte de conhecimento Telecurso, TV Escola, Revista Veja e Ponto Ciência.

Outro questionamento, apresentado na questão 07, foi sobre as ideias que melhor expressam seu interesse por programas de TV e/ou leituras relativas às Ciências. As alternativas mais apontadas pelos alunos do CUS foram: por tratar de assuntos importantes para o dia a dia; por mostrar como os cientistas trabalham; por apresentar as descobertas científicas recentes; por curiosidade; por necessidade de atualização. Os alunos do CUR destacaram: por tratar de assuntos importantes para o dia a dia; por mostrar como os cientistas trabalham; por auxiliar na compreensão de certos conteúdos tratados em aulas; por apresentar as descobertas científicas recentes; por curiosidade. Já as opções marcadas pelos três discentes de Cuiabá foram: por tratar de assuntos importantes para o dia a dia e por auxiliar na compreensão de certos conteúdos tratados em aula. Esses resultados podem ser visualizados na Figura 2.

Por fim, na última questão desejava-se conhecer se os alunos participaram ou não de iniciação científica durante a graduação. Dos alunos de Sinop, quatro participaram de programas de iniciação científica e três não. Já no campus de Rondonópolis, dos onze alunos que responderam o questionário, sete participaram ou participaram de programas de iniciação científica, três responderam que não e um discente deixou a pergunta sem resposta. Dos alunos questionados em Cuiabá, dois não participaram/participam de iniciação científica durante a graduação, portanto somente um participou/participa.

Massi e Queiroz (2010) destacam o relevante papel desempenhado pela iniciação científica, na formação do graduando, especialmente em relação ao desenvolvimento pessoal e à construção de uma nova concepção de ciência.

Essas autoras salientam que a iniciação científica permite a compreensão do “fazer ciência”, pela ruptura do mito do ato de pesquisar, do entendimento do papel do cientista, da satisfação na produção do trabalho de pesquisa e da participação na construção do conhecimento científico.

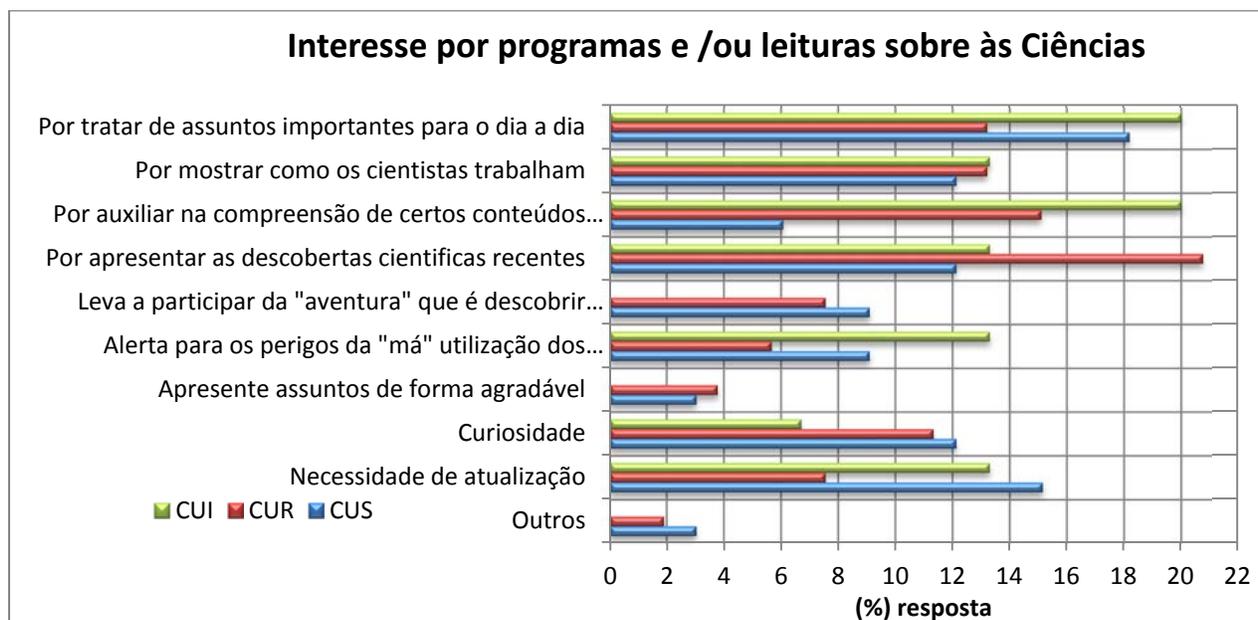


FIGURA 2. Respostas da pergunta 7.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência ocupa um lugar privilegiado na sociedade contemporânea e a imagem que os estudantes têm de ciências e dos cientistas constitui-se num aspecto a ser considerado na educação científica.

Acredita-se que a visão que o docente apresenta sobre ciência pode influenciar as suas formas de ensino, porém esse processo é muito complexo, uma vez que as concepções acerca da natureza da ciência não são transferidas automaticamente à prática educativa. Nesse sentido, é necessário que os professores possuam uma visão ampla e fundamentada sobre a Ciência, sua natureza e sua construção.

Os estudantes investigados trazem algumas visões distorcidas da ciência (Gil-Pérez *et al.*, 2001): uma visão empirista constatada pela frequência com que aparecem nas respostas as palavras “descobrir” e “descobridor” e visões elitistas do cientista, em que é referido como especialmente estudioso e solitário. Essas noções coexistem com uma visão que destaca o papel social da produção científica.

O reconhecimento dessas concepções a respeito de ciências possibilita, portanto, a abertura de caminhos para um diálogo sobre a formação dos docentes no ensino de ciências. Os cursos de formação de professores das áreas científicas, excepcionalmente, possuem uma base epistemológica que permite refletir sobre a natureza da ciência. A construção de uma visão de ciência mais de acordo com as propostas epistemológicas contemporâneas passa por permitir aos professores de ciências outras oportunidades de formação que favoreçam a mudança de concepções e uma postura mais crítica e cidadã sobre a ciência, o cientista e suas implicações à sociedade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso-FAPEMAT.

REFERÊNCIAS

- Acevedo Díaz, J. A. A. (2008) El estado actual de la natureza de la ciencia em la didactica de lãs ciencias. *Eureka Enseñanza Divulgación Científica*, 5(2), 134-169.
- Andery, M. A. et al. (2007). *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. São Paulo: Tempo e Espaço. 5a ed.
- Araújo, C. A. A. A (2006). Ciência como forma de conhecimento. *Ciência & Cognição*, 8, 127-142.
- Bachelard, G. (2000). *A epistemologia*. Lisboa: Edições 70.
- Bachelard, G. (1996) *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Cachapuz, A., Gil Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J. & Vilches, A. (Orgs). (2011). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez.
- Chassot, A. (2000). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora Unijui.
- Chassot, A. (2008). *Sete escritos sobre educação e ciência*. São Paulo: Cortez.
- Demo, P.(1995). *Desafios modernos da educação*. Petrópolis: Vozes.
- Delizoicov, D., Ferrari, N. & Scheid, N. M. J. (2007). Concepções Sobre a Natureza da Ciência num Curso de Ciências Biológicas: Imagens que Dificultam a Educação Científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(2), 57-181.
- Fernández, I. et al. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- Ferraz, D. F. & Oliveira, J. M. (2006). As concepções de professores de ciências e biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. *Varia Scientia*, 6(12), 85-106.
- Gil, A. C. (2009). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gil-Pérez, D. Montoro, I. F. Alis, J. C., Cachapuz, A. & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Revista Ciência e Educação*, 7(2), 125-153.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Massi, J. & Queiroz, S. L. (2010). Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. *Cadernos de Pesquisa*, 40(139), 173-197.
- Praia, J. Gil-Perez, D. & Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, 13(2), 141-156.

Reis, P. & Galvão, C. O. (2006). Diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 213-234.

Scheid, N. M. (2006). *A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de ciências biológicas*. Tese de doutorado, Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. pp. 1-203.

Teixeira, E. S., Freire Jr., O. & El-Hani, C. N. (2009). A influência de uma abordagem contextual sobre as concepções acerca da natureza da ciência de estudantes de física. *Ciência & Educação*. Bauru, 15(3), 529-556.

Tobaldini, B. G., Castro, L. P., Justina, L. A. D. & Meglhioratti, F. A. (2011). Aspectos sobre a natureza das ciências apresentados por alunos e professores de licenciatura em ciências biológicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 457-480.

Verhaeghe, J., Wolfs, J. L., Simon, X. & Compère, D. (2010). *Praticar a epistemologia: um manual de iniciação para professores e formadores*. Nicolas Nyimi Campanário (trad.). São Paulo: Edições Loyola.