



O QUE É CIÊNCIA NA CONCEPÇÃO DE LICENCIANDOS DE DOIS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA UFMT

WHAT IS SCIENCE IN DESIGN UNDERGRADUATE TWO COURSES OF MATH TEACHER TRAINING UFMT

Aparecido Cardoso, Nerio; Trevisan, Eberson Paulo; Uliana, Marcia Rosa

  Nerio Aparecido Cardoso
neriocardoso@hotmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

 Eberson Paulo Trevisan
eberson76@hotmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

 Marcia Rosa Uliana
ulianamarcia@hotmail.com
Universidade Federal de Rondônia, Brasil

REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
ISSN-e: 2318-6674
Periodicidade: Frequência contínua
vol. 3, núm. 1, 2015
revistareamec@gmail.com

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372128010/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p127-143.i5311>

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Resumo: Este trabalho foi realizado com intuito de investigar as concepções que os discentes concluintes de cursos de formação de professores de matemática da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT têm sobre o que venha a ser ciência. A metodologia adotada foi a quanti-qualitativa e o instrumento de coleta um questionário. Participaram da pesquisa seis discentes, sendo quatro deles pertencentes ao 8º período dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, campus universitário de Sinop, e os outros dois pertencentes ao 8º período do curso de Licenciatura em Matemática Universidade Federal do Mato Grosso, campus de Cuiabá. O trabalho destaca que reconhecer a ciência relacionada ao contexto social e as especificidades metodológicas de cada área do conhecimento, é uma temática de suma importância e demanda a necessidade de discussões nos cursos de formação de professores. Principalmente com a inserção mais leituras e reflexões advindas de veículos de divulgação científicas especializadas da área de ensino de Matemática. Evidenciou que os licenciandos não têm uma ideia clara sobre o que é ciência e a concebem como algo desvinculado da vida cotidiana. Contudo é perceptível a importância da participação por parte dos alunos em programas de iniciação científica frente a construção de suas visões de ciência.

Palavras-chave: Ensino Superior, Formação de professores, Concepção de Ciência.

Abstract: This work was performed in order to investigate the concepts that students graduating from courses for teachers of mathematics at the Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT have about what will be science. The methodology included quantitative and qualitative data collection instrument and a questionnaire. Participants were six students, four of them belonging to the 8th period courses Degree in Natural Sciences and Mathematics - Specialization in Mathematics of Universidade Federal do Mato Grosso, campus of Sinop, and the other two from the 8th period Bachelor's Degree Mathematics Federal, Universidade Federal do Mato Grosso, campus of

Cuiabá. The paper highlights that recognize the science related to the social and methodological specificities of each area of knowledge, is a subject of paramount importance and demands the need for discussions in teacher training courses. Especially with inserting more readings and reflections arising from dissemination vehicles specialized scientific area of mathematics teaching. Showed that undergraduates do not have a clear idea about what is science and conceived as something detached from everyday life. However is noticeable the importance of participation by students in programs of scientific initiative against the construction of their visions of science.

Keywords: Higher Education, Teacher Training, Science design.

1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de identificar as concepções de ciência para os alunos participantes dessa pesquisa é necessário destacar que, historicamente, encontram-se filósofos preocupados em definir critérios para o que deve e não deve ser chamado de ciência, corroborando com os trabalhos de Popper e Lakatos entre outros. E há, também, consenso entre alguns autores sobre a complexidade e consequente possibilidade de definir ciência como algo isolado, como uma única categoria. Chalmers (1993) afirma que:

Diante dessa consideração sugiro que a pergunta que constitui o título desse livro [O que é ciência afinal?] é enganosa e arrogante. Ela supõe que exista uma única categoria de „ciência# e implica que várias áreas do conhecimento, a física, a biologia, a história, a sociologia assim por diante se encaixem ou não nessa categoria. (p. 212)

Contrariando Chalmers, que inicia seu livro perguntando O que é ciência afinal?, Borges (2007) termina seu livro questionando: “Enfim, o que é ciência?” e responde a seguir em duas linhas: “Cada um de nós deverá encontrar a própria resposta, sabendo que não corresponderá à única possível” (p. 109).

Percebe-se então que “não há uma categoria geral e nenhum conceito de verdade à altura da tarefa de caracterizar a ciência como uma busca da verdade” (Chalmers, 1993, p. 213), isso porque cada área do conhecimento tem suas particularidades, seus métodos que acarretam em seus próprios méritos e devem ser vistos, analisados, segundo seus próprios objetivos.

Dessa forma, observa-se a impossibilidade de uma definição ímpar sobre o significado de ciência, entretanto nada impede a discussão e a formação de conceitos sobre a mesma, pois o que se busca não são concepções epistemológicas relacionadas ao empirismo, ao racionalismo e ao construtivismo, mas relacionadas à forma como os acadêmicos concebem o termo ciência.

De acordo com Andery et al. (2000), a ciência não é só uma atividade que busca encontrar respostas, vai muito além disso. Ele a concebe “como uma das formas de conhecimento produzida pelo homem no decorrer de sua história, a ciência é determinada pelas necessidades materiais do homem em cada momento histórico” (Andery et al, 2000, p. 13). Logo, sua produção está estreitamente relacionada ao método científico, que não é universal a todas as áreas, mas tem pontos de convergência.

O método científico é historicamente determinado... é o reflexo das nossas necessidades e possibilidades materiais, ao mesmo tempo em que nelas interfere. Os métodos científicos transformam-se no decorrer da história. No entanto, num dado momento histórico, podem existir diferentes interesses e necessidades. (Andery et al, 2000, p. 13).

Nesse sentido, a ciência e o desenvolvimento científico estão relacionados aos interesses e necessidades presentes em cada época ou momento histórico. Implicando em não ser algo pronto, fechado e acabado, pelo

contrário, é algo que está em constante transformação, assim, o que é visto como verdade científica hoje pode ser alterado amanhã.

O avanço do conhecimento e o avanço científico têm sido vistos como sinônimos, por alguns autores, e são historicamente construídos. Esse fato é reforçado por Borges (2007, p. 109) ao destacar que: “o conhecimento é intransferível, é constituído num processo intercalado por crises, rupturas e reestruturações, num processo permanente de mudanças. É assim que nós crescemos e as ciências se desenvolvem.”.

De tal modo, é importante que os profissionais da educação disseminem no meio acadêmico, que a ciência é viva, dinâmica e mutável e todos podem contribuir para o seu progresso, caso contrário, corre-se o risco de tratar o objeto científico como um dogma, não possibilitando que os alunos construam definições e pensamentos críticos acerca do tema estudado, deixando assim o ensino apático e infrutífero e a ciência estagnada.

Dessa forma, esse artigo assume um papel importante ao propor discussões, nos cursos de Matemática e Ciências Naturais e Matemática com Habilitação em Matemática, sobre o significado do termo ciência, visando quebrar mitos positivistas de ciência metódica, fechada, relacionada ao trabalho de laboratório, apresentando a ciência como ela é, nas especificidades de cada área e na diversidade de métodos existentes.

I. BREVE TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA CIÊNCIA

A palavra ciência é derivada do latim “scientia” e significa conhecimento, saber. Quando se propõe mapear o trajeto histórico do conhecimento do significado do termo ciência, depara-se com um questionamento: a partir de que marco cronológico deve-se iniciar o mapeamento?

A sociedade está imersa e usufruindo de um número ilimitado e multifacetado de conhecimentos, cuja origem está associada à origem da civilização humana, lapidada e aperfeiçoada, ao longo da história, pelo homem. Assim, se se tentar recuperar a história iniciando pelas antigas civilizações Egípcias, Mesopotâmia, da Índia dentre outras, pode-se recair no erro de excluir um legado de muitos conhecimentos. Conforme ressalta Sagan (1980, p. 12), “os eventos humanos básicos e os mais triviais remontam ao universo e suas origens”.

Em conformidade com Gil (2008), é inadequado definir ciência apenas como conhecimento no atual contexto histórico-social. É possível que no início da civilização humana fosse plausível essa definição, visto que toda ciência é um conhecimento. Entretanto a recíproca não é verdadeira, pois há conhecimento através do vulgar, do religioso, do místico e em partes dos estudos filosóficos, que não se caracteriza como ciência.

No contexto contemporâneo, também é inadequado conceber a palavra ciência como sinônima de tecnologia. Essa associação corporificou-se visto que as grandes descobertas da ciência são alcançadas através do desenvolvimento de novas tecnologias e a criação e aperfeiçoamento dessas tecnologias estão a cargo da ciência. No entanto, conforme aborda Andery et al (2000), o campo de atuação da ciência não se limita à tecnologia. A base do empreendimento científico é a busca de explicação e descoberta de leis que regem os fenômenos, extrapolando o âmbito das tecnologias.

Dessa maneira, o que é ciência e o que não é ciência pode facilmente ser distinguido se se levar em consideração as características essenciais do conhecimento científico. Gil (2008) elenca e caracteriza como sendo ciência a forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível, explicitando os motivos pelos quais tais adjetivos foram atribuídos aos conhecimentos científicos.

O conhecimento científico é objetivo porque descreve a realidade independentemente dos caprichos do pesquisador. É racional porque se vale, sobretudo, da razão, e não da sensação ou impressões, para chegar a seus resultados. É sistemático porque se preocupa em construir sistemas de ideias organizadas racionalmente e em incluir os conhecimentos parciais em totalidades cada vez mais amplas. É geral porque seu interesse se dirige fundamentalmente à elaboração de leis ou normas gerais, que explicam todos os fenômenos de certo tipo. É verificável porque sempre possibilita demonstrar a veracidade das informações. Finalmente, é falível porque, ao contrário de outros sistemas de conhecimento elaborados pelo homem, reconhece sua própria capacidade de errar. (Gil, 2008, p.02).

Levando em consideração o exposto e analisando o cenário histórico da humanidade, pode-se inferir que os conhecimentos das antigas civilizações não tinham caráter científico. Segundo Andery et al (2000), as características econômicas, organização política e social dessas civilizações não permitiram que o conhecimento produzido e as técnicas utilizadas fossem sistematizadas e padronizadas em método.

A civilização grega foi a primeira a refletir sobre a necessidade de um método que sistematiza a produção de conhecimento, apesar de muitos dos conhecimentos emergentes, nesta civilização, não terem passado por uma teorização consciente, como é o caso das técnicas de irrigação, utilização de rodas em veículo de transporte, preparação e preservação de alimentos, tecelagem, procedimentos médicos e uso de alguns medicamentos.

A Matemática, na Grécia, ganhou aspecto de ciência e foi a primeira área de conhecimento a se estruturar como tal, por isso recebeu o título de “Rainha das Ciências”. Foram os gregos que fundamentaram a matemática procurando partir de uma base axiomática, construindo progressivamente as conclusões por meio de pensamento lógico-dedutivo, provas ou demonstrações. Também se atribui a eles as formas e estratégias aceitas até os dias atuais para a demonstração na matemática e em outras áreas de conhecimentos.

Nesse contexto, merece destaque a obra intitulada “Os Elementos”, de Euclides (300 a.C), que, reunida em 13 livros, compila a matemática desenvolvida na época, partindo de alguns axiomas e postulados utilizados nas deduções e demonstrações de outras proposições fornecendo, assim, uma base sólida. Tal obra é considerada como a sobrevivente mais antiga da matemática, foi e ainda é útil na construção da lógica e da ciência como um todo.

Para se produzir ciência é necessário realizar uma investigação científica, que, por sua vez, precisa se subsidiada por um método. Segundo Morezi (2003, p. 12), “Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se deve empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa.” Logo, os principais métodos que fornecem as bases lógicas das investigações científicas são: dedutivo, indutivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico. (Gil, 2008; Andery, 2000; Chalmers, 1993).

Da mesma forma que o conhecimento se desenvolveu, os métodos e as sistematizações das atividades também sofreram modificações consideráveis, inclusive sugeriram inúmeros outros. “Conhecimento científico é conhecimento provado” (Chalmers, 1993, p. 22) e a maneira diferenciada de ver, conceber e provar teorias do conhecimento, fez com que vários expoentes da filosofia da ciência se destacassem com diferentes correntes e teorias sobre a produção e evolução do conhecimento científico.

Desse modo, faz-se necessário apresentar, de forma sucinta, as principais ideias, os métodos e as teorias dos seguintes filósofos da ciência: Galilei (1564-1642), Bacon (1561- 1626), Descartes (1596-1650), Spinoza (1632- 1677), Leibniz (1646-1716), Hume (1711 - 1776), Comte (1798 -1857), Marx (1818-1883), Popper (1902-1994), Lakatos (1922-1974) e Kuhn (1922-1996).

Galileu Galilei - É considerado o primeiro teórico a defender o método experimental, onde as hipóteses são testadas através da experimentação. Seu método pode ser chamado de Indução experimental, pois a partir de um número limitado de experimento particular é possível exprimir uma lei geral para casos similares. O foco da ciência para Galilei deve ser a análise dos elementos constitutivos desses fenômenos, com a finalidade de estabelecer relações quantitativas entre eles.

Francis Bacon - Contemporâneo de Galilei, defende o método baseado na experimentação. Em sua obra *Novum Organum* apresenta um novo método de investigação da natureza, no entanto não chegou a concluí-lo ou a aplicá-lo em alguma pesquisa que gerasse resultado significativo para a ciência de sua época. Filósofo indutivista, acreditava que o conhecimento advém da observação e da experimentação de sistematizados fenômenos, no entanto só a experimentação pode confirmar a verdade ou falsidade. Esse se contrapõe a abstração e ao silogismo defendido por Aristóteles. O tipo de experimentação defendido por Bacon ficou conhecido como coincidências constantes, pois parte da constatação de que o aparecimento de um fenômeno tem uma causa necessária e suficiente.

René Descartes - Considerado como pai da filosofia moderna, apesar de nascer no mesmo século que Galilei e Bacon, defende um método em corrente oposta a esses, ambos são empirista e indutivista, enquanto Descartes é racionalista e dedutivista. Descartes, em seu livro “Discurso do Método”, defende que se chega à certeza, por intermédio da razão, e afasta-se dos processos indutivos originando o dedutivo. O seu método é analítico, o qual consiste em dividir um fenômeno complexo em tantas partes quanto necessárias/possíveis para melhor compreender o comportamento/característica do todo, a partir das propriedades das partes.

Baruch Spinoza - Nasceu um século depois de Descartes e foi fortemente influenciado por esse, também racionalista. Spinoza concebe o conhecimento dividido em três gêneros: imaginário, racional particular e racional universal. O mesmo foi excomungado pela igreja por considerar Deus como sinônimo de natureza e criticar a religião por ela ser alimentada pelo medo e pela superstição. Além disso, defendeu que a razão não se opõe à emoção, que conhecer é ser livre, é verdade e liberdade, enfim, conhecer é conhecer pela origem.

Gottfried Leibniz – É racionalista e contemporâneo de Spinoza, também foi influenciado pelas ideias de Descartes. A teoria da construção de conhecimento que ele defende, baseia-se na metafísica, pois infere que existe um elo entre Deus e o homem. É uma de suas afirmativas “Toda substância traz consigo o caráter de infinita sabedoria e onipotência de DEUS”. Leibniz aborda em seus escritos a ideia de Mônadas - manifestação de tudo que existe no universo em forma de unidade – que é o motivo da harmonia do mundo.

David Hume - É considerado o fundador do empirismo moderno, suas ideias opõem-se às de Descartes e aos métodos que alicerçam a produção de conhecimento na teologia e na metafísica. Deu uma importante contribuição no desenvolvimento do pensamento contemporâneo ao abrir caminho para a aplicação do método experimental em fenômenos mentais. Sua defesa é que o conhecimento advém das percepções externas, essas percepções geram impressões e ideias. Para ele, as impressões são obtidas pelos sentidos e as ideias são representações mentais das impressões, a segunda por vez e sempre menos confiável que a primeira.

Auguste Comte – É empirista e teve suas ideias influenciadas pelos empiristas Bacon e Galilei e pelo racionalista Descartes. Comte é considerado o fundador do positivismo e defende que, por meio da ciência, é possível realizar uma reforma na sociedade. Ele propõe, à existência humana, valores puramente humanos, subestima conhecimentos oriundos da teologia e da metafísica. Para ele, o verdadeiro conhecimento é proveniente da observação de fenômenos e não do produto da imaginação.

Karl Heinrich Marx - É racionalista crítico. Uma frase de sua autoria que expressa o porquê do crítico é que “Os filósofos apenas interpretaram o mundo de várias maneiras, enquanto que o objetivo é mudá-lo”. A sua concepção é que o homem é, em sua essência, produto do meio em que vive, esse não nasce pronto, mas se constitui no meio e nas relações sociais. Adepto do Método Dialético Histórico, defende que o conhecimento parte de algo concreto para se chegar no abstrato e que esse processo facilita a abstração, conseqüentemente o raciocínio.

Karl Popper - Como Marx, Popper é racionalista crítico, pois concebe o conhecimento como a construção do homem. Ele critica os métodos baseados na indução simples, alegando, que a ciência se baseia na observação e teorização, só se podem tirar conclusões sobre o que foi observado, nunca sobre o que não foi. No entanto, o diferencial do seu método é a necessidade da possibilidade de uma teoria ser refutada para ser considerada o produto científico. Assim sendo, uma teoria só pode ser considerada científica quando é falseável, em outras palavras, quando é possível prová-la falsa.

Thomas Kuhn - Pertence ao grupo de epistemólogos que defendem o método de investigação científica pautado na Tendência Histórica. Deu uma notável contribuição no âmbito da produção de conhecimento científico, influenciando outros teóricos da ciência e questionando a neutralidade e o continuísmo do fazer científico. Segundo ele, as ciências evoluem à medida que surge novos paradigmas. Paradigma é um composto de crenças, regras, valores e método que são legitimado e compartilhado por uma comunidade de pesquisadores. Kuhn aborda em suas teses que a ausência de um paradigma que alicerça o desenvolvimento uma investigação torna-se o seu resultado ao acaso, sem mérito de ser chamado de conhecimento científico.

Imre Lakatos - É como Popper um Racionalista crítico. O Programa de Investigação Científica proposto por ele funde uma versão sofisticada do falsificacionismo de Popper com as ideias de Kuhn sobre as revoluções científicas. Esse Programa de pesquisa é constituído por um núcleo rígido, que fica protegido por um cinturão protetor de hipóteses. Segundo ele, o avanço do conhecimento científico consiste na permanente substituição de Programas de Investigação Científica Regressivos por Programas de Investigação Progressivos e, de forma subjacente, a constante substituição de hipóteses. Esse teórico concorda com Popper e Kuhn que conhecimento é construído e não descoberto.

Muitos outros teóricos, especialmente alguns teóricos da contemporaneidade, tiveram participações importantes na construção e evolução do conhecimento científico, contudo foge, ao escopo desse trabalho, apresentar detalhadamente suas contribuições, assim ao leitor interessado em maior aprofundamento, recomenda-se consultar, Andery et al (2000), Borges (2007), Santos (2009) e Chalmers (1993).

II. METODOLOGIA E DISCUSSÃO DOS DADOS

A presente pesquisa é de caráter quanti-qualitativa e foi realizada nos campi de Sinop e de Cuiabá da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). A coleta de dados aconteceu durante a última quinzena do mês de fevereiro de 2013. O instrumento de coleta de dados foi a aplicação de um questionário contendo oito questões, sendo essas discursivas, objetivas com respostas fechadas, objetivas com respostas abertas e apenas uma com resposta dicotômica. A característica do questionário é não estruturado com perguntas duplas personalizadas conforme define Mattar (1994). Os quais foram respondidos pelos sujeitos por livre vontade sem se identificar.

Também realizou-se análise estatística descritiva para os dados quantitativos (BUSSAB e MORETIN, 1994; SPIEGEL, 1994:). A análise qualitativa, que envolveu os dados, iniciou-se pela organização, divisão em unidades de fácil compreensão e pela padronização das respostas, indicando aspectos importantes para a fundamentação das afirmações, conforme sinala Ludke (1986) e Trivinos (1987). O software utilizado para realizar as análises dos dados foi Microsoft Office Excel 2007.

A escolha dos cursos dos dois campi se deve ao fato de serem cursos com matrizes curriculares diferentes e ambos formarem professores para atuar no ensino de Matemática na região. Tendo em vista o objetivo desse estudo, o questionário foi aplicado a seis graduandos que se encontravam matriculados no último período dos cursos.

Os cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Matemática e Licenciatura em Matemática apresentam altos índices de evasão e reprovação, como ocorrem em muitos cursos do país, em especial nas universidades públicas, conforme aponta estudo de Filho et al. (2007). Assim sendo, o número de alunos matriculados nos últimos períodos do curso é baixo. Esses são os motivos de termos neste estudo, apenas quatro sujeitos do campus de Sinop, aqui identificados como S1, S2, S3 e S4 e dois do campus de Cuiabá, chamados de C1 e C2, participaram dessa pesquisa.

Os acadêmicos do campus de Sinop apresentaram idade mínima de 21 anos e máxima de 28 anos, já os do campus de Cuiabá têm 32 anos e 44 anos. Esse trabalho tem o objetivo de analisar os dados dos questionários, visando identificar a concepção do termo ciência expresso pelo grupo, evidenciando algumas particularidades.

A primeira questão tem por finalidade identificar os conceitos que os sujeitos trazem consigo de ciência. Optou-se por apresentar uma questão semifechada com três conceitos de ciência, onde teriam de escolher o que mais se aproximasse da concepção de ciência que possuem. Para tanto, foram ancorados os questionamentos abaixo apresentados:

- (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.

Dos quatro graduandos que compõem o grupo de Sinop, três marcaram a definição B(S1, S2 e S3) e um a definição C (S4) como sendo a definição que melhor se aproxima de sua concepção de ciência, dois (S1 e S3) que escolheram a alternativa B relacionaram a ciência com a busca de respostas ao afirmarem: (S1) “ciência é essencialmente a busca por respostas”; já para (S3) – “[...] as perguntas, elas são o motor da ciência”. As outras duas justificativas se limitavam a confirmar a definição. No entanto, o sujeito (S2) não fez diretamente essa colocação ao responder a questão, a fez na questão seguinte quando perguntado: (Para você, o que é ser um cientista?) e o mesmo responde objetivamente: - “Buscar respostas”.

Os dois graduandos do campus de Cuiabá não se limitaram a escolher apenas uma das definições apresentadas, o aluno (C1) escolheu as definições A e C e o aluno (C2) marcou as três respostas, ambos justificaram as escolhas abordando que as definições que assinalaram se complementavam.

A segunda pergunta do questionário visa elucidar e/ou confrontar as escolhas que os sujeitos fizeram na primeira questão: Para você, o que é um cientista? Os dois grupos apresentam respostas que correlacionam cientista a pesquisador. Para (S4) “Ser pesquisador; para (S3) “Investigar, propor hipóteses e testá-las afim de compreender a natureza”; já o sujeito (S1) define “Cientista é aquele que se propõe a estudar um certo „problema#, ou seja, aquele que busca explicar fenômenos cientificamente”; enquanto o (C1) elenca mais atribuições ao cientista, como pode ser observado “Alguém que estuda, é através do conhecimento que ele conquistou e pesquisa assuntos relevantes e de suma importância para si e para a sociedade e também busca um reconhecimento pelo seu trabalho”; utilizando-se de palavras filosóficas (C2) corrobora as respostas dos demais sujeitos “É ser um descobridor e se aventurar em alguns mundos que muitas pessoas jamais sonharam estar”.

Diante de tais respostas, vale destacar que o cientista não está exclusivamente preocupado em compreender a natureza, essa pode até ser umas das preocupações de alguns cientistas, mas não é a de todos. Além disso, o cientista está, em geral, preocupado em estudar certos problemas, contudo não são quaisquer problemas, são “problemáticas à luz de alguma teoria” (Shalmers, 1993, pg. 74, grifo do autor). Se o problema não estiver no contexto de alguma teoria, corre-se o risco de se interessar pela simples busca de respostas, que é muito pouco para ser caracterizado como científico.

Assim, objetivando complementar a definição do que é ser cientista da questão 02, a questão 03 solicitou que os graduandos citassem o nome de dois cientistas conhecidos por eles e indicassem de que modo contribuíram para o avanço científico. As respostas apresentaram um fato interessante. Todos os cientistas citados pelos graduandos de Sinop são matemáticos e suas contribuições estão relacionadas de modo geral à matemática, a saber, foram citados: Gauss, por três vezes, porém por contribuições distintas, em teoria dos números, sendo duas contribuições em álgebra e uma em análise. Newton foi citado duas vezes, uma por contribuições ao cálculo e às leis da física (única contribuição listada não puramente matemática) e uma por contribuições puramente ao cálculo. Além desses, foram citados Cantor e o desenvolvimento da teoria do infinito, Descartes e o desenvolvimento do plano cartesiano e as equações algébricas e Jordan e o estudo das variáveis complexas.

Pela característica do curso de Sinop, que tem metade das disciplinas (quatro módulos) conjunta com outras duas áreas (Química e Física), além de ter quatro disciplinas de Biologia, esperava-se que cientistas de outras áreas, até mesmo cientistas pedagógicos fossem citados, já que o curso é de licenciatura e tem disciplinas exclusivas da educação.

Um fato interessante observado é que os graduandos de Cuiabá citaram cientistas de áreas distintas à matemática como Louis Paster, Isac Newton, Leonardo da Vinci e Thomas Edson, pois as contribuições dadas por esses cientistas, nas falas dos acadêmicos, estão ligadas às descobertas não matemáticas. Por exemplo: Leonardo da Vinci foi apresentado pelo sujeito (C2) por suas contribuições na área da medicina, Thomas

Edson pelo desenvolvimento de lâmpada, isso deixa transparecer que as descobertas na área de matemática não são importantes para a humanidade enquanto ciência.

A questão 04 apresentava a Figura 01 e a Figura 02, a seguir, com as quais pretendiase verificar se os alunos tinham a concepção de que o cientista é aquela pessoa que trabalha sozinha, isolada em um laboratório fazendo experimentos ou em interação com o várias partes da sociedade e estudando as diversas áreas do conhecimento, levando e trazendo conhecimentos necessários para o desenvolvimento.



FIGURA 01



FIGURA 02

As respostas dos alunos de Sinop apontaram que todos os cientistas são pessoas em constante contato com o restante da sociedade, isso fica evidente nas seguintes justificativas: (S1) “cientista não trabalha apenas em experimentos”; (S4) “[...] através de discursões é possível produzir ciência”; (S2) já vê o trabalho do cientista “[...] raramente se trabalha sozinho”. Contudo, o aluno (S3) acredita que os dois desenhos representam o trabalho do cientista, afirmando que “[...] cientista é quem investiga e também questiona”, nesse caso é perceptível que para esse sujeito, o trabalho de investigação é mais amplo e dinâmico que o trabalho realizado dentro de um laboratório mediante experimentos.

Os sujeitos de Cuiabá comungam da concepção de que ser cientista é ficar isolado em laboratório realizando experimentos, já que ambos assinalaram a Figura 01 como a que melhor representa a ideia do que é ser cientista. Justifica-se a escolha com as seguintes falas: (C1) “cientista é alguém que cria através das fórmulas [...]”; na concepção do (C2) “cientistas ficam trancados em seus laboratórios fazendo experimentos”. Ao serem questionados na pergunta 05 se teriam a possibilidade de se tornarem cientistas, ambos responderam que não e suas justificativas confirmam a ideia de cientista expressa na questão 04: o sujeito (C1) se justifica “Por não ter paciência de ficar repetindo várias vezes as mesmas coisas(experimentos)”; já o (C2) deixa transparecer que não se faz ciência na sua área de formação ao escrever “Não é uma área que me agrada muito”. Isso evidencia que realmente os sujeitos (C1) e (C2) concebem o trabalho do cientista restrito ao laboratório, isso explica o porquê deles não citarem cientistas na área de matemática na questão 03. Essa visão dos graduandos persiste mesmo estando participando de programas de iniciação científica, conforme indicaram ao responder a questão 8.

Ao cruzar as respostas dadas nas questões 05 e 08 sobre a possibilidade de se tornar um cientista e se já participou de iniciação científica, verificou-se um fato interessante: os três sujeitos que participaram de programas de iniciação científica no campus de Sinop, veem claramente a possibilidade de se tornarem um cientista, indicando os caminhos a serem percorridos: o (S1) aborda “Por meio de um mestrado e doutorado [...]”; já o (S3) elucida a necessidade de um método, conforme se discute no arcabouço teórico desse artigo “A partir de investigações através de um método científico”; o sujeito (S4) concebe a ciência de maneira mais holística do que seus colegas de curso ao escrever “[...] ter objetivos de estudo bem definido e se dedicar”. Apenas o sujeito (S2), que nunca participou de projetos de iniciação científica, acredita não poder chegar a ser um cientista, alegando “[...] meu curso não me possibilita bagagem para tal”.

As visões dos sujeitos (S1) e (S2) exigem um pouco de reflexão, isso porque, segundo Demo (2010, p. 22), “pesquisa deve começar na infância e não no mestrado”. É preciso mudar a forma de se ensinar, valorizando a produção e não a repetição. Principalmente pensando em futuros professores, pois, de acordo com Demo (2010) “Professores que não produzem conhecimento, ensinam# aos alunos a como não produzir conhecimento” (p.16).

Em relação à questão 06, que pergunta se o acadêmico tem assiste a programas de TV e/ou realiza leituras sobre ciências e suas aplicações, as respostas dos sujeitos de Sinop evidenciam que a participação de programas de iniciação científica influenciou as respostas, já que apenas o que não participou desses programas admitiu não assistir a programas de TV ou ler sobre esses assuntos.

Entre os demais sujeitos dessa pesquisa, a grande preferência está em assistir a programas de TV como documentários da BBC, TV Escola e History Chanel, Discovery Chanel, Planeta Animal, Globo Ciência. Entre os sujeitos de Sinop, o (S3) é o único a afirmar que realiza leituras sobre ciência em sites da internet, apesar de não descrever quais são os sites. Entre os sujeitos de Cuiabá, (C2) afirma fazer leituras em revistas como Galileu. No entanto, nenhum dos sujeitos faz menção a revistas de divulgação científica.

Desta forma, o que chama a atenção é a pouquíssima menção feita às leituras de artigos relativos às ciências, já que os mesmos estão em plena preparação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Há duas prováveis explicações: eles não têm lido artigos científicos para a construção dos TCCs, pouco provável, ou não estão associando as leituras como sendo relativas a fatos científicos e, propriamente ditas, produções científicas. Nesse caso, suas próprias produções, enquanto trabalho de pesquisa produzida de acordo com procedimentos metodológicos, definidos por seus orientadores, em sua grande maioria abordando problemáticas educacionais, não estão sendo considerados como trabalhos científicos.

A questão 07 solicitava que os sujeitos assinalassem, dentre a relação de motivos apresentados no Gráfico 1, os cinco que melhor expressassem o seu interesse por programas de TV e leituras. É possível observar no gráfico que os dois motivos mais fortes para os pesquisados se interessarem por TV e/ou leituras são a curiosidade e o interesse por estar atualizado com as descobertas científicas recentes. Contudo, os programas

de TV listados na análise da questão anterior, bem como as leituras parecem não favorecerem essa atualização frente às descobertas científicas recentes.

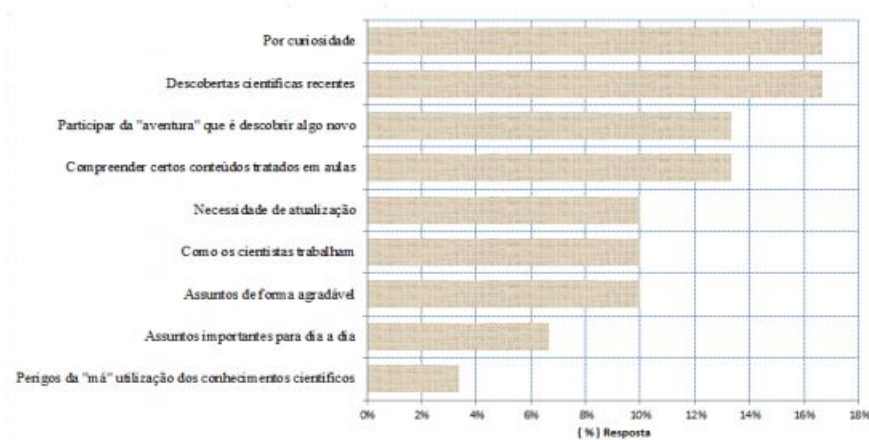


GRÁFICO 1.

Motivos que expressam os interesses dos seis graduandos dos grupos de Sinop e Cuiabá por programa de TV e/ou leituras, em fevereiro de 2013.

Outro aspecto que merece destaque no gráfico é os dois itens menos mencionados. Observa-se que os graduandos atribuem pouco interesse por programa de TV e/ou leituras científicas, frente à possibilidade de abordarem assuntos importantes para o dia a dia, pois estabelecem um distanciamento do conteúdo científico com o conteúdo do cotidiano, isso pode ser um fator negativo, porque, segundo Santos (2009), o novo paradigma emergente na ciência pós-moderna deve fazer justamente o contrário, buscando aproximar o distanciamento criado pela ciência moderna do senso comum.

A pouca menção dada aos perigos da "má" utilização dos conhecimentos científicos parece denunciar uma baixa preocupação com a finalidade da produção do conhecimento científico. As universidades procuram formar cidadãos críticos e cientes de seus papéis na sociedade e é muito importante sempre estabelecer a relação que há entre o que é produzido enquanto ciência e como esse conhecimento é utilizado, ou ainda, como poderia ser mais bem aproveitado se fosse utilizado de outra forma. De certo ponto de vista, o avião, por exemplo, seria muito melhor aproveitado para encurtar distância levando comida a regiões pobres, do que lançando bombas em uma guerra. Preocupar-se com essas discussões possibilita dar suporte ao aluno a fim de obter, de forma efetiva, novas descobertas científicas, para melhor compreender o mundo.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término desse trabalho, conclui-se, a partir da revisão bibliográfica discutida principalmente na primeira parte desse trabalho, que reconhecer a ciência como um movimento vivo, relacionado ao contexto social e às especificidades metodológicas de cada área do conhecimento é uma temática de suma importância e demanda a necessidade de discussões nos cursos de formação de professores de Matemática.

Como se viu na análise dos dados, nem todos os licenciandos reconhecem a ciência como um movimento, cuja evolução se deu ao longo dos séculos perpassando o contexto social e as características das diversas áreas. Há grupos que relacionam o saber científico apenas às áreas específicas. Entre os sujeitos participantes, encontrou-se quem relacionasse esse saber apenas à matemática. Houve ainda licenciandos que acreditavam que o trabalho do cientista está ligado exclusivamente ao laboratório, não reconhecendo as múltiplas facetas e a diversidade de métodos que podem caracterizar o desenvolver da ciência, levando, assim, a uma visão de distanciamento entre ciência e sociedade.

Percebeu-se que há uma total falta de referências às leituras específicas de divulgação científica, principalmente voltada para a área de sua formação, como a revista Zetetiké, da UNICAMP, Bolema, da UNESP, Educação Matemática em Revista, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Revista Educação Matemática Pesquisa, da PUC/SP, entre outras consideradas, atualmente, como os principais meios de divulgação nacional do que se tem pesquisado na área de ensino de matemática, buscando, em geral, contribuir para o ensino e aprendizagem da mesma.

Logo, teve-se a oportunidade de observar, o quanto é importante a participação em programas de iniciação científica frente à construção da visão de ciência. O que fica como indicativo é a importância da expansão dessas atividades nos cursos de formação de professores de Matemática, visando possibilitar, ao maior número possível de acadêmicos, a oportunidade de aprofundamento e amadurecimentos de teorias e práticas discutidas na sua formação.

REFERÊNCIAS

- ANDERY, M. A. P. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 9ª. Ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, São Paulo EDUC, 2000.
- BORGES, R. M. R. **Em debate: Cientificidade e educação em Ciências**. 2. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Atual, 1987.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução Raul Filker, Editora Brasiliense, 1993.
- DEMO, P. **Educação Científica**. B. Téc. SENAC: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, jan/abril p. 15-25, 2010.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo; 6 Ed. Atlas, 2008.
- LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa**. Brasília; Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003.
- SAGAN, Carl. **Cosmos**. São Paulo; Gradativa, 1980.
- SANTOS, B. S.. **Um discurso sobre as ciências**. 5º Ed. Editora Cortez, São Paulo, 2009.
- SILVA FILHO R. L. L. A evasão no ensino Superior Brasileiro. **Caderno de Pesquisa**, v. 37 n. 132, p. 64 – 69, set./dez. 2007.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3. Ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- TRIVINOS, A. N. S. (1987). **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas.

LIGAÇÃO ALTERNATIVE

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5311> (pdf)