

Concepções epistemológicas de ciências no ensino superior

Kalil Andrade Mubarak Romcy(1); Camylla Alves do Nascimento Pessoa (2)

1. Universidade Estadual do Ceará (UECE), kakkd12@gmail.com

2. Universidade Estadual do Ceará (UECE), allymacsevla@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Emergindo como produto das transformações sociais, políticas e econômicas, que são altamente dinâmicas, as modificações do currículo escolar dimensionam-se conforme o contexto histórico vigente (SOUSA & CARNEIRO, 2012). Porém, resistentes a esses eventos, o conjunto de práticas didático-metodológicas que consolidam as aulas permanecem transmitindo e mimetizando comportamentos culturais de séculos atrás (BERNARDO, 2010).

Assim, reconhecendo que há uma concepção epistemológica que precede qualquer situação de ensino (HODSON, 1985), pesa diretamente sobre a performance do professor e aluno em sala de aula a concepção de ciência adotada pelos mesmos. Logo, operando com as diversas concepções, percebem-se ensinamentos que variam de pouco estimulantes às capacidades cognitivas à ensinamentos que enfatizam o aluno como ativo na construção do conhecimento científico (ALVES, 2010).

Enquanto direcionador do processo de ensino e aprendizagem em ciências, o professor objetiva construir e facilitar o conhecimento sólido, atualizado e fundamentado no aluno, e por mais que não se conheça um profissional que discorde deste enunciado, poucos são os que priorizam o aprendizado do raciocínio e da lógica (BERNARDO, 2000). A necessidade de uma revisão epistemológica evidencia que o atual ensino de ciências permanece atrelado à verdades absolutas e teorias já feitas, transmitidas sem deixar vestígios de construção do conhecimento (CACHAPUZ et al., 2005).

Vigentes nos dias de hoje, as concepções de ciência de maior contribuição histórica são: a concepção racionalista, que considera saberes adormecidos nos indivíduos, predomínio da razão e aptidão inata do aluno; a concepção empirista que valoriza a experiência captável pelo sentido, método científico, aponta a hipertrofia da dimensão metodológica, obscurecendo o papel do raciocínio e criatividade; e concepção construtivista, que se valida do papel ativo do sujeito na construção de suas estruturas cognitivas (CASTANÕN, 2005).

Nesse contexto, são evidentes as complicações no ensino e aprendizagem das disciplinas científicas, podendo ser elaborados os seguintes questionamentos: quais as concepções de ciências apresentadas pelos alunos durante o ensino superior? Como repercutem na aprendizagem? Que concepções os alunos enxergam em seus professores? Como isso pode impactar no processo de ensino-aprendizagem? De forma mais específica objetiva-se: a) caracterizar as principais concepções de ciências; b) identificar as concepções de ciências apresentadas pelos alunos do ensino superior c) caracterizar a repercussão das concepções de ciências apresentadas pelos alunos do ensino fundamental no processo de ensino e aprendizagem.

O presente estudo objetivou subsidiar levantamentos teóricos e reflexões acerca do processo pedagógico pelos quais perpassam os alunos, condicionando um ambiente mais favorável à construção do conhecimento científico, por meio de uma epistemologia repensada por parte dos alunos e professores.

METODOLOGIA

Para a realização da presente revisão bibliográfica elaborou-se uma busca pela literatura de artigos referentes ao tema das 3 concepções epistemológicas mais conhecidas em diversos bancos de dados, sendo o principal a base de dados da Scielo e livros. As datas dos artigos variaram de 1974 até 2012, e bibliografias (livros) que datavam de 1650. As palavras-chave utilizadas foram “empirismo” “racionalismo” e “construtivismo” e suas correspondentes contextualizações, acopladas em frases, às concepções epistemológicas de ciências. Foram selecionados um total de 21 artigos para a realização desta revisão bibliográfica. Os artigos foram redigidos em língua portuguesa (17), espanhola (2) e inglesa (2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Empirismo

Tido como um dos primeiros relatos do empirismo como novo método de aquisição do conhecimento, o “Novum Organum”, de Francis Bacon, publicado em 1620 propõe:

“O homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza; não sabe nem pode mais”
(BACON, 1620, p. 6).

[...] *“Todos os feitos se cumprem com instrumentos e recursos auxiliares, de que dependem, em igual medida, tanto o intelecto quanto as mãos”* [...] (BACON, 1620, p. 6).

Denota-se que quaisquer conhecimentos gerados fora da vivência (experiência da realidade), sejam crenças ou valores, são tidos como passíveis de suspeita (MARSULO & REJANE, 2005), devendo ser mensurados com precisão. Para além, por mais limitado que seja a recepção dos estímulos por parte dos sentidos, há a necessidade de providenciar amparo auxiliar em ferramentas que atuem como “órgãos” que substituem do circuito científico os órgãos dos sentidos (CANGUILHEM, 1994). Considera como verdadeiro o conhecimento comprovado cientificamente através de um método rigoroso.

Embora suas limitações venham sendo crescentemente esclarecidas, essa concepção é a mais amplamente sinalizada na literatura (PÉREZ, 2001). Quando meramente aplicada, sem reflexão, torna-se ingênua, uma vez que é um equívoco pensar que os cientistas estão sempre conscientes dos métodos que aplicam em suas investigações (MOSTERÍN, 1990). A visão pela qual os meios de comunicação (quadrinhos, cinemas, etc) propagam a ideia de ciência é aquela cuja essência encontra-se na experimentação linear. A grande quantia de professores que adotam essa concepção acrescem volume ao grupo que difunde de forma insensata a noção do trabalho científico (SELLEY, 1989). Essa visão atribuída à atividade científica, cuja essência encontra-se na experimentação linear é a propagada pelos meios de comunicação em geral (cinema, quadrinhos, etc), dando uma visão ingênua ao trabalho científico.

Racionalismo

Segundo platão em sua consideração sobre o racionalismo:

“Mas o deus que vos modelou, àqueles dentre vós que eram aptos para governar, misturou-lhes ouro na sua composição, motivo por que são mais preciosos; aos auxiliares, prata; ferro e bronze aos lavradores e demais artífices” (PLATÃO: A REPÚBLICA, 1965).

Sob contexto educacional, a concepção racionalista se valida no pressuposto de que as capacidades básicas do ser humano já se encontrariam consolidadas antes do nascimento. Desta forma o professor age como auxiliar que deve interferir o mínimo possível, uma vez que o aluno traz em si um saber dormente e que o mesmo aprende por si só (DAMIANI, 2006).

Essa concepção dá abertura para a crença de que o ser humano já nasce capacitado ou não, com suficiente ou insuficiente inteligência (BECKER, 1993). Assim, o fracasso no aprendizado são dos próprios indivíduos (DARSIE, 1999), pois há exclusão das interações sócio-culturais na construção das estruturas cognitivas dos indivíduos. Desta forma, o sistema educacional é absolvido do desempenho do aluno.

Construtivismo

Parafraseando Piaget, considerado um dos principais protagonistas da concepção construtivista:

[...] *“Não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas”* [...] (PIAGET, 2007, p.1).

Ocasionalmente a quebra da dicotomia empirismo (aluno como página em branco) x racionalismo (aluno com conhecimento inato), advém o construtivismo com sua visão de relação do sujeito com o objeto. Afirma que o aluno só aprenderá algo se agir e problematizar a sua ação, e esse movimento só será ocasionado pela estimulação da reflexão. Considera tanto as condições do indivíduo quanto o contexto do meio como fatores contribuintes para a cimentação e compreensão do conhecimento. Becker, 1993, aproxima diversos autores em um ponto comum, a ação do sujeito colocada no cerne do processo da aprendizagem.

Essa concepção em sala de aula embasa-se na organização e estruturação de algo com base na inteligência (CASTANÕN, 2007). O construtivismo como movimento buscou nos campos da biologia e psicologia subsídios para elaborar uma ação pedagógica que privilegia o aluno no processo educacional (NIEMANN e BRANDOLI, 2012).

Se trata de uma organização ativa, por parte do sujeito, através de estruturas cognitivas captadas pelo sentido, mas não somente, também há a consideração de estruturas subjetivas não captáveis pelos sentidos (denominadas númenos) (KANT, 1974).

CONCLUSÃO

Desta forma, conclui-se que as diferentes concepções epistemológicas acerca da ciência afetam significativamente a performance dos alunos em sala de aula, e que reflexões teóricas são necessárias para uma reformulação prática do ensino-aprendizagem em sala de aula em matérias de ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Fabrício e et al. Visão empírico-indutivista versus visão construtivista: idéias iniciais dos professores de Química sobre o ensino experimental. Em: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XV ENEQ), 15., 2010, Brasília. Anais. Brasília: Ed/sbq, 2010. p. 1 - 1.

SELLEY, N. J. The philosophy of school science. *Interchange*, v. 20, n. 2, p.24-32, jun. 1989. Springer Nature.

SOUSA, R. F.; SÁ CARNEIRO, C. C. B. E. S. Reflexões Epistemológicas: Implicações Para o Ensino e Aprendizagem Das Ciências., v. 05, p. 01, 2012. Revista da SBEnBIO.

CASTANÕN, G. A. Construtivismo e ciências humanas. *Ciências & Cognição*, Vol. 05, pág 36-49, 2005.

CASTANÕN, G. A. Construtivismo, Inatismo e Realismo: compatíveis e complementares. *Ciências & Cognição* 2007; Vol 10: 115-131.

BACON, Francis. *Novum Organum*. Minas Gerais: Virtualbooks, 1620. 229 p.

PÉREZ, G. D.; MONTORO, F. I.; ALÍS, C. J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. PARA UMA IMAGEM NÃO DEFORMADA DO TRABALHO CIENTÍFICO. v.7, n.2, p.125-153, 2001. *Ciência & Educação*.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. J. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. Vol. 4. n 3. 2005. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*.

CACHAPUZ et al. A NECESSÁRIA RENOVACÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS. São Paulo: Dany Editora, 2005. 264 p.

NIEMANN, F. A.; BRANDOLI, F. Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012.

BERNARDO, Gustavo. Redação Inquieta. Rio de Janeiro: Rocco, 2010. 146 p.

BERNARDO, Gustavo. Educação Pelo Argumento. Rio de Janeiro: Rocco, 2000. 169 p.

PLATÃO. A República. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1965. 121 p.

PIAGET, Jean. Epistemologia Genética. Tradução: Álvaro Cabral. 3ª ed. Martins Fontes: São Paulo, 2007.

BECKER, F.. Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos. Porto Alegre. Paixão de Aprender, n.5:18-23, 1993.

KANT, I. A. Religião dentro dos limites da simples razão. In: Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

DARSIE, M. M. P.. Perspectivas Epistemológicas e suas Implicações no Processo de Ensino e de Aprendizagem. Cuiabá, Uniciências, v3: 9-21. 1999

DAMIANI, M. F. A teoria da atividade como ferramenta para entender o desempenho de duas escolas de ensino fundamental. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29., Caxambu, 2006. Anais... Caxambu, 2006. p. 1-15.

MOSTERÍN, J. Prólogo al libro de Estany A., Modelos de cambio científico. Barcelona: Editorial Crítica. 1990.

HODSON, Derek. Philosophy of Science, Science and Science Education. Studies In Science Education, v. 12, n. 1, p.25-57, Janeiro. 1985.

CANGUILHEM, Georges et al. Leituras da História da Loucura. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994. 55 p.