



ENSINO DE CIÊNCIAS E CRIATIVIDADE: UM CAMINHO PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Science Teaching and Creativity: A path for Science education

Geysykaryny Pinheiro de Oliveira¹
Mikhail Verçosa Pontes²

Resumo: O presente artigo tem por objetivo discutir sobre a criatividade e suas contribuições para a educação científica, clarificando conceitos e ressaltando o papel da criatividade para a ciência, haja vista ser comumente associada pelo senso popular apenas à criatividade artística, sem levar em consideração que a criatividade pode perpassar muitos campos do conhecimento. Este estudo embasa-se por uma pesquisa bibliográfica para a compreensão de conceitos acerca da temática estudada, foi utilizado como referencial teórico principal: Alencar (2003); Alencar e Fleith (2003); Bachelard (1978;1996); Capra (2006); Demo (2014); Kuhn (2011); e Virgolim (2005;2007). Compreendeu-se através deste estudo que a criatividade é primordial para a educação científica, pois é através de pensamentos gerados por meio da criatividade científica que são formulados novos conceitos que vão desde os mais simples ao mais complexos, que podem, inclusive, revolucionar a ciência.

Palavras-Chave: Criatividade, Ciência, Educação Científica.

Abstract: This article aims to discuss creativity and its contributions to scientific education, clarifying concepts and highlighting the role of creativity to the science, since according to popular sense it is commonly associated with artistic creativity only, without considering that creativity address many fields of knowledge. This work is based on a bibliographical research for the understanding of concepts about this subject, we used as the main theoretical base: Alencar (2003); Alencar and Fleith (2003); Bachelard (1978, 1996); Capra (2006); Demo (2014); Kuhn (2011); and Virgolim (2005; 2007). Through this study we understood that creativity is a paramount for scientific education because it is through thoughts generated by mean of scientific creativity that new concepts are formulated, ranging from the simplest to the most complex, which may even revolutionize science.

Keywords: Creativity, Science, Scientific Education.

Como citar este artigo: OLIVEIRA, G .P.; PONTES, M. V. Ensino de ciências e criatividade: um caminho para a educação científica. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.9, n.20, p. 61–66, Número especial, 2016.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Professora Estatutária da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas (SEDUC-AM). Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: geysy.k@hotmail.com

² Bacharel em Administração de Empresas (UFAM), pós-graduando em Desenvolvimento Sustentável (FGV). Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: mikhail.pontes@gmail.com

Introdução

A criatividade perpassa em várias áreas do conhecimento, possuindo diversas definições, sendo que cada área desenvolve uma abordagem diferente quanto as condições para o desenvolvimento do processo criativo. De acordo com Alencar e Fleith (2003), a criatividade tem sido estudada por diversas áreas do conhecimento, podendo ser referenciada tanto por artistas como cientistas.

Este trabalho se deterá à criatividade no campo das ciências, o que nos remete à criação do novo e da criação de produtos, tais como: teorias, invenções, influências, descobertas. Será discutido sobre o papel da criatividade e apontará sua importância para adentrarmos na educação científica.

A estrutura do texto está organizada nos seguintes tópicos: “a ciência na vida do homem criativo” onde é discutido o papel da ciência e sua relação com a criatividade; “aspectos da criatividade” onde é conceituado a criatividade e sua importância; e “a criatividade na construção da educação científica” que nos traz o conceito de educação científica e a importância de se levar em consideração a criatividade para chegar à educação científica.

Por fim, são traçadas algumas considerações finais que nos ajuda a compreender que explorar a criatividade nos sujeitos é o caminho para gerar pensamentos e ideias capazes nos trazer desde as descobertas mais simples até a formulação de teorias capazes de revolucionar o mundo.

A ciência na vida do homem criativo

A ciência tem feito parte das nossas vidas desde os primórdios da humanidade, pois o homem sempre esteve na busca incessante por explicações, questionamentos, respostas e assim surgiram avanços em diversos setores para atenderem o instinto investigativo do homem. A ciência pode ser considerada como:

Um produto do espírito humano, produto conforme às leis de nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Oferece, portanto, dois aspectos, um subjetivo e outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto ser impossível mudar qualquer coisa tanto nas leis do espírito como nas do Mundo (BOUNTY, 1908, p. 7 apud BACHELARD, 1978, p 91).

Thomas Kuhn (2011) trata a ciência como uma atividade que enfatiza a solução de quebra-cabeça sendo direcionada por paradigmas. Para Kuhn, é na revolução da ciência que as novas teorias são criadas, pois é na sede por conhecimento que fatos desconhecidos são descobertos, porém, para ele não há espaço para a criatividade estar presente, pois os cientistas deveriam seguir padrões já estabelecidos, havendo uma revolução científica.

Neste sentido, a criatividade rompe com a ideia de Kuhn (2011), pois é da revolução científica que vem a prática da fase criativa nos sujeitos. Este potencial é o que nos faz querer descobrir algo novo sempre que nos surge algum questionamento. Bachelard (1996, p. 18) diz que “todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído”.

Na ciência, a criatividade acontece quando o homem tem a necessidade de se alimentar, aumentar sua expectativa de vida, controlar o medo, diminuir a dor, o

sofrimento. Podemos dizer que alguns dos grandes feitos científicos como a teoria da relatividade de Einstein ou as leis de Newton são produtos criativos.

Para Davis e Rimm (1994), as pessoas criativas usam o seu conhecimento para embasar suas ideias; buscam estar sempre aprimorando suas produções; preferem comunicação não-verbal; e são flexíveis e habilidosos para novas opiniões.

A criatividade é um traço frequentemente notado entre as pessoas que se destacam em alguma área do conhecimento, como ressalta Virgolim (2007, p. 37) “A criatividade tem sido apontada como um dos determinantes na personalidade dos indivíduos que se destacam em alguma área do saber humano”. No entanto, os adultos, as crianças e jovens que demonstram potencial criativo precisam de oportunidades para expressar sua criatividade.

Aspetos da criatividade

Ao nascer, nosso cérebro já possui uma variedade de circuitos que já são pré-definidos. De acordo com Capra (2006, p. 285), o cérebro e o sistema nervoso “é um sistema altamente complexo, multidimensional e de múltiplos níveis, que se tem mantido profundamente misterioso em muitos de seus aspectos apesar de vários séculos de pesquisa”. Logo após o nascimento, recebemos estímulos externos que vão modelando alguns dos nossos circuitos internos pelas nossas próprias experiências, depois do primeiro ano de vida, não produzimos mais neurônios e à medida que o meio ambiente vai mudando, o nosso cérebro vai moldando-se.

A criatividade surge como produto da interação entre o indivíduo e o meio em que vive e é entendida como um processo gerador de novas ideias, produtos e ações. Está associada ao talento e capacidade do homem para encontrar respostas originais para seus problemas. Rompendo com a concepção mecanicista que vem sendo “justificada, em certa medida, pelo fato de os organismos vivos agirem, em parte, como máquinas [...] provavelmente porque o funcionamento mecânico era vantajoso para sua evolução” (CAPRA, 2006, p. 260).

Por outro lado, a criatividade é essencial para o desenvolvimento da plasticidade cerebral ao longo das nossas vidas e flexibilidade internas dos sistemas vivos, nos quais o funcionamento é controlado mais por relações dinâmicas do que por rígidas estruturas mecânicas, dão origem a numerosas propriedades características que podem ser vistas como aspectos diferentes do mesmo princípio dinâmico — o princípio de auto-organização (CAPRA, 2006).

Gardner (1996) define a criatividade em quatro níveis de análise: subpessoal; pessoal; interpessoal; multipessoal. a) Subpessoal: envolve a neurobiologia dos indivíduos criativos, realizando comparações entre a estrutura ou funcionamento do sistema nervoso dos indivíduos normais e dos indivíduos considerados criativos; b) Pessoal: resultante de processos cognitivos e aspectos de personalidade, motivacionais, sociais e afetivos dos indivíduos criadores; c) Interpessoal: refere-se ao conhecimento do indivíduo que é manifestado em um determinado domínio ou campo possuído; d) Multipessoal: envolve a avaliação social feita para a adequação e qualidade do produto ou do indivíduo criativo.

Já Alencar observa que:

Pode-se notar que uma das principais dimensões presentes nas mais diversas definições de criatividade propostas até o momento diz respeito ao fato de que criatividade implica

emergência de um produto novo, seja uma ideia ou invenção original, seja a reelaboração e aperfeiçoamento de produtos ou ideias já existentes (2003, p.15).

Além disso, Guilford (1950), ressaltou que a criatividade é uma habilidade universal que precisa ser reconhecida e desenvolvida. Resultados de pesquisas realizadas na segunda metade dos anos 2000 (VIRGOLIM, 2005), apontam para o fato de que nem sempre a pessoa mais inteligente é aquela que apresenta as respostas mais originais; da mesma forma, nem sempre a pessoa mais criativa é a mais inteligente entre seus pares.

Sabemos também que as habilidades necessárias para se resolver problemas de forma lógica e analítica nem sempre são as mesmas para se resolver problemas de forma criativa, o que faz com que a criatividade seja tão desejável e importante de ser desenvolvida no ambiente escolar quanto a inteligência.

Deve ser dada bastante atenção à identificação do aluno altamente criativo no ambiente escolar, pois de acordo com Butler-Por (1993), este aluno encontra-se em risco de fracasso escolar, pois pode encontrar relutância em seu ambiente para aceitar seu pensamento divergente e inconformismo, geralmente fonte de tensão e conflito com seus pais e professores.

A criatividade na construção da educação científica

A educação científica é um processo que busca a formação de sujeitos questionadores, que constroem seu conhecimento científico, proporcionando o crescimento da pesquisa nos diversos níveis da educação. De acordo com Demo:

Educação científica é vista como uma das habilidades do século XXI, por ser este século marcado pela —sociedade intensiva de conhecimento, sendo apreciada como referência fundamental de toda a trajetória de estudos básicos e superiores, com realce fundamental a tipos diversificados de ensino médio e técnico (2014, p. 15).

A educação científica ganhou força no século XXI e abriu possibilidade de acesso à ciência e é uma base para transformações desde que seus objetivos sejam colocados em prática.

O objetivo primeiro da Educação Científica é ensinar ciência e técnica de modo significativo e interessante a todos indistintamente atendendo a quantidade com qualidade; colocar a prática social como ponto de partida e de chegada da Educação Científica tomando o contexto como fonte de inspiração para a determinação dos conteúdos científicos e técnicos a serem trabalhados pela comunidade escolar sob a orientação e mediação do professor; criar as condições para a formação do espírito científico como etapa além do senso comum das pessoas [...] (VALE, 2003, p.5).

Estes objetivos podem surgir do potencial criativo dos sujeitos que querem aprofundar e aprimorar seu conhecimento. Segundo Ximenes (2010, p.70) “a criatividade relaciona-se com uma atitude estabelecida perante a vida: onde o indivíduo criativo tem impulso de gerar ideias e que consiste ou não, escolhe o caminho de criar”.

A ciência surge de questionamentos e a busca por respostas que comprovem algo, é na perspectiva das ideias criativas que podemos estimular a iniciação da educação

científica. Apesar da importância da criatividade, pouca atenção tem sido dada a ela nas práticas de educação científica, existem diversas barreiras no sistema educacional que inibem a expressão da criatividade, incluindo a falta de abertura para novos pensamentos, privilegiando a memorização de conteúdo, ou seja, um modelo engessado e pronto, sendo assim um obstáculo para a educação científica, gerando o que Bachelard chama de obstáculo epistemológico: “um obstáculo epistemológico se incrusta no conhecimento não questionado” (1996, p. 19).

De acordo com Alencar (2003) a “educação criativa” traz benefícios, como ser mais autônomo e aberto a novas experiências intelectuais, como a capacidade de elaborar ideias originais e inusitadas, o que é essencial para a educação científica, que busca “desenvolver o espírito crítico e o pensamento lógico, a desenvolver a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisão com base e informações”, ou seja, aguça a pretensão de construir cientificidade nas diversas áreas do conhecimento (ROITMAN, 2005, p. 121).

A criatividade sob a abordagem da educação científica traz perspectivas diferenciadas para o estudo, onde o sujeito passa a “para ser capaz de pensar de uma forma original sobre um tópico, a pessoa deve ter o material tão organizado em sua mente a ponto de poder prontamente justapô-lo e combiná-lo em uma variedade de formas inesperadas” (GARDNER, 1999, p. 222)

Além da dificuldade de a criatividade ser levada em consideração no âmbito escolar, a educação científica também tem desafios a superar, já que tem sido “tendência a tomar educação científica como promoção de eventos, campanhas, solenidades, iniciativas tipicamente eventuais e que se bastam com realces, acentuações e acenos” (DEMO, 2014, p. 19), pois essa visão precisa ser superada e entender a educação como parte fundamental na formação do aluno.

De acordo com Demo para uma educação científica é necessário reformular a educação básica para que sejam implantados processos de aprendizagem mais efetivos,

Para que educação científica tenha devido impacto estrutural, a condição primeira é reconstruir outras estratégias de aprendizagem que não sejam instrucionistas e reprodutivas. Ciência não combina em nada com tais posturas. Conhecimento reproduzido é mera informação, e esta reprodução, se fosse o caso, é mais jeitosamente feita por estratégias virtuais. Vale ainda lembrar que conhecimento reproduzido é plágio. Em vez de acentuar a aula como referência central de ensino e aprendizagem, é imprescindível valorizar pesquisa e elaboração, autoria e autonomia, atividades que naturalmente desembocam na “construção de conhecimento” (2014, p. 22)

Neste sentido, é importante levar em consideração a criatividade na educação científica por elevar o potencial de aprendizagem que esta pode promover, uma vez que envolve uma estruturação cognitiva relacional, criativa e inovadora.

Considerações Finais

Podemos constatar que apesar da criatividade ainda ser pouco explorada ao longo das nossas vidas devido o sistema educacional brasileiro adotar um ensino conteudista (que preconiza a memorização de conceitos) estimular a criatividade é o primeiro passo para aguçar a curiosidade, desenvolver o instinto investigativo e

inovador. É nesse cenário onde os estudantes são instigados a criar que a educação científica pode ser trabalhada.

Foi possível compreender que o desenvolvimento da criatividade depende de uma boa formação docente para os professores, pois é imprescindível que sejam realizadas atividades que despertem a curiosidade e interesse os estudantes a buscar pensamentos criativos e tornarem-se independente, investigativos e críticos, pois esta é uma dificuldade constatada e é um dos principais desafios que afetam o desenvolvimento criativo e por sua vez impedem o desenvolvimento da educação científica, que também tem sido comprometida pela má formação docente, que não prepara os professores para superar o instrucionismo dominante.

Logo, é necessário tornar os estudantes em produtores do conhecimento e não meros reprodutores através do estímulo da criatividade e iniciando os estudantes à pesquisa.

Referências

- ALENCAR, E. M. L. S. de. **Criatividade: múltiplas perspectivas**. 3 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003.
- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, São Paulo, 2003.
- BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- BACHELARD, G. **Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996
- BUTLER-POR, N. Underachieving gifted students. In: K. A. Heller, F. J. Mönks, & A. H. Passow (Orgs.), **International handbook of research and development of giftedness and talent**. Oxford: Pergamon Press, 1993.
- CAPRA, F. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- DAVIS. G. A.; RIMM, S.B. **Education of the gifted and talented**. Nova Iorque: Allynand Bacon, 1994.
- DEMO, P. Educação Científica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**. v.1, n.1, Maio/2014. Disponível em: <<http://itp.ifsp.edu.br/ojs/index.php/IC/index>>. Acesso em: 8 jul 2016.
- GARDNER, H. **Mentes extraordinárias: perfis de quatro pessoas excepcionais e um estudo sobre o extraordinário em cada um de nós**. (Soares, G.B., Trad.). Rio de Janeiro: Rocco, 1996
- Guilford, J. P. **Creativity**. Buffalo: American Psychologist, 1950.
- KUHN, T. **A tensão essencial: estudos selecionados sobre a tradição e mudança científica**. São Paulo: Unesp, 2011.
- VIRGOLIM, A. M. R. **Altas Habilidades/Superdotação: encorajando potenciais**. Ministério de Educação - MEC, Secretária de Educação Especial - SEESP, Brasília, 2007.
- VIRGOLIM, A. M. R. **Toctoc... plim,plim: Lidando com as emoções, brincando com o pensamento através da criatividade**. Campinas: Papirus, 2005.