

OS EXTRATERRESTES E O ENSINO DE CIÊNCIAS: ASTROBIOLOGIA COMO EIXO INTEGRADOR NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO ¹

Caio César Silva Lima²; Marcelo Soares dos Santos³

²Graduando de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia, ³Prof. Dr. do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia

Universidade Federal do Maranhão UFMA – Campus avançado Bom Jesus– cesarccsllima@gmail.com; matchapg@hotmail.com

Introdução

A astrobiologia é considerada um ramo relativamente novo da ciência, tendo surgido nas primeiras décadas do século XX e, desde seu início, assumiu um papel relevante, sendo por muitos considerada como uma área unificadora de outros conhecimentos científicos (COCKELL, 2002). Este ramo da ciência foi estabelecido com o objetivo primordial de avaliar e compreender as potencialidades relacionadas à possível existência de vida em outros astros do universo. Atualmente, a Astrobiologia se ocupa de três questionamentos principais: Como a vida iniciou e se desenvolveu?; Existe vida além da Terra? E qual o futuro da vida na Terra e além dela? (BLUMBERG, 2003).

De modo geral, as pesquisas astrobiológicas baseiam-se também em três grandes temas: organismos extremófilos, planetas extra-solares e moléculas orgânicas encontradas em corpos celestes.

Os organismos denominados de extremófilos foram descobertos e descritos na década de 1990 e pelas características peculiares apresentadas proporcionaram um conhecimento mais aprofundado sobre os organismos e suas interações com o ambiente. Estes seres, em sua maioria bactérias, estão adaptados a viver em ambientes com condições consideradas até então restritivas para a manutenção da vida, como, por exemplo os ambientes que apresentam temperaturas ou pressões extremas (GROSS, 1998).

O segundo grande tema da astrobiologia se baseia na descoberta do primeiro planeta extra-solar no ano de 1995 por Michel Mayor e Didier A. Queloz. Trata-se de um planeta gigante e gasoso, semelhante a Júpiter, e que está situado a uma distância de aproximadamente 50 anos-luz da Terra (MAYOR & QUELOZ, 1995). A descoberta de um planeta extra-solar gasoso incentivou a continuação das buscas por planetas rochosos semelhantes à Terra, fato este que aconteceu na última década, depois da entrada em atividade do telescópio Kepler em 2009.

E o último dos atuais temas principais no campo da astrobiologia foi estabelecido após a descoberta de moléculas orgânicas nas composições de asteroides. Essas moléculas se mostraram semelhantes às que compõem os organismos na Terra e puderam ser evidenciadas também em outros corpos celestes como, por exemplo, em luas de outros planetas de nosso sistema solar (PAULINO-LIMA & LAGE, 2010).

A pesquisa no campo da Astrobiologia também tem como característica apresentar uma abordagem desmistificadora no tocante à busca por possíveis formas de vida fora da Terra. Os estudos conduzidos são pautados nos preceitos científicos para realizar a busca por indícios da

¹ Trabalho de Pesquisa

ocorrência de vida. As investigações astrobiológicas têm então como objetivo principal o entendimento sobre questionamentos referentes à origem, ao desenvolvimento e à possível evolução dos organismos. Uma vez encontrados possíveis evidências de organismos vivos, os questionamentos passariam a ser como estes organismos se relacionam com seus ambientes e se os processos evolutivos conhecidos se aplicariam a estes.

Em termos educacionais, a Astrobiologia também pode desempenhar um papel importante. Por apresentar uma natureza transdisciplinar e multifacetada, esta área do conhecimento tem potencial para ser considerada e utilizada como integradora do conhecimento científico e do ensino de ciências.

Por abordar assuntos relacionados à origem da vida e ao universo de modo geral, a astrobiologia naturalmente desperta curiosidade e mexe com o imaginário de professores e alunos e, considerando que esta se fundamenta na transdisciplinaridade de áreas da ciência como a geologia, a física, a química, e a biologia, pode proporcionar um entendimento mais amplo sobre questões relacionadas à origem, desenvolvimento e evolução da vida.

Neste sentido, uma abordagem que relacione o conteúdo de ciências estudado nas salas de aula, com a curiosidade e a imaginação dos estudantes, poderia trazer subsídios para um melhor entendimento sobre os fenômenos naturais, além de auxiliar na construção de uma visão holística acerca dos processos responsáveis pela origem e evolução da vida. Além disso se constituiria em uma oportunidade para a utilização do conhecimento científico de modo contextualizado.

O objetivo deste estudo foi rever a literatura que apresenta como tema a astrobiologia em uma perspectiva educacional, avaliando o potencial desta área da ciência como facilitadora do entendimento sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico, para se verificar se, uma vez associada a práticas pedagógicas adequadas, esta pode se constituir em um eixo integrador do ensino de ciências no ensino fundamental e/ou médio.

Materiais e Métodos

Este estudo analisa literatura específica referente à astrobiologia, estritamente relacionado a educação em ciências. A revisão foi do tipo sistemática, onde foram utilizados os seguintes termos: (1) Astrobiologia, (2) Educação e (3) Ensino de ciências. A busca ocorreu tanto na língua portuguesa como em inglês. O refinamento dentre os resultados obtidos segundo a utilização de cada termo foi realizado a partir dos termos subsequentes na sequência especificada.

Foram analisados trabalhos publicados entre o período de 2000 e 2016, em nível nacional e internacional, totalizando aproximadamente 15 anos, sendo pesquisados e analisados trabalhos com caráter qualitativo e quantitativo. A pesquisa e análise foram realizadas no período entre os meses de Maio e Agosto do ano de 2016, utilizando-se do motor de busca localizado no sítio dos Periódicos CAPES (www.periodicos.capes.gov.br).

Resultados e Discussões

Conforme os parâmetros utilizados neste estudo, foram encontrados 349 artigos com temática sobre astrobiologia. A partir destes resultados, realizou-se um refinamento através da utilização do termo “educação”, resultando então em 155 artigos. Após procedida leitura, obtivemos como resultado 75 trabalhos, o quais tratavam especificamente sobre astrobiologia, educação e ensino de ciências

A análise minuciosa destes trabalhos evidenciou diversas abordagens relacionadas ao uso da astrobiologia direcionada para a educação, indicando a potencialidade desta área como uma possível ação integradora do ensino de ciências.

Propostas de uso de ferramentas facilitadoras do ensino de ciências são argumentadas como estratégias para aproximar os jovens do ensino científico (FERGUSSON *et al.*, 2012). Essas estratégias devem proporcionar um entendimento sobre como ocorrem as relações entre as áreas da ciência, assim como demonstrar a existência de uma relação estreita entre o que se é aplicado nas salas de aula relacionado com o cotidiano e as experiências pessoais dos estudantes.

Fergusson *et al.*, (2012) defendem que, em nível educacional, ao se entender que existe uma ponte entre o conhecimento biológico, físico e químico, obtém-se indivíduos que compreendem a relação entre o conhecimento científico trabalhado nas salas de aula e eventos que ocorrem no universo, aproximando-se assim, os estudantes da ciência. Assim, a utilização de conceitos científicos mesclados com eventos do mundo natural presentes no cotidiano dos estudantes, pode proporcionar maior abrangência do conhecimento aplicado em salas de aula.

A utilização de eixos integradores no ensino de ciências, os quais demonstrem como o conhecimento científico está próximo dos indivíduos, pode evitar a má compreensão de conceitos e aspectos relacionados a ciências, bem como evitar desistências de jovens ao escolher carreiras científicas. Alguns autores evidenciaram que nos últimos anos, muitos países desenvolvidos com alto grau de avanço científico e forte dependência do desenvolvimento tecnológico, apresentam uma queda significativa de jovens que optam por carreiras científicas (FERGUSSON *et al.*, 2012).

Foi apontado como causa principal da não opção por uma carreira científica, o entendimento por parte dos jovens que não haveria uma relação de criatividade e imaginação junto ao desenvolvimento da ciência. Ocorre que muitos alunos dos países pesquisados não acreditam que carreiras científicas são compatíveis com aspectos de curiosidade e imaginação no seu desenvolvimento, além do não entendimento de aspectos referentes à construção da ciência, sua utilização, bem como a relação entre carreiras científicas e bem-estar pessoal (FERGUSSON *et al.*, 2012).

Lyons & Quinn (2010) relatam a criação e a aplicação de medidas que visam abordar e resolver a problemática do distanciamento de jovens das carreiras científicas. Propostas como introduzir os estudantes nos ambientes de trabalho dos cientistas são alternativas utilizadas no intuito de inserir os estudantes no dia-a-dia e trabalho de profissionais da ciência.

Contudo, se faz necessário que o desenvolvimento destas medidas possa levar os estudantes a relacionar o conhecimento científico trabalhado em salas de aula com a forma na qual este é desenvolvido por cientistas, de maneira a indicar que os aspectos da ciência estão inseridos no cotidiano dos estudantes.

Neste sentido, a proposta do uso de uma ciência transdisciplinar e multifacetada pode permitir que o ensino de ciências possa funcionar de maneira mais próxima ao conhecimento dos estudantes enquanto faz com estes se apropriem de novos conceitos e possam criar relações entre seu cotidiano e o conhecimento científico apresentado por diferentes campos do saber.

O conhecimento científico ensinado através de assuntos específicos constantes nas matérias escolares, como por exemplo a física, a química e a biologia, é tratado de maneira individual não contextualizado. As disciplinas são entendidas e ensinadas como separadas uma das outras e suas aplicações são estudadas numa perspectiva estritamente individual (CAMPBELL & LUBBEN, 2000).

A utilização estratégica da astrobiologia como ciência transdisciplinar pode ocorrer em diversos níveis da formação básica, uma vez que apresenta um caráter integrador (COCKELL, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2012), além de se mostrar flexível entre os diversos assuntos abordados nas disciplinas científicas das diversas séries do ensino fundamental e médio.

No ensino fundamental, dada à faixa etária dos estudantes, o foco da imaginação e criatividade dos alunos pode ser explorado amplamente entre vários assuntos. Por exemplo, os tópicos de introdução à diversidade de organismos vivos, climas, biomas, formações rochosas, etc. Uma vez que sendo este o primeiro contato dos estudantes com estes conceitos, os profissionais da educação podem explorar as relações entre estes assuntos e as questões simples do cotidiano, como por exemplo, a formação da chuva, luz solar e sua influência na vida dos organismos vivos, temperatura e suas influências nos diversos biomas ou como os níveis de temperatura de vários ambientes estão relacionados ao tipo de vegetação e fauna, etc.

Os exemplos utilizados podem ser variados e flexíveis aos níveis de entendimentos dos alunos. Uma vez que estes assuntos podem ser relacionados com ambientes extraterrestres, instigando a imaginação e criatividade de estudantes ao pensar sobre como os diversos ambientes estão sujeitos às variações. Além do que estas abordagens podem ser feitas além dos conteúdos dos livros didáticos, utilizando-se, por exemplo de desenhos ou filmes de ficção científica que abordam questões relacionadas ao universo.

Nas séries finais do ensino fundamental ocorrem as divisões das áreas científicas e a proposta do uso de um eixo integrador promove uma nova abordagem do ensino de ciências, por exemplo, novamente o flerte com o uso de desenhos. Estes desenhos exploram a constituição de organismos extraterrestres o que oportunizaria aos alunos explorar como seriam possíveis tais ocorrências, baseados nos conceitos sobre evolução orgânica. Situações como esta congregam a aplicação de conteúdos e uso de imaginação, simulando assim o trabalho de um cientista.

A astrobiologia, sugerida como um eixo integrador do ensino de ciências pode ser também utilizada para demonstrar que o saber científico não é compartimentalizado e, portanto, que uma área do conhecimento está diretamente ligada e depende de outras (COCKELL, 2002).

Em aplicações junto ao ensino médio, os assuntos uma vez abordados inicialmente no ensino fundamental têm um enfoque mais amplo e utilizar uma ciência transdisciplinar para explorar esses mesmos conteúdos pode ser uma alternativa efetiva.

Em biologia, por exemplo, o estudo das células pode ser relacionado a abordagens químicas e físicas e esta visão pode levar os estudantes a entender como as características e funções das células podem variar de local e estrutura nos organismos. Como alternativa às abordagens

comumente empregadas, o estudo das bactérias extremófilas naturalmente apresenta um direcionamento ao estudo e entendimento das condições dos ambientes inóspitos em que elas podem ser encontradas, onde aspectos de disciplinas como física e química são necessários e, portanto, analisados em conjunto aos aspectos biológicos.

O formato de aplicação do ensino contextualizado partindo de uma ciência transdisciplinar pode ser desenvolvido com direcionamentos diferentes por professores de ciências, permitindo uma maior interatividade e dinamismo, condições hoje essenciais para manter o foco e a atratividade nos conteúdos trabalhados.

Conclusão

A astrobiologia pode ser entendida como fruto da universalidade das matérias científicas e sua utilização pode proporcionar claros benefícios ao entendimento da ciência como um todo, além de oportunizar a assimilação facilitada dos conceitos e princípios científicos a serem trabalhados em salas de aula.

Desta forma, corroborado por análise de literatura especializada, sugere-se que a astrobiologia possa ser usada como eixo integrador do ensino de ciências nos níveis basais da aprendizagem. No entanto, para que isto ocorra se faz necessária uma avaliação aprofundada, com a aplicação de instrumentos adequados medidores do nível de conhecimento em relação a ciências de estudantes e professores de ciências e, a partir destes resultados, elaborar medidas que mudem a maneira como este conhecimento é aplicado e relacionado.

Referências

BENNER, S.A. **The Life, the Universe and the Scientific Method**. FfAME Press, Gainesville, FL. 2009;

BLUMBERG, S. B. 2003, **Astrobiology**, 3, 463;

COCKELL C. S. **Astrobiology and the ethics of new science**. Interdisciplinary Science Reviews. 2002;

CAMPBELL, B.; LUBBEN, F. **Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations**. Internacional Journal of Science Education, v.22, no 3, 2000. p. 239-252;

FERGUSON, J.; OLIVER, C. AND WALTER, M. **Astrobiology Outreach and the Nature of Science: The Role of Creativity**. Journal of Astrobiology. 2012;

GROSS, M. **Life on the Edge: Amazing creatures thriving in extreme environments**, New York: Plenum Press, 1998;

LYONS, T. AND QUINN, F. **Choosing Science: Understanding the Declines in Senior High School Science Enrolments**. Research report to the Australian Science Teachers Association. University of New England, Armidale, NSW, Australia. 2010;

KOSHLAND, D.E. **The seven pillars of life**. Science, 2002;

MAYOR, M. & QUELOZ, D. A. Nature, 378, 355. 1995;

PAULINO-LIMA, I. G.; LAGE, C. A. S. **Astrobiologia: definição, aplicações, perspectivas e panorama brasileiro.** Bol. Soc. Astron. Bras., v. 29, n. 1, p. 14-21, 2010;

RODRIGUES, F. et al. Astrobiology in Brazil: early history and perspectives. **International Journal of Astrobiology**, v. 11, n. 4, p. 189-202, 2012;

WOLFF, L. **Educational Assessments in Latin America: Current Progress and Future Challenges.** Programa de Promocion de la Reforma Educativa en America Latina y el Caribe (PREAL), Washington, 1998.