

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A ORIGEM DA VIDA NA TERRA

Márcia Conceição Rocha Lima

Universidade de Brasília, marciaconceicao.1978@yahoo.com.br

Jeane Cristina Gomes Rotta

Universidade de Brasília, jeane@unb.br

Resumo: Este trabalho expõe e discute concepções acerca da origem da vida, demonstradas por estudantes que estavam ingressando no Ensino Fundamental (E.F) de uma escola pública do Distrito Federal. Tendo como objetivo principal, identificar as concepções prévias apresentadas pelos estudantes a respeito da origem da vida no planeta Terra, e de que maneira as crenças populares e religiosas influenciam na construção dessas concepções, e como se desenvolve o processo de ensino-aprendizagem de tais conceitos na sala de aula de ciências. Para desenvolver este trabalho foi solicitado a seis turmas de 6º ano do E.F, que redigissem uma redação de no máximo quinze linhas, explicando como acreditavam na origem da vida na Terra. Essas seis turmas ainda não tinham tido aula a respeito do tema. As redações foram escritas sem interferência da professora. Os estudantes tiveram a liberdade de escrever o que pensavam ou acreditavam a respeito do assunto. Todas as redações foram lidas pelas autoras, corrigindo-se, apenas os erros de ortografia. Em aulas posteriores todas as redações foram lidas pelos estudantes, sendo que cada estudante leu a redação do colega. Depois da leitura foi iniciado um diálogo entre a professora e os estudantes para que cada um mostrasse seu ponto de vista, explicando a sua crença. Nas aulas seguintes foi trabalhado o conteúdo sobre a origem da vida, tendo o livro didático como referência. Foram abordadas as teorias: criacionista, evolucionista, o Big Bang e a Panspermia, presentes no livro didático. Após as aulas acima citadas, a professora iniciou outro momento de diálogos com estudantes procurando identificar se a abordagem do tema interferiu de alguma forma nas concepções. Observou-se que os estudantes possuem uma visão criacionista a respeito da origem da vida e não aceitam o discurso científico sobre essa questão.

Palavras-Chave: origem da vida, ensino de Ciência, criacionismo.

Introdução

Indagações a respeito da origem do universo e da vida no planeta Terra acompanham a humanidade desde tempos remotos e durante séculos o homem buscou diferentes maneiras para explicar a origem dos seres vivos no planeta Terra. O homem primitivo já tentava buscar uma resposta para sua origem e acreditavam que a criação humana

tinha algo de sobrenatural e esse tema ainda costuma aguçar o interesse dos alunos nas aulas de ciência (OUVERNEY; LAGE 2016).

Quanto a abordagem do tema origem da vida e do Universo nas aulas de ciências, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) orientam que este tema deve ser trabalhado a partir do terceiro ciclo, ou seja, no 6º ano e 7º do Ensino Fundamental (E.F.). Especificamente quando a origem da vida esse documento destaca que:

“Os alunos podem entrar em contato com o assunto e comparar diferentes explicações sobre a existência da vida e do ser humano, de diferentes origens culturais, como as explicações de culturas antigas, as explicações bíblicas e dos índios brasileiros (BRASIL, 1998, p.72).

Muitos autores destacam a necessidade de uma investigação quanto as concepções de ciência e de conceitos científicos apresentada pelos estudantes sobre a origem da vida no planeta Terra e pesquisas realizadas com alunos no Ensino Médio e superior (PORTO; FALCÃO, 2010, NICOLINI; FALCÃO; FARIAS, 2010; OLIVEIRA; BIZZO, 2012, SANTOS; FALCÃO; CERQUEIRA, 2016) e ensino fundamental (BERGMANN; CARDOSO, 2010) relatam que crenças e valores pessoais estão muito presentes na forma como os alunos percebem a origem da vida e no Universo e relatam sobre a importância da abordagem da teoria evolucionista, visto que os mecanismos evolutivos pelos quais passaram os seres vivos é a peça fundamental na compreensão das relações destes com o ambiente (SEPÚLVEDA; EL-HANI, 2004).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo identificar a concepção prévia dos alunos que estavam ingressando no 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal a respeito da origem da vida no planeta Terra.

As teorias sobre a origem da vida e o ensino de ciências

Indagações a respeito da origem do universo, da vida no planeta Terra acompanham a humanidade desde tempos remotos. Pinturas rupestres demonstram que o homem primitivo já tentava buscar uma resposta para sua origem, de alguma forma eles acreditavam que a criação tinha algo de sobrenatural (DUARTE, 2013 apud OOVERNEY, 2015). A origem espontânea ou geração espontânea concebia que a vida poderia surgir de matéria inanimada e/ou em estado de putrefação . (ZAIA; ZAIA, 2008).

A teoria da geração espontânea perdurou até o início da Idade Média, época em que o cristianismo começava a difundir-se pela Europa, tendo como um dos seus principais representantes Santo Agostinho (PEINADO, 2009). Assim a

humanidade conviveu por séculos com a crença de que a vida teve Deus como seu único criador.

Porém, em 1859, ao escrever seu livro a origem das espécies por meio da seleção natural, Charles Darwin, abalou as estruturas da ciência e a crença religiosa, dando início a polêmica sobre a origem das espécies. (SANTOS; RODRIGUES, 2013).

A ciência também buscou explicar a origem da vida no planeta Terra lançando mão de várias teorias, como o Big Bang proposto por George Gamow (1904-1968). A hipótese de Oparin-Haldane busca explicar a origem da vida a partir de reações químicas entre moléculas simples formando moléculas mais complexas. Pensar em uma origem extraterrestre é algo possível para vários cientistas e essa hipótese ficou conhecida como Panspermia (ZAIA, 2003).

O tema origem da vida pode ser abordado de acordo com os PCN na disciplina de Ciências Naturais articulando as diferentes teorias sobre a origem da vida, do ponto de vista científico, religioso, filosófico, bem como da cultura indígena do Brasil, destacando ainda a importância de se inter-relacionar este tema com o tema transversal Pluralidade Cultural. Esse documento também sugere que, *“evidentemente, serão destacados explicações evolucionistas”* (BRASIL, 1998. p.71) reforçando que os estudantes precisam considerar a presença dos fósseis, bem como seus processos de formação, além de formas de vida já extinta, como evidência da evolução biológica.

Em um estudo realizado por Oliveira e Bizzo (2009), os autores destacam que não existe uma tradição criacionista no Brasil, diferentemente do que acontece nos Estados Unidos, onde o ensino da origem da vida é basicamente criacionista. Os autores destacam ainda algumas vertentes do ensino criacionista no Brasil, seguida por escolas mantidas por igrejas, que possuem caráter confessional, a adventista,

Em pesquisa realizada por Santos e Rodrigues (2013) com professores da rede adventista todos os professores ensinam a teoria criacionista para a origem da vida, como descrito no livro dos Gêneses.

O Ensino da origem da vida nas escolas Brasileiras: como acontece nas salas de aula?

Pela proposta dos PCNs (Brasil, 1998, pág. 71), o tema origem da vida pode ser abordado a partir do terceiro ciclo, no 6º ano do E.F. de maneira que os estudantes possam articular as diferentes teorias sobre a origem da vida, do ponto de vista científico, religioso, filosófico, bem como da cultura indígena do Brasil, destacando

ainda a importância de se inter-relacionar este tema com o tema transversal Pluralidade Cultural.

Ainda, de acordo a proposta dos PCNs, este conteúdo será trabalhado na disciplina de Ciências Naturais, “*evidentemente, serão destacados explicações evolucionistas*” (Brasil, 1998. p.71). Pela afirmação, fica claro que a postura dos PCNs, documento que norteia o currículo da educação básica, é de que o tema origem da vida é um conteúdo que deve ser trabalhado a luz da teoria evolucionista, para tanto, ele reforça que os estudantes devem estar aptos a considerar a presença dos fósseis, bem como seus processos de formação, além de formas de vida já extinta, como evidência da evolução biológica. Contudo, há de se considerar que, o evolucionismo não explica por si só a origem dos seres vivos, mas sim a evolução dos mesmos.

Se por um lado os PCNs deixam claro que: “os alunos podem entrar em contato com o assunto e comparar diferentes explicações sobre a existência da vida e do ser humano.” (Brasil, 1998 p. 71), por outro lado ao preconizar que as explicações sobre a origem da vida, deve ser embasada na teoria evolucionista, o documento se contradiz, posto que o mesmo afirma que os alunos podem e devem entrar em contato com as diversas teorias, comparando as diversas explicações dadas por elas

Em um estudo realizado por Oliveira e Bizzo (2009), os autores destacam que não existe uma tradição criacionista no Brasil, diferentemente do que acontece nos Estados Unidos, onde o ensino da origem da vida é basicamente criacionista. Eles destacam ainda algumas vertentes do ensino criacionista no Brasil, seguida por escolas mantidas por igrejas, que possuem caráter confessional, a adventista, como demonstrado numa pesquisa realizada por Santos e Rodrigues (2013) e Rodrigues e Clementino (2014), com professores da rede adventista do Estado da Bahia, os autores constataram que todos os professores entrevistados ensinavam em suas aulas de ciências a teoria criacionista para a origem da vida, pois a rede adventista de ensino, pertencente a igreja adventista do sétimo dia, a qual se constitui na filosofia e crença de que o mundo e tudo que existe teve Deus como seu criador, como descrito no livro dos Gêneses, a criação ocorreu em exatos seis dias de 24 horas. Porém, Rodrigues e Clementino (2014) destacam que, apesar da rede adventista conceber criacionismo como a teoria para origem da vida, a mesma não omiti de seu currículo a evolução biológica, entendendo que, o pensamento crítico e a

liberdade de escolha dos alunos, só será despertados quando a estes forem apresentados os diferentes pontos de vistas.

Metodologia

Essa pesquisa foi realizada durante as aulas de Ciências Naturais com seis turmas de 6º ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino do Distrito Federal e foi dividida em quatro etapas: na primeira foi solicitado aos alunos que escrevessem uma redação, com no máximo 15 linhas, explicando como eles entendiam ou acreditavam que vida teria surgido na Terra. Na segunda etapa as autoras leram todas as redações (totalizaram 180 redações que foram identificadas por R1, R2, R3...) e na terceira foi solicitado aos alunos que trocassem suas redações com o colega para a realização da leitura.

Este trabalho se configura como uma pesquisa qualitativa e a escolha da redação como fonte para coleta de dados se deu pelo motivo das autoras acreditarem que este método expressaria melhor as concepções dos estudantes acerca do tema origem da vida, visto que não haveria interferências por parte da professora e por concordarem com Krasilchik (2000), quando afirma que, “... redações teriam como função maior fazer com que os alunos escrevam demonstrando capacidade de organização lógica e de expressão temática.”.

As autoras identificaram e classificaram as concepções apresentadas pelos alunos em três categorias com base na classificação apresentada por Mano e Saravali (2012): A criação concebida com toques fantásticos, Conflito de explicações e Coexistência de explicações.

Resultados e Discussão

As seis turmas totalizaram 180 redações. As autoras identificaram e classificaram as concepções apresentadas pelos alunos em quatro categorias com base na classificação de Delval e Villa (2008).

1- A criação concebida com toques fantásticos.

Iniciaremos a exposição dos resultados com base na primeira categoria que considera a visão criacionista apoiada em fragmentos da Bíblia, mas que descrevem a origem da vida como um acontecimento mágico e fantasioso, como se em “um passe de mágica” a vida fosse criada. Nessa concepção, 75% dos estudantes têm concepções criacionistas. Para eles todas as coisas e os seres vivos foram criados por Deus, tal qual se apresentam atualmente.

“No começo Deus fez a natureza bem bonita, com cachoeiras, árvores bem bonitas, as flores, os animais e etc...Deus colocou um homem chamado Adão.”R49.

“A mil anos atrás Deus criou um homem lindo chamado Adão.” R03.

A concepção que explica a origem da vida apoiada em mitos e lendas foi descrita por 13% dos estudantes e também se enquadra nessa concepção, pois de acordo com Mano e Saravali (2012) os sujeitos, apesar de serem baseados em textos da Bíblia, podem também inventar detalhes:

“... Era uma planta com a cor amarela... um raio acertou a plantinha e aí ela sumiu um mês se passou e tinha um homem enterrado nela... e foi assim que o planeta teve vida.” R21.

“Surgiu a milhares de anos, no passado os índios tomaram conta da Terra.” R105.

2- Conflitos de explicações

Nessa categoria os estudantes conhecem melhor os textos da Bíblia e não apresentam explicações fantasiosas para a origem da vida e podem unir aspectos científicos aos religiosos e 10 % dos estudantes apresentaram essa concepção conflituosa, sendo que desses, para 8% a vida teria surgido por meio de uma grande explosão, o Big Bang. Porém, acrescenta que dessa mesma explosão teria surgido o ser humano, Eva e Adão.

“surgiu o planeta terra com uma explosão no espaço... e aí surgiu Adão e Eva.” R29.

“A vida na Terra surgiu com dois seres humanos, Adão e Eva os nossos ancestrais, e assim foi evoluindo com as misturas de cores branco com negro, negro com pardo, branco com pardo e assim surgiu a vida.” R74.

3- Coexistências de explicações

Nessa concepção os alunos tendem para uma explicação científica ou religiosa sobre a origem da vida e mostramos que menos de 1% dos estudantes ao descreverem como a vida surgiu a partir da teoria da evolução e 1,7% a descreve como criacionista:

“... surgiu com o oxigênio e água sol e chuva.” R41.

“A vida na terra começou ainda no tempo dos dinossauros, quando surgiu o homem das cavernas estes foram os primeiros homens a surgir no mundo.” R156.

“Então no sexto dia ele criou a Eva. Ele deixou Adão dormir e tirou a Eva da Costela de Adão.” R16.

“No começo Deus criou o homem do barro e logo depois criou a mulher.” R72.

Os resultados obtidos corroboram com trabalhos realizados por Oliveira e Bizzo (2009), Pagan (2009), Porto e Falcão (2010) e Bergmann e Cardoso (2011) que identificaram uma tendência dos estudantes para explicarem a origem da vida baseados na teoria criacionista. Desta forma, entendemos que a religião é uma forte influenciadora na maneira como eles concebem a origem da vida.

Bergmann e Cardoso (2011) identificaram em seu trabalho que as explicações sobre a origem da vida, especialmente a humana, eram principalmente de cunho religioso, tendo Deus como o criador.

De acordo Pagan (2009) e Oliveira e Bizzo existe a influência das origens culturais dos estudantes na aprendizagem de novos conceitos. Para os autores essa influência pode ter um resultado negativo, na medida em que a apreensão de novos conceitos resulte em choques culturais e conflitos cognitivos.

Bergmann e Cardoso (2011) identificaram que estudantes não excluem a possibilidade da evolução na criação divina. Porto e Falcão (2010), afirmam que:

As crenças religiosas são pautadas por estruturadas visões de mundo. Quando essas visões estabelecem contrastes com o que é transmitido nas salas de aula, podem ocorrer interferências e até mesmo impedimentos à consideração da plausibilidade do que se ensina inclusive no que se refere às hipóteses científicas.

Delval e Vila (2008) apud Mano e Saravali (2012), em um estudo para identificar as ideias de crianças e adolescentes sobre Deus, as origens da vida na Terra e a vida após a morte, os autores identificaram três níveis de concepções apresentadas pelos estudantes. No primeiro nível, os indivíduos acreditam que Deus criou todas as coisas e esta criação possui elementos mágicos; no segundo nível, para formular suas explicações, os sujeitos unem traços científicos aos religiosos e os conflitos que surgem, por essa mistura de ideias, não são solucionados; no terceiro nível, os indivíduos constroem uma posição, científica ou religiosa, e os conflitos entre as diferentes explicações são solucionados, pois conseguem coexistir com os variados tipos de informação que recebem pela transmissão social.

Dessa forma, concordamos que os estudantes do 6º ano do E. F. apresentam tais concepções apoiada no fato de que, estes estavam ingressando no 3º ciclo da educação básica, tendo como referência a família e/ou a religião como formadora de suas concepções a respeito da origem da vida. De acordo Pagan (2009), a “*família pode ser uma forte mantenedora das explicações de ordem criacionistas.*”. Oliveira e Bizzo (2009)

destacam a influência das origens culturais dos estudantes na aprendizagem de novos conceitos. Para os autores essa influência pode ter um resultado negativo, na medida em que a apreensão de novos conceitos resulte em choques culturais e conflitos cognitivos.

Conclusões

Os resultados obtidos estão em consonância com muitos trabalhos que abordam este tema e que identificaram que a grande maioria dos estudantes que participaram destes estudos têm concepções criacionistas a respeito da origem da vida, o que demonstra que estas concepções podem ser muitas vezes, resultado de suas experiências em seu convívio familiar e em grupos religiosos dos quais fazem parte. Para Mano e Saravali (2012), cabe aos professores de ciências e biologia o papel de apresentar aos estudantes as diversas teorias sobre a origem da vida, ficando a cargo destes a busca por respostas, bem como a concretização do seu conhecimento.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A. V.; MAGALHÃES, F. O. **Robert Hooke e o Problema da geração espontânea no século XVII**. Scientiae Studia. Vol. 8 n° 3 São Paulo 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em 12/09/2016.
- ALMEIDA, D. F. **Concepções de Alunos do Ensino Médio Sobre Origem das Espécies**. Ciência & Educação, V. 18, N° 1, p. 143-154, 2012. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 12/09/2016.
- BERGMANN, M; CARDOSO, J. F. **Origem e Evolução da Vida: Estudo e percepções na Sala de Aula**. Vivências. Vol. 7, N° 13: p. 163-171, outubro/2011. Disponível em www.reitoria.uri.br. Acesso em: 13/09/2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 14/10/ 2016.
- BROWNE, E.J. (2007). **A Origem das Espécies de Darwin**. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar Ltda.
- ENS, R. T; PLOHARSKI, N. R; SALLES, T. C. **A pesquisa e o Fazer Pedagógico: Gerar e Difundir Conhecimentos**. Revista Diálogo Educacional – V.

2 – Nº 4- p. 67-84 – jul/dez. 2001. Disponível em: www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo. Acesso em: 14/10/2016.

FREIRE, P. (1996) **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidade o caso do Ensino de Ciências**. São Paulo em Perspectiva,14(1)2000.Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf> Acesso em: 19 de setembro de 2016.

MANO, A. M. P; SARAVALI, E. G. **A Construção da Noção de Origem da Vida na Terra Sob O Enfoque Psicogenético**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012. Disponível em: www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/.../2033p.pdf Acesso em: 23/10/2016.

MORAIS, M. B. (2007). **A origem do Universo, da Vida e Do Homem**: Ensaios científicos e filosóficos. Joinville-SC. Editora Clube de Autores.

MOURA, M. J. J; VIEIRA, T. S. **A Origem da Vida na Terra: O que pensam sobre este Tema Estudantes do Primeiro Ano do Ensino Médio em Escolas Públicas do Extremo Norte do estado do Tocantins**. VII CONNEP- Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação – Palmas- Tocantins, 2012. Disponível em: <http://prop.iifto.edu.br>. Acesso em: 19/09/2016.

NICOLINI, L. B; FALCÃO, E. B.M; FARIAS, F. S. **Origem da vida: Como licenciandos lidam com este tema**. Revista Ciência e Educação, V.16, n 2, p. 355-367. 2010. Disponível e: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019497006>. Acesso em: 26/01/2017.

OLIVEIRA, G. S; BIZZO, N. **Ciência, Religião e Evolução Biológica: Atitudes de Estudantes do Ensino Médio**. VII Enpec – Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC. 2009. Disponível em: posgrad.fae.ufmg.br. Acesso em: 20/09/2016.

OUVERNEY, R. R. **Estudos sobre a origem da vida a partir do método científico**. 2015. Disponível em: www.decb.uerj.br. Acesso em: 21/10/2016.

PAGAN, A. A. **Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas**. Tese de

- Doutorado. São Paulo, 2009. Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 21/10/2016.
- PEINADO, M. R. S.S. **Santo Agostinho, o teórico da Igreja na Idade Média**, 2009. ANPUH – XXV Simpósio Nacional De História – Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://anais.anpuh.org/wp-content/uploads/mp/pdf/ANPUH.S25.1272.pdf>. Acesso em: 22/12/2016.
- PORTO, P.R.de A; FALCÃO, E.B.M. **Teorias da Origem e Evolução da Vida: Dilemas e Desafios no Ensino Médio**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Vol.12, Nº3 Set-Dez. 2010 p.13-30. Minas Gerais-Brasil. Disponível em:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129516978002>. Acesso em: 11/01/2017
- RODRIGUES, W.G; CLEMENTINO, P.P. **O Ensino da Teoria Evolucionista na Perspectiva dos Professores de Ciências da Rede Adventista de Ensino**. Revista Formadores: Vivências e Estudos, Cachoeira-BA, v. 7 n. 3, p. 05-27, Nov. 2014. <http://www.seer-adventista.com.br/ojs/index.php/formadores/article/viewFile>. Acesso em: 23/01/2017.
- SANTOS, M.F. S; RODRIGUES, W. G. **O Ensino do Criacionismo nas aulas de Ciências: A Perspectiva dos professores de Ciências da Rede Adventista de Ensino. Criacionismo no século 21, uma abordagem multidisciplinar**. SILVA, W. S. CEPLIB, 2013. Cap. 2. Disponível em: <http://pt.slideshare.net>. Acesso em: 22/10/2016.
- SANTOS, K. D. S.; et al. **Origem da vida para alunos do Ensino Médio de Itabaiana e de Frei Paulo – SE**. REnCiMa, V. 2, Nº 96. 2, p. 96-109, Jul/Dez2011. Disponível em: revistapos.cruzeirodosul.edu.br. Acesso em: 22/10/2016.
- SANTOS, A. G. dos; VALENÇA, C. R; FALCÃO, E. B. M. **Ensino da origem dos seres vivos: Diferentes Escolas, Diferentes Resultados**. (ano) Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1507-3.pdf>. Acesso em: 13/09/2016.
- SEPULVIDA, C., & EI-HANI, C. N. (2016). **Quando visões de mundo se encontram: Religião e Ciência na Trajetória de Formação de Alunos Protestantes de uma Licenciatura em Ciências Biológicas**. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(2), 137-175.
- SANTOS, A. G; FALCÃO, E.B.M; CERQUEIRA, R. **Praticar Ciências: Estudantes Ensinam Como Aprender Teoria da Evolução e Lidar com**

as Crenças Religiosas. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.9, n.1, p.103-130, maio 2016 ISSN 1982-5153 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n1p103> 103 Acesso em: 20/01/2017.

ZAIA, D. A. M. Da Geração espontânea à Química Prebiótica. Química Nova, Vol. 26, Nº 2, 260-264, 2003. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br>. Acesso em: 15 de novembro de 2016.

ZAIA, D. A. M; ZAIA, C. T. B.V. Algumas Controvérsias Sobre a Origem da Vida. Química Nova, Vol. 31, Nº 6, 1599-1602, 2008. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.br>. Acesso em: 15 de novembro de 2016.