

ASTROBIOLOGIA: CONHECIMENTOS, ATITUDES E IMAGENS

ASTROBIOLOGY: KNOWLEDGE, ATTITUDES AND IMAGES

Caroline Antunes Rosa¹, Marcelo Emilio²

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa, carolalixandre@gmail.com

² Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Dep. Geociências, memilio@uepg.br

Resumo: Apesar do crescente desenvolvimento da Astrobiologia, são poucas as pesquisas de educação em Astrobiologia em todas as modalidades de ensino. Buscamos com esse trabalho identificar a importância da Astrobiologia para a formação de professores de Ciências e Biologia, além de reconhecer quais são os conhecimentos, atitudes e imagens que os acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas (N=20) possuem sobre esta Ciência. As informações foram coletadas a partir da aplicação de um questionário. O conhecimento que os acadêmicos possuem sobre a Astrobiologia se divide em cinco categorias: Ciência que estuda/busca a vida no universo; Ciência que estuda a origem da vida; Ciência que estuda a evolução da vida; Ciência que busca identificar biomoléculas no espaço; Ciência que une a Astronomia à Biologia. Além disso, os acadêmicos associam a Astrobiologia principalmente a detecção remota de vida e a interação entre vida e eventos astrofísicos. As atitudes que os acadêmicos possuem em relação a Astrobiologia são satisfatórias, 55% dos investigados acreditam que essa Ciência é importante para a formação de professores de Ciências e Biologia e 45% acreditam ser muito importante. Sobre os conhecimentos científicos da Astrobiologia, 55% dos investigados acreditam que os utilizarão em sua vida profissional e 40% afirmaram que com certeza os utilizarão. Dentre as imagens que os licenciandos possuem sobre a Astrobiologia estão as de vida extraterrestre, oceanos em luas do Sistema Solar, microrganismos, exoplanetas, biomoléculas, sondas espaciais, vida na Terra e demais objetos astronômicos.

Palavras-chave: Formação de professores; Astrobiologia;

Abstract: The research on astrobiology education is rarely observed, despite the fast growing of astrobiology as a science. We aim to identify the importance of astrobiology in the formation of teachers of Science and Biology, as well as to recognize the knowledge, attitudes and images that the undergraduate students of Biological Sciences (N = 20) have about this Science. The information was collected from the application of a questionnaire. The knowledge that academics have about astrobiology is divided into five categories: Science that studies/seeks life in the Universe; Science that studies the origin of life; Science that studies the evolution of life; Science that seeks to identify biomolecules in space; Science that links Astronomy to Biology. In addition, academics associate astrobiology primarily with remote sensing of life and the interaction between life and astrophysical events. The attitudes that academics have regarding astrobiology are satisfactory, 55% of those surveyed believe that this Science is important for the training of Science and Biology teachers, and 45% believe it to be very important. About the scientific knowledge of astrobiology, 55% of the researchers believe that they will use this in their professional life, and 40% said that they will certainly use it. Among the images that the future teachers have on Astrobiology are those of extraterrestrial life, oceans in moons of the Solar System, microorganisms, exoplanets, biomolecules, space probes, life on Earth and other astronomical objects.

Keywords: Formation of teachers; astrobiology;

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais (PCN), o ensino de Ciências deve proporcionar aos educandos condições que os levem a compreender o “[...] *mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo*” (BRASIL, 1997, p. 15). Conhecer o mundo também implica em conhecer a origem de tudo que nele existe, das mais diversas e complexas formas de vida até os mais variados ambientes físicos em que estes habitam. Desta forma, o ensino de Ciências não se resume a conceitos pré-estabelecidos e determinados de Biologia, Química e Física, mas sim, de aspectos amplos, interdisciplinares, de importância social e humana.

Nas últimas décadas uma nova Ciência interdisciplinar está se desenvolvendo, esta une a Biologia, Química, Astronomia e Geociências e se denomina Astrobiologia. A Astrobiologia estuda a origem, evolução, distribuição e futuro da vida na Terra e no universo. Discutir questões como “estamos sozinhos no universo?”, “como a vida se originou?”, “qual é o futuro da espécie humana no universo?” é um dos objetivos desta Ciência (BLUMBERG, 2003).

É notável o número de pesquisas científicas na área da Astrobiologia, revistas especializadas estão surgindo, congressos estão sendo realizados e alunos de pós-graduação estão sendo formados em Astrobiologia no mundo inteiro, inclusive no Brasil. Visando a importância de pesquisas nesta área, a Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) criou o Instituto de Astrobiologia, que tem como principais tópicos de pesquisa: a identificação de fontes abióticas de compostos orgânicos, síntese e função das biomoléculas na origem da vida, a identificação de mundos habitáveis, entre outros (NASA, 2015).

Apesar do crescente desenvolvimento da Astrobiologia, pesquisas em educação ou ensino de Astrobiologia são pouco observadas em todas as modalidades de ensino, tanto no ensino básico quanto no ensino superior. Em revistas especializadas em ensino de Astronomia e em eventos de educação e ensino em Astronomia, a Astrobiologia é quase inexistente. Sendo assim, fazem-se necessárias pesquisas nesta área.

No estado do Paraná, a única Instituição de Ensino Superior (IES) que oferece a disciplina de Astrobiologia no curso de licenciatura em Ciências Biológicas é a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). O curso forma professores de Ciências e Biologia para o ensino básico. Sendo assim, buscamos responder as seguintes questões: qual a importância da Astrobiologia para a formação de professores de Ciências e Biologia? Quais são os conhecimentos e atitudes que os licenciandos que cursam essa disciplina possuem sobre a Astrobiologia? Uma investigação nessa área estará expressando o que estes acadêmicos que desejam ou não prosseguir na docência têm a expressar sobre a Astrobiologia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico empregado para realização dessa pesquisa possui natureza qualitativa, onde foram coletadas informações de 20 acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas sobre a Astrobiologia. Desta forma objetivamos dar voz aos sujeitos da pesquisa para compreendermos melhor suas realidades.

As informações foram coletadas por meio da aplicação de um questionário para alunos que já cursaram a disciplina “Astrobiologia”, onde se buscou identificar a importância dessa Ciência para estes. O questionário é composto de questões abertas (dissertativas) e fechadas (múltipla escolha). Com as questões abertas se buscou identificar o que a Astrobiologia representa para estes acadêmicos, de modo que expressassem com suas palavras suas representações. Já as questões fechadas seguiram dois padrões, perguntas de múltipla escolha, onde os sujeitos da pesquisa assinalaram as questões que julgaram corretas, e questões em escala seguindo a escala Likert (1932).

Após coletadas as informações as questões fechadas foram analisadas pela frequência de ocorrência das alternativas. Já para as questões abertas foi necessária a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira questão do questionário explorava a pretensão em exercer a docência. Ou seja, se os informantes pretendem ser professores ou não. É notável que mesmo cursando uma licenciatura, que forma docentes, muitos acadêmicos não têm certeza se desejam ser professores. A frequência das respostas da questão um está indicada na tabela 1.

Tabela 1: Pretensão em exercer a docência

Respostas	Frequência
Sim	65%
Talvez	30%
Não	5%

A docência é uma profissão historicamente desvalorizada no Brasil em decorrência de muitos fatores, tais como: baixos salários, jornadas muito amplas de trabalho e a má estrutura das escolas. Estes, entre outros fatores, acabam afastando e assustando os futuros professores, que, durante a graduação, possuem dúvidas se seguirão na carreira docente, e, muitas vezes, são os causadores da grande evasão nos cursos de licenciatura (RODRIGUES, 2013).

A segunda questão tem como objetivo identificar os conhecimentos que os acadêmicos possuem sobre a Astrobiologia, o significado dessa Ciência: “Para você, o que é Astrobiologia?”. Com essa questão buscamos dar voz aos sujeitos, para que descrevessem, com suas palavras, o que a Astrobiologia significa para eles. Como se trata de uma pergunta aberta, ou seja, descritiva, fez-se necessária a análise de conteúdo e a categorização das respostas seguindo os critérios estabelecidos por Bardin (1977). Analisando o conteúdo das respostas foi possível desmembrar o discurso dos sujeitos em cinco categorias.

A categoria 1 (C1) refere-se ao estudo/busca de vida no universo, desde as formas mais simples de vida, como vida microbiana, até a identificação de formas de vida complexas em exoplanetas. A categoria 2 (C2) discute a Astrobiologia como a Ciência que estuda a origem da vida. A categoria 3 (C3) coloca a Astrobiologia como a Ciência que estuda a evolução da vida. A categoria 4 (C4) se refere a identificação de biomoléculas fora da Terra, e a categoria 5 (C5) apenas define Astrobiologia

como a união entre a Biologia e a Astronomia. Na tabela 2 estão expressas as frequências de ocorrência de cada categoria no discurso dos sujeitos da pesquisa. Lembrando que a somatória das frequências ultrapassa 100%, pois em uma mesma resposta pode aparecer mais de uma categoria.

Tabela 2: Categorias sobre o que é Astrobiologia

Categoria	Frequência
C1 - Estudo/Busca de vida no universo	75%
C2 - Origem da vida	40%
C3 - Evolução da vida	35%
C4- Identificação de biomoléculas	10%
C5- União da Biologia com a Astronomia	5%

Com maior frequência, os acadêmicos reconhecem a Astrobiologia como uma Ciência que estuda a vida em um contexto universal, ou seja, que busca entender a vida como um fenômeno que não se restringe apenas ao planeta Terra, mas sim, que pode existir em outros lugares do universo. A resposta do informante 11 ilustra a categoria 1, para ele a Astrobiologia é *“a Ciência que estuda a vida e a possibilidade de vida fora do planeta Terra”*. Já para o informante 17 a Astrobiologia busca *“encontrar vida em outros planetas, de acordo com o que sabemos sobre a vida na Terra”*.

Na categoria 2 a Astrobiologia é colocada como uma Ciência que tenta entender e explicar como a vida surgiu na Terra. Além disso, nesta categoria identificamos discursos que se referem as condições necessárias para que a vida se origine, *“o estudo das condições necessárias para que a vida possa se originar e se desenvolver, fazendo um comparativo das condições da Terra que permitiram a vida”* (Inf. 6). Já na categoria 3 os acadêmicos relataram ser a Astrobiologia a Ciência que estuda a evolução da vida: *“ramo que estuda a evolução e nosso lugar no universo”* (Inf. 2). A categoria 2 e 3 foram muito associadas no discurso dos informantes, sendo a Astrobiologia, para eles, o estudo da origem e da evolução da vida: *“é o estudo da origem, evolução e distribuição de possível vida no Universo”* (Inf. 3) e *“É uma disciplina que estuda a vida extraterrestre e a vida na Terra, sua origem e evolução”* (Inf. 9). Segundo Blumberg (2003) a Astrobiologia é definida como campo de pesquisa que tenta entender a origem, evolução, distribuição e futuro da vida, na Terra ou fora dela, sendo assim, os conhecimentos que os informantes possuem sobre essa Ciência, vão de encontro com seus pressupostos.

Apenas dois informantes (10%) relacionaram a Astrobiologia com a identificação de biomoléculas no meio interestelar, mesmo sendo essa uma de suas principais linhas de pesquisa. Contribuindo para a categoria 4, para o informante 15 a Astrobiologia é *“uma Ciência nova que estuda átomos e moléculas presentes em todo o nosso universo”*. Para o informante 16 a Astrobiologia é o *“estudo da presença de biomoléculas e de sua distribuição associada a vida no Universo”*. Segundo o catálogo da Universidade de Cologne *“Cologne Database for Molecular Spectroscopy”* já foram identificadas mais de 180 moléculas no meio interestelar (2017), sendo a maioria delas pertencentes ao grupo dos CHONS, anagrama para

Carbono, Hidrogênio, Oxigênio, Nitrogênio e Enxofre, elementos mais abundantes nas formas de vida que conhecemos (LEHNINGER, 1994). A categoria 5 foi a com menor frequência entre os discursos dos informantes, totalizando apenas 5%.

Ainda com o objetivo de identificar os conhecimentos que os acadêmicos possuem sobre a Astrobiologia, a questão três, de múltipla escolha, solicitava para que os informantes marcassem a alternativa que mais expressava o que a Astrobiologia estuda. Dentre as alternativas estavam: A) A origem do universo; B) A origem, evolução, distribuição e futuro da vida na Terra; C) Detecção de exoplanetas; D) Respostas ambientais de microrganismos extremófilos em condições extraterrestres simuladas; E) Detecção remota de vida e a interação entre vida e eventos astrofísicos. A frequência de ocorrência das alternativas está ilustrada na figura 1.



Figura 1: Frequência de respostas da questão 3.

Os acadêmicos associam a Astrobiologia principalmente a detecção remota de vida e a interação entre vida e eventos astrofísicos. Também a associam, porém com menor frequência, aos estudos sobre a origem, evolução, distribuição e futuro da vida na Terra. As demais alternativas não foram escolhidas por nenhum informante, portanto com frequência 0%. Os resultados da questão 3 afirmaram os resultados da questão 2.

As questões 4 e 5 do questionário exploravam as atitudes que os acadêmicos possuem em relação a Astrobiologia. Ambas as questões seguiram o padrão da escala Likert (1932), ou seja, as questões eram dimensionadas segundo uma escala de 1 a 5.

Na questão 4 os licenciandos deveriam mensurar a importância da disciplina Astrobiologia para a formação de futuros professores de Ciências e Biologia, sendo 1 para sem importância, 2 para pouco importante, 3 para indiferente, 4 para importante e 5 para muito importante. Além disso os informantes deveriam justificar suas respostas. A frequência das respostas está ilustrada na figura 2.



Figura 2: *Frequência de respostas da questão 4.*

As atitudes que os acadêmicos possuem em relação a Astrobiologia são satisfatórias, 55% dos investigados acreditam que essa Ciência é importante para a formação de professores de Ciências e Biologia e 45% acreditam ser muito importante. Dentre as justificativas citadas estão: “[...] dentro da Ciência faz-se necessário aprender a Astrobiologia e ensina-la de forma que oportunize aos alunos entender sobre a interação do Universo com a Biologia e as possíveis formas de vida que a compõem” (Inf. 12); “penso que é importante pois com o avanço de novas tecnologias se tornam muito válidos conhecimentos como os que a Astrobiologia pode oferecer” (Inf. 3); “é importante, pois os estudos na área de Astrobiologia tem avançado muito e isso precisa ser levado às escolas” (Inf. 11).

A questão 5 também explorava as atitudes dos informantes, onde foi solicitado para que dimensionassem se os conhecimentos científicos que foram adquiridos durante a disciplina “Astrobiologia” serão aplicados em sua vida profissional. Em uma escala de 1 a 5, deveriam marcar 1 para não, 2 para talvez, 3 para indiferença, 4 para sim e 5 para com certeza. A frequência de respostas para essa questão está ilustrada na figura 3.

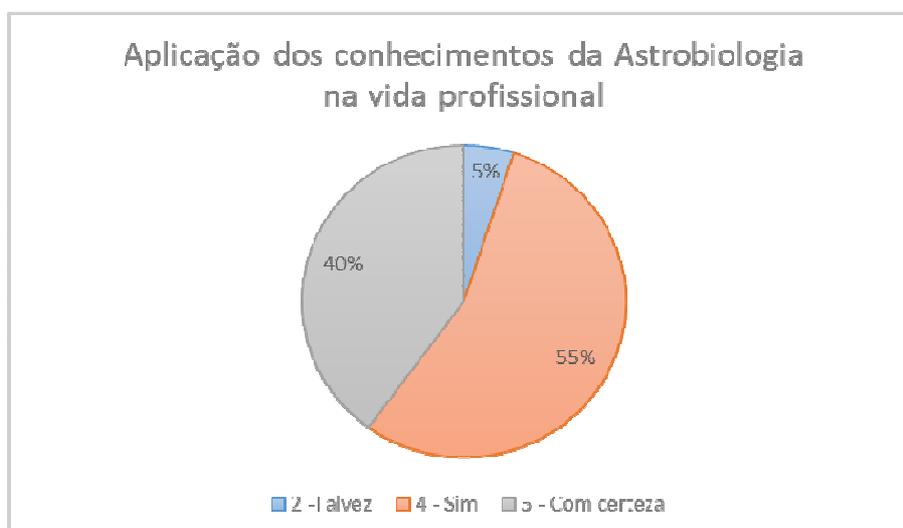


Figura 3: *Frequência de respostas da questão 5.*

É notável que a grande maioria afirma que aplicará os conhecimentos adquiridos durante a disciplina em sua vida profissional. Isso fica ainda mais evidente quando analisamos os conteúdos propostos pelas Diretrizes Curriculares para o Ensino de Ciências e Biologia do Estado do Paraná, onde assuntos discutidos pela Astrobiologia, como origem da vida e evolução dos seres vivos, são colocados como conteúdos estruturantes no ensino (SEED, 2008).

A questão 6 explorava as imagens que os licenciandos possuem sobre a Astrobiologia: “Quando você pensa em Astrobiologia, quais são as imagens que vem em sua mente?”. Como se trata de uma questão descritiva, analisamos o conteúdo das questões, desta vez, qualitativamente. Entre as imagens que os informantes possuem estão: exoplanetas, oceanos/água líquida em luas do Sistema Solar e em planetas distantes, vida extraterrestre, microrganismos, estrelas, moléculas, sondas, foguetes e a própria Terra.

Na questão 6 identificamos algumas imagens que não foram citadas nas questões anteriores do questionário, como a presença de água no estado líquido em outros objetos astronômicos além da Terra. As luas do Sistema Solar são, de fato, alvos de estudos astrobiológicos, em especial Europa, Encelados e Titã, pois além de possuírem evidências de água líquida, já foram identificadas quantidades significantes de moléculas carbônicas em suas superfícies (BENETT, 2012). Além disso, o estudo com microrganismos, como bactérias e arqueias extremófilas, também vêm levantando hipóteses sobre a sobrevivência de tais organismos em ambientes extremos (ALTAIR, et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho reconhecemos a Astrobiologia como parte estruturante da formação de professores de Ciências e Biologia, além de sua importância para os acadêmicos em formação.

Os conhecimentos que os licenciandos do curso de Ciências Biológicas possuem sobre a Astrobiologia estão ligados a busca de vida fora da Terra e a como a vida se originou e evoluiu no nosso planeta. As atitudes que estes possuem são favoráveis, visto que a grande maioria considera a Astrobiologia importante para a formação de futuros professores de Ciências e Biologia. Além disso, os licenciandos afirmam que os conhecimentos científicos adquiridos no decorrer da disciplina serão aplicados em sua vida profissional. Suas imagens são as de vida extraterrestre, incluindo vida microbiana, e de água no estado líquido em luas ou outros planetas.

Integrando os conhecimentos, atitudes e imagens que um grupo social possui sobre determinado objeto, podemos identificar quais são as representações sociais que estes possuem sobre o objeto representado (MOSCOVICI, 2012). Com essa pesquisa conhecemos quais são os conhecimentos, atitudes e imagens que os licenciandos do curso de Ciências Biológicas da UEPG possuem sobre a Astrobiologia. Porém, para inferirmos uma representação social é necessário investigar mais profundamente o assunto, com métodos de coleta de dados e de análise mais específicos e sofisticados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTAIR, T.; AVELLAR, M. G. B.; RODRIGUES, F.; GALANTE, D. Microbial habitability of Europa sustained by radioactive sources. **Scientific Reports**, v. 8, p.1, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENNETT, J.; SHOSTAK, S. **Life in the Universe**. 3^a ed. Boston: Pearson Education, 2012.

BLUMBERG, B. S. The NASA Astrobiology Institute: Early History and Organization. **Astrobiology**, v. 3, n.3, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/ Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

LEHNINGER, V. I. **Princípios de Bioquímica**. Savier, 2^a edição, 1994.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, Nova Iorque: Editora R. S. Woodiyorte, v. 22, n. 140, 1932. 55 p.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). **Astrobiology Strategy**, 2015. Disponível em: <https://nai.nasa.gov/media/medialibrary/2016/04/NASA_Astrobiology_Strategy_2015_FINAL_041216.pdf> Acesso em: 24/11/2017.

RODRIGUES, M. A. Quatro visões sobre o Estágio Supervisionado. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 55, p. 1009-1034, 2013.

SEED, **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Paraná: 2008.

UNIVERSIDADE DE COLOGNE. **Cologne Database for Molecular Spectroscopy**, 2017. Disponível em: < <https://www.astro.uni-koeln.de/cdms/molecules> > Acesso em: 18/08/2017.