IJET INTERNATIONAL JOURNAL
EDUCATION AND TEACHING - PDVL
ISSN: 2595-2498

ASTROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS CONCEITOS SOBRE A VIDA NA TERRA E FORA DELA PELOS ALUNOS DA 3a SÉRIE DO IFPI – CAMPUS FLORIANO

ASTROBIOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS CONCEPTOS SOBRE LA VIDA EN LA TIERRA Y FUERA DE ELLA POR PARTE DE LOS ALUMNOS DE 3.º CURSO DEL IFPI – CAMPUS FLORIANO

ASTROBIOLOGY IN HIGH SCHOOL: ANALYSIS OF THE PERCEPTION OF CONCEPTS ABOUT LIFE ON EARTH AND BEYOND BY 3RD YEAR STUDENTS AT IFPI – FLORIANO CAMPUS

DOI: https://doi.org/10.31692/2595-2498.v9i1.323

Renalt Rogger dos Santos Sousa
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI – Campus Floriano, roggersantos1718@gmail.com

Ana Paula Silva Sousa
Pós-graduanda em Ensino de Ciências Biológicas, IFPI – Campus Floriano, anapaulasilva12sousa@gmail.com

Brenda Luz Novaes
Pós-graduanda em Ensino de Ciências Biológicas, IFPI – Campus Floriano, brendanovaesluz@gmail.com

Luis Felipe Sousa Silva
Pós-graduando em Ensino de Ciências Biológicas, IFPI, - Campus Floriano, luisfelipesousasilva674@gmail.com

Sebastiana Ceci Sousa
Doutora em Humanidade e Artes com ênfase em Ciências da Educação. Universidade Nacional de Rosário., sceci-sousa@ifpi.edu.br

A astrobiologia se integra em várias áreas de estudos nos conteúdos de ciências da natureza no Ensino Médio, mesmo assim é uma área que não é empregada devidamente nas temáticas que são levadas para sala de aula. Este trabalho teve como objetivo geral compreender a percepção de estudantes da 3a série sobre a origem da vida na Terra e a provável existência fora dela a partir dos conceitos da Astrobiologia. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, que foi realizada com alunos de ensino médio do IFPI-Campus Floriano. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados um questionário diagnóstico (pré-teste), uma atividade de intervenção e um questionário final (pós-teste). Os resultados demonstraram que os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos de astrobiologia são variados e alguns se aproximam do conceito científico, havendo um avanço significativo após a atividade de intervenção, ampliando o conjunto de saberes sobre a origem da vida na Terra e a provável existência fora dela a partir dos conceitos da Astrobiologia. Conclui-se, portanto, que áreas como a astrobiologia mostram aos alunos as possibilidades de coisas que nosso conhecimento ainda não é capaz de explicar ou de estudar totalmente, como o início da vida na Terra, seres que sobrevivem em ambientes que para os seres humanos seriam inabitáveis, a existência de outros sistemas solares com planetas que são potencialmente parecidos com a Terra e que podem habitar formas de vida que não são conhecidas pela ciência contemporânea, e nos revela a necessidade e o quanto ainda precisa estudar temáticas como essa.
Palavra-chave: astrobiologia; ensino-aprendizagem; inicio da vida; vida fora da Terra.

RESUMEN

La astrobiología se integra en varias áreas de estudio en los contenidos de ciencias naturales de la enseñanza secundaria, pero es un área que no se utiliza adecuadamente en los temas que se tratan en el aula. El objetivo general de este trabajo era comprender la percepción de los alumnos de 3.º curso sobre el origen de la vida en la Tierra y su probable existencia fuera de ella a partir de los conceptos de la astrobiología. Se trata de una investigación cualitativa y cuantitativa, que se llevó a cabo con estudiantes de secundaria del IFPI-Campus Floriano. Como instrumento de recopilación de datos se utilizó un cuestionario diagnóstico (pretest), una actividad de intervención y un cuestionario final (postest). Los resultados demostraron que los conocimientos previos de los alumnos sobre los conceptos de astrobiología son variados y algunos se acercan al concepto científico, habiendo un avance significativo después de la actividad de intervención, ampliando el conjunto de conocimientos sobre el origen de la vida en la Tierra y la probable existencia fuera de ella a partir de los conceptos de la astrobiología. Por lo tanto, se concluye que áreas como la astrobiología muestran a los alumnos las posibilidades de cosas que nuestro conocimiento aún no es capaz de explicar o estudiar por completo, como el inicio de la vida en la Tierra, seres que sobreviven en entornos que para los seres humanos serían inhabitables, la existencia de otros sistemas solares con planetas que son potencialmente similares a la Tierra y que pueden albergar formas de vida desconocidas para la ciencia contemporánea, y nos revela la necesidad y lo mucho que aún queda por estudiar sobre temas como este.
Palabras clave: astrobiología; enseñanza-aprendizaje; origen de la vida; vida fuera de la Tierra.

ABSTRACT

Astrobiology is integrated into various areas of study in natural science content in high school, yet it is an area that is not properly employed in the topics that are brought to the classroom. The overall objective of this study was to understand the perception of 11th grade students about the origin of life on Earth and its probable existence outside of it based on the concepts of astrobiology. This is a qualitative and quantitative study that was conducted with

high school students at IFPI-Campus Floriano. A diagnostic questionnaire (pre-test), an intervention activity, and a final questionnaire (post-test) were used as data collection tools. The results showed that students' prior knowledge of astrobiology concepts varies, with some approaching the scientific concept, and that there was significant progress after the intervention activity, expanding their knowledge about the origin of life on Earth and its probable existence beyond it based on astrobiology concepts. It can therefore be concluded that areas such as astrobiology show students the possibilities of things that our knowledge is not yet able to explain or fully study, such as the beginning of life on Earth, beings that survive in environments that would be uninhabitable for humans, the existence of other solar systems with planets that are potentially similar to Earth and that may harbor life forms unknown to contemporary science, and reveals to us the need and how much we still need to study topics such as these.
Keywords: astrobiology; teaching-learning; beginning of life; life outside Earth.

INTRODUÇÃO

A astrobiologia define vida como um fenômeno planetário, e analisa como a vida biológica reage com os astros que a circundam, e é responsável por desenvolver estudos sobre a evolução, origem, futuro e distribuição da vida quanto na Terra como fora dela (Blumberg, 2003). A criação da astrobiologia se deu através do avanço tecnológico espacial e de diversas adversidades que permeavam a Exobiologia que era o nome antigo para o estudo de vida apenas fora da Terra, e o novo termo dava assim a esses estudos um objeto de estudo mais tangível (Galante, 2016).

Torna-se fundamental termos da astrobiologia na área educacional, pois, este campo de estudo apresenta uma integração dos conhecimentos, assim sendo uma área interdisciplinar e que usa temáticas dos ramos científicos da biologia, química, física e geologia, onde estas complementam-se e buscam resolver as discussões por trás da vida na Terra, além de ser capaz de trazer a exploração, a imaginação e a criatividade como meio de ensino e utilizando os conhecimentos prévios dos alunos (Lima; Santos, 2016).

Segundo Brasil (2018) no ensino médio deve acontecer uma junção dos conhecimentos que envolvem vida e evolução e Terra e Universo, visando um aprendizado com uma extensa finalidade desses processos e meios que estão ligados a eles, e levando em conta as interações que os corpos celestes com as formas de vida, a origem, evolução e sustentação da vida, processos estelares, informações geológicas e paleontológicas, além formação da mateira.

Origem da vida é um tema que apresenta diversos teorias propostas , mas ainda não se sabe de fato como esse evento veio a acontecer e há necessidades de provas concretas para uma explicação desta questão, pois, hoje não temos como descrever o ambiente que propiciou a criação das primeiras células e quais foram os processos por trás de cada uma das fases

dessa criação, mas os pesquisadores estão em busca de detalhes que possam obter sentido relativo ao início da vida e pôr fim a este grande mistério (Tomas, 2022).

Na sala de aula há diversos momentos que podem acarretar questionamento, mas quando tratam de origens da vida no planeta Terra, existe um escopo maior, já que se trata de uma vertente que tem dois caminhos buscando desvendá-lo, isto acaba gerando dificuldades no ensino de biologia, já que muitos desses professores não têm disciplinas que remontam a saberes específicos da origem da vida, em que vemos muitos componentes curriculares ligados a questões evolucionistas (Silva, 2018).

A vida fora da Terra está conectada por dois pontos, a razão e a paixão, e as duas podem estar vagas, pois, a essa possível existência em alguns momentos por parecer apenas admiração e otimista, o que falta são provas de que essas formas de vida existem, mesmo com tentativas de detecção e isto nos dar a impressão de que esse esforço não está oferecendo efeitos positivos, e acaba por deixar indefinida a questão de se o Universo pode estar repleto de civilizações (Serpa, 2019).

Em abordagens de vida fora de Terra levantam bastante opiniões divergentes e que ao mesmo tempo acrescentam conhecimento que aprimoram o desenvolvimento da pesquisa, ao perguntarmos aos alunos se há vida lá fora acontece uma movimentação e fica notável que a curiosidade aumenta e causa o afloramento de estímulo e interesse da participação (Brasil; Oliveira; Almeida, 2016). Dar lugar a curiosidade dos alunos é possível, e é expressada a partir de conhecimentos do cotidiano adicionando os conteúdos científicos e utilizando como ferramenta sociopolítica, físico-química e biológica (Silva *et al.*, 2018).

Habitabilidade para a astrobiologia quer dizer um determinado espaço físico que conseguem manter um organismo e seus dinamismo com o ambiente, além de fornecer a variedade de recursos que estas formas de vida podem necessitar, além de suportar a manutenção, crescimento, reprodução, e outras demandas metabólicas que esses seres vivos possam apresentar (Cockell *et al.*, 2016). A necessidade e existência de água liquida é uma das condições mais comuns conhecidas para que a vida possa vir a ser gerada (Brito; Teixeira, 2022).

Assim, a problematização deste trabalho foi: Como os conceitos sobre a origem da vida na Terra e a possibilidade da existência de vida fora dela são percebidos por estudantes da 3a série do ensino médio? Com intuito de responder o problema proposto, o objetivo geral foi compreender a percepção de estudantes da 3a série sobre a origem da vida na Terra e a provável existência fora dela a partir dos conceitos da Astrobiologia. Em razão de atingir o que foi proposto como objetivo geral, foram escalados objetivos específicos, e estes são:

Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a astrobiologia;

Apresentar os pressupostos da Astrobiologia e sua contribuição para a construção do pensamento científico contemporâneo; Relacionar as principais teorias sobre a origem da vida na Terra e a possibilidade de existência de vida em outros planetas; Realizar situações didáticas com os estudantes em sala de aula utilizando os conceitos da Astrobiologia sobre a origem de vida na Terra e fora dela.

Assim, a presente pesquisa coloca em evidência a compreensão dos alunos acerca dos conteúdos que são abordados pelo campo de estudo da astrobiologia, levando em conta seus conhecimentos prévios e promovendo a construção do pensamento crítico e reflexivo sobre a origem da vida.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ASTROBIOLOGIA

No referido a astrobiologia, essa área é descrita mais como um campo de estudo do que como uma disciplina, e essa inclui conceitos de como a vida começou no planeta Terra, vida extremofila, descoberta de planetas que possam ou não serem habitáveis fora do nosso sistema solar, os exoplanetas, e também de ciência planetária para descoberta de dados sobre estes planetas (Kolb, 2018).

A astrobiologia teve um enfoque maior a partir de alguns pontos que fizeram a humanidade ter mais interesse em estudar a possibilidade de vida fora da terra, um desses pontos foi em 1970 com a descoberta de vida extremofila em regiões de níveis elevados de radiação, calor, entre outros, e outro ponto foi a descoberta de que a agua é uma molécula comum no universo, e em 1995 a descoberta do primeiro planeta existente fora do nosso sistema solar (Quillfeldt, 2010).

Um dos principais pontos para encontrar vida fora da terra são os planetas que apresentem condições habitáveis e meios de sustentar a vida, e para Des Marais *et al.* (2008) a habitabilidade vem de uma gama de especificações que sejam favoráveis a vida, como grandes corpos aquáticos, condições que propiciem a criação de moléculas orgânicas complexas, e também de fontes de energia suficiente para que ocorra a produção e a manutenção de metabolismo.

Mas um ponto que está bastante relacionado a vida é a água, e segundo Lynden-Bell (2019) duas propriedades da água devem ser ressaltadas, a primeira é que a agua tem um bom relacionamento com muitos substratos orgânicos, já o segundo ponto é que a água mesmo que os estudos sejam focados mais nela como solvente, outra propriedade mais importante é que a

água também serve como um ligante molecular.

ORIGEM DA VIDA NA TERRA

As teorias de origem da vida são muitas, e necessitam de muitas situações especificas que ainda não temos como descobrir, diz que a luz solar e radiação cósmica tiveram um papel na origem da vida na Terra, e a astrobiologia é a área que lidera os estudos da origem e evolução dessa vida, mas sua principal questão ainda perdura, a possibilidade de existência da vida em locais que estejam fora do nosso sistema solar, no cosmo gigante (Kumar; Steele; Wickramasinghe, 2020).

A química prebiótica é uma das teorias estudadas para explicar a origem da vida e começou com os estudos de Stanley L. Miller em 1953, onde o mesmo juntou moléculas simples e as condensou em moléculas mais complexas, para Zaia (2004) o nascer de o primeiro ser vivo no planeta Terra pode ter sido por meio da química prebiótica, área que averigua as reações químicas ou procedimentos que possam ter dado início a vida primitiva.

Uma das teorias de origem da vida mais se alastra é a que vida começou no fundo dos mares, nas fontes hidrotermais, nesse ambiente onde a luz tem difícil acesso essas formas de vida primitivas estavam protegidas da radiação ultravioleta provenientes do Sol, e isso aconteceu cerca de 3,5 bilhões de anos atrás. Foram encontrados fosseis de rochas orgânicas que eram formadas de procariontes e essas datam de cerca de 3,4 bilhões de anos, são os estromatólitos (Gomes; Saldanha-Correa, 2021).

POSSIBILIDADE DE VIDA FORA DA TERRA

A descoberta de planetas que orbitassem outras estrelas além do sol era necessária para termos onde analisar a possibilidade de vida fora da terra, e Neto (2010) diz que há algum tempo atrás a humanidade conseguiu tecnologia suficiente para detectar exoplanetas, mas esses eram gigantes gasosos, e para termos a possibilidade de encontrarmos vidas, precisaríamos de planetas mais iguais ao nosso, que apresentem matéria sólida, liquida e gasosa.

Há muitas estrelas no universo, e muitas delas possuem planetas, o que deixa bem provável que elas possam acolher vida. A estrela mais próxima do sol se encontra ligado à outras 3 estrelas, mas pode possuir um exoplaneta que a orbita, e este poderia ser o mais próximo de nós, e com a quantidade o montante de estrelas espalhadas pelo cosmo, é bem possível que a existência de formas de vida que habitem fora da terra seja possivelmente (Fróes, 2014).

A possibilidade de vida fora da terra não está apenas em estrelas distantes, também temos a possibilidade de à encontrarmos em nossa vizinhança planetária, e segundo Paulino-Lima (2013) a lua de Júpiter, Europa, apresenta concentração de agua maior do que na terra, o que torna provável a existência de um oceano salgada abaixo da camada de gelo que forma a superfície, e essa lua está tem a maior viabilidade para encontrarmos vida no sistema solar.

METODOLOGIA

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Esta pesquisa é de natureza quali-quantitativa, ou seja, a utilização de um método misto. Creswell (2007) define métodos mistos como um procedimento de coleta, análise e combinação de técnicas quantitativas e qualitativas em um mesmo desenho de pesquisa. Os dados deste trabalho foram coletados por meio de dois questionários, o pré-teste, seguido pela atividade de intervenção, realizada através de situações de ensino planejadas (aulas) para apresentação do conteúdo aos alunos, após a intervenção foi entregue o pós-teste para os alunos.

No decorrer das atividades de ensino, as aulas, foi solicitado aos alunos a participação ativa sobre os conteúdos, possibilitando expressarem suas opiniões e conhecimentos que tivessem sido obtidos previamente e discussões sobre as teorias e evidências que envolvem a astrobiologia e fatores religiosos sobre a origem da vida.

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram escolhidas duas classes da 3o série do Ensino Médio para realização da coleta de dados, a escola campo foi o Instituto Federal do Piauí. O motivo da escolha da série em que os conteúdos da astrobiologia foram aplicados se dão pelo fato da temática ser trabalhada nesse período com os alunos, além da disponibilidade de aulas que a professora da instituição dispôs para realização do trabalho.

A amostra foi composta por 33 alunos com idade entre 16 e 18 anos, e entre estes 9 eram participantes do sexo masculino (27,3%) e 24 eram participantes do sexo feminino (72,7%). Não houve qualquer limitação nos quesitos idade e sexo, e para participação na pesquisa foi pedido para que todos alunos que se interessassem assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), e aqueles que eram menores teriam que assinar em conjunto com o TCLE o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE), conforme as recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Piauí CEP cujo o

número do parecer de aprovação é 5.290.933 de 14 de março de 2022.

APLICAÇÃO DO CONTEÚDO

Para construção da intervenção com os conteúdos da astrobiologia, primeiro foi levado em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. O segundo momento teve duração de 2 aulas, e teve o objetivo de ensinar e esclarecer as principais temáticas que abordam a astrobiologia, sua interdisciplinaridade, a origem da vida na Terra e a possibilidade de vida fora de nosso planeta. Ao entrar em contato com alunos a primeira pergunta feita foi "Por que estudar astrobiologia é importante?".

Com a introdução completa da BNCC na instituição, a docente só disponibiliza de uma aula por semana em cada sala que atua, então a primeira aula foi voltada para duas temáticas, a astrobiologia e origem da vida na Terra, com enfoque nas principais características de cada uma delas. O objetivo desta aula foi o de apresentar um campo de estudo pouco conhecido e que pode trazer várias descobertas sobre questões que ainda não possuem respostas

Nesta etapa ocorreram algumas participações dos alunos quando se tratava de abordagens científicas sobre as teorias religiosas, em que ocorreu indagações sobre o viés científico e religioso por trás da vida, e em alguns momentos que se falava da origem do universo, estrelas e planetas, em que eles eram convidados a frente do quadro para explicarem o que entendiam desses assuntos.

Na segunda etapa da intervenção, o tema abordado foi a possibilidade de vida fora da Terra, em que as temáticas usadas foram exoplanetas, métodos de detecção desses planetas, habitabilidade, astros que são estudados em busca de vida extraterrestre, formas de vida alternativas e vida extremofila. O objetivo desta aula foi de acrescentar conhecimento sobre os estudos envoltos na procura de vida em exoplanetas e como ocorre a descobertas dos mesmos.

Esta etapa trouxe a interdisciplinaridade da astrobiologia, em que a biologia está presente nos conteúdos que envolvem vida extremofila, também encontramos conteúdos que envolvem a bioquímica e química, como forma de vida alternativa, e outros que envolvem a física e astrofísica, como detecção de exoplanetas e seus estudos. A percepção dessa interdisciplinaridade está bem evidente na temática de habitabilidade, por que nesta são utilizados dados biológicos, químicos, físicos, geológicos, entre outros.

ANÁLISE DE DADOS COLETADOS

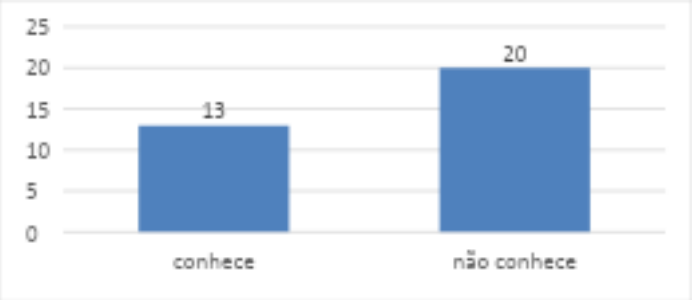
O levantamento dos dados utilizados neste trabalho foi feito a partir da análise quali-quantitativa do pré-teste e do pós-teste. Sendo que o pré-teste contou com 7 questões abertas em que os alunos expressaram seus conhecimentos prévios, já o pós -teste tinha 8 questões, em que 6 eram objetivas, assim, a escolha dessas corresponde aos conteúdos aprendidos durante a intervenção.

Foram analisados os pressupostos saberes da astrobiologia, o que e como a astrobiologia estuda seu objeto de estudo, a crença sobre a possibilidade de vida fora da Terra, fatores de habitabilidades, locais de possível existência de vida. Todos os resultados foram analisados e dispostos em quadro, gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia do trabalho, o primeiro momento de execução da pesquisa feita em sala de aula foi o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, utilizando o pré-teste para obtenção dos saberes que estes já haviam adquirido. O intuito dessa abordagem era levantar informações que pudessem ter alguma influência da astrobiologia e de suas áreas. O gráfico (Gráfico 1) a seguir mostra o conhecimento sobre este campo de estudo:

Gráfico 1: Conhecimento prévio dos alunos sobre astrobiologia.



Legenda: O eixo Y mostra a quantidade de alunos que responderam uma das duas opções dessa questão, enquanto o eixo X mostra a alternativa escolhida.
Fonte: própria (2022).

A base de conhecimentos prévios dos alunos dessa instituição era bastante ampla no que se trata corpos celestes, porém sobre a astrobiologia, muitos desconheciam o termo e não sabiam sobre o que envolvia esta área. Como podemos ver no gráfico 1 alguns alunos conheciam a astrobiologia, mas bem superficialmente, questionados sobre o que a mesma estuda, muitos colocaram respostas que faziam sentido, todavia, incompletas.

A astrobiologia é bastante complexa por que utiliza de linguagem complexa e temáticas que fogem do cotidiano, por isso é bastante difícil para alunos do ensino médio conhece-la, e para Brito (2021) os dificuldade que os trabalhos e materiais feito na

astrobiologia podem afetar o aprendizado dos alunos, o que faz necessário uma tradução para os problemas que envolvam o ensino dessa área, buscando a compreensão dos temas trabalhados, além de o professor ter que utilizar materiais didáticos específicos e uma linguagem lúdica para tratar dos conteúdos.

Analisando os conhecimentos prévios dos alunos apresentados na questão central do diagnóstico sobre o que a astrobiologia estudava, vemos que as respostas foram bem variadas e algumas atingiram um bom resultado, já que a maioria não conhecia a astrobiologia. Algumas das respostas estão representadas no quadro (Quadro 1) a seguir:

Quadro 1: Conhecimento prévio sobre o que a astrobiologia estuda.

Aluno 1	Estuda vida fora do planeta Terra.
Aluno 2	Estuda os astros além da Terra.
Aluno 3	Estuda a vida no início e no fim do universo.
Aluno 4	Estuda a vida em condições extremas e em outros planetas.
Aluno 5	Estuda a vida na Terra e fora dela.

Fonte: autor (2022).

Tal resultado nos mostra o que alguns alunos pensavam sobre as áreas de estudo da astrobiologia, ao analisarmos as respostas conseguimos ter um enfoque bastante amplo da temática da astrobiologia, onde ela estuda o que foi descrito pelos alunos e outras áreas que estão ligadas a esses estudos.

Entende-se que, no processo ensino-aprendizagem, o professor deve levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, para que sirvam como pontos de ancoragem e base de associações com outros saberes, ainda pode ter eficácia no que se trata de traçar aproveitamento para estratégias que contrapõem aqueles saberes e utilizem meios teóricos e práticos para o desenvolvimento de um conhecimento dos conceitos abordados corretamente (De Sousa; Menezes; Da Cruz, 2019).

Para a existência de vida em um astro, são necessários alguns fatores que propiciem o início, a proteção e o desenvolvimento dessas formas de vida primordiais. Alguns desses fatores podem mudar de acordo com a estrela daquele sistema planetário. Foi questionado aos alunos sobre quais fatores seriam necessários para um astro ser capaz de desenvolver e sustentar essas formas de vida. A tabela (Tabela 1) elenca o que os alunos colocam como os

principais fatores de habitabilidade de um astro:

Tabela 2: Principais fatores de habitabilidade citados pelos alunos.

Fatores	Quantidade
Atmosfera	11
Água	17
Temperatura	10
Luz solar	5
Alimentos	9
Solo fértil	5
Gravidade	4
O2	8

Fonte: própria (2022).

Esta questão mostrou que os alunos consideram a agua como principal fator para habitabilidade, em que essa opção recebeu 24,6% das citações, outro ponto principal é a atmosfera que acabou recebendo 15,9% das citações, a temperatura ficou em terceiro lugar recebendo 14,5% das citações, alimentos recebeu 13% das citações e o oxigênio recebeu 11,5% das citações, o que nos mostra que os alunos utilizam a vida como vista no nosso planeta como base para qualquer outra forma de vida que seja encontrada fora da Terra.

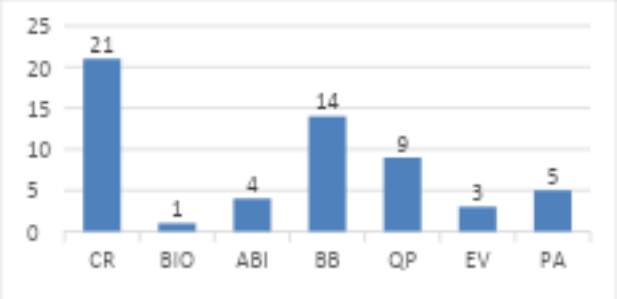
Santos (2019) explica o fato de os alunos utilizarem a vida como conhecemos de modelo para qualquer forma de vida que possamos encontrar, e diz que esse resultado é por pouca bagagem cientifica dos alunos, onde eles ignoram o fato de que nem todos os seres vivos necessitem o mesmo que nós para sua sobrevivência. Propostas e métodos de ensino melhores devem ser empregues no que se trata de mostrar e ensinar aos alunos a diversidade biológica que existe em nosso planeta.

O termo “habitabilidade” leva a compreensão de uma determinada faixa de espaço em um sistema solar que tenha um planeta e este por estar nessa faixa e com outras condições consegue sustentar vida, condições que abrangem receber ter um campo magnético, mantenha a temperatura, receber luz solar, prover atividade geológica, entre outros (Brito, 2021).

Uma das muitas áreas de conhecimento estudadas na astrobiologia são as teorias de origem da vida na Terra, em que estas tentam buscar um início para existência de vida no planeta Terra. Várias teorias são discutidas hoje em dia, e algumas delas tem enfoque maior do que as outras, e elas também tem viés ideológicos bastante diferentes, algumas buscam responder teologicamente à questão, com auxílio de representações religiosas, e outras

buscam uma solução com base científica. Assim, sobre o questionamento feito aos alunos a respeito de quais teorias de origem da vida eles conheciam e acreditavam que seria a mais provável de explicar a existência da vida. O gráfico (Gráfico 2) a seguir nos mostra as teorias que os alunos conhecem:

Gráfico 2: Teorias de origem da vida conhecidas pelos alunos.



Legenda: O eixo Y mostra a quantidade de alunos que citaram as teorias que conheciam, e o eixo X mostra as teorias, os alunos citavam a quantidade de teorias que quisessem. (CR – Criacionismo; BIO – Biogênese; ABI – Abiogênese; BB – Big Bang; QP – Química prebiótica; EV – Evolução; PA – Panspermia.)
Fonte: própria (2022).

Entre as mais citadas estão o criacionismo onde tem 36,8% das escolhas e todos os alunos da sala acreditam nessa teoria como a que formou a vida na Terra, já a segunda mais citada é o Big Bang em que 24,6% e esta é a teoria mais aceita como a origem do universo, e a terceira mais citada é a química prebiótica onde 15,8% dos alunos e está diz que a vida começou a partir de molécula simples que reagiram umas com as outras e após um longo período de tem por se tornaram complexas e por fim se tornaram as precursoras da vida como conhecemos.

No trabalho publicado por Nascimento e De Almeida (2019) obtiveram o maior número de alunos citando o criacionismo como a principal maneira de explicar a origem da vida no planeta Terra, ao longo que a segunda mais escolhida foi a do Big Bang. O mesmo ocorreu neste trabalho, com o conhecimento prévio dos alunos eles confundiram algumas teorias e as incluíram como originadoras de vida, assim como acontece com a evolução, biogênese e o Big Bang.

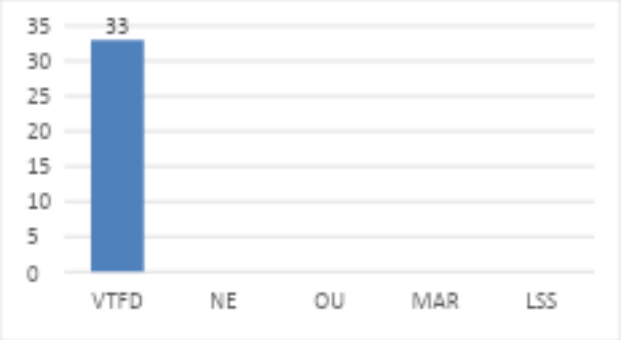
Também no trabalho de Nascimento e De Almeida (2019) refere-se ainda que houve citações sobre evolução química (química prebiótica) e panspermia. Ambas buscam um viés científico para estabelecerem a origem da vida na Terra, a primeira utilizando recursos que já estavam na Terra e a panspermia utilizando de moléculas que poderiam formar vida em algum meteoro que caiu no planeta há 4 bilhões de anos atrás.

Seguindo os procedimentos metodológicos apresentados no projeto de pesquisa, no segundo momento foi realizada a atividade de intervenção, trabalhando situações didáticas,

planejadas e organizadas a partir de sequências de ensino, numa perspectiva interdisciplinar para apresentar os conceitos da astrobiologia, teorias e pesquisas científicas mais recentes. Nesse sentido, os dados a seguir se referem aos resultados apresentados pelos alunos, sujeitos da pesquisa, sobre as aprendizagens construídas ao longo desse processo.

O terceiro momento, destinado à obtenção de dados sobre as aprendizagens construídas, a respeito do tema, estão dispostas a seguir em gráficos e tabelas como resultados do pós-teste. No gráfico (Gráfico 3) temos os resultados da questão que buscava responder o que estuda a astrobiologia:

Gráfico 3: "O que a astrobiologia estuda?".

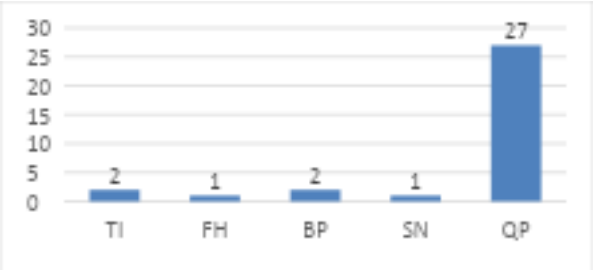


Legenda: O eixo Y mostra a quantidade de alunos que responderam uma das cinco opções dessa questão, e o eixo X mostra as opções de resposta. (VTFD – vida na Terra e fora dela; NE – Novas espécies; OU- Origem do universo; MAR – Marte; LSS- Luas do sistema solar.)
Fonte: própria (2022).

Observou-se que a metodologia utilizada foi bastante eficaz, onde os alunos conseguiram apresentar a resposta correta do que se trata a astrobiologia, assim como aconteceu com Longuinhos (2020) que no pós-teste os alunos apresentaram respostas mais eficientes e aprofundadas quando analisamos as respostas obtidas por meio do pré-teste.

Uma das teorias mais abordadas para a explicação da origem da vida na Terra é a da química prebiótica, onde a vida teria começado a partir de moléculas simples e que por meio de reações, estas teriam se tornado cada vez mais complexa. Com isso foi pedido aos alunos que assinalassem a opção sobre qual teoria utilizava de moléculas inorgânicas simples e energia para reações. O gráfico (Gráfico 4) abaixo relata se os alunos marcaram a certa:

Gráfico 4: A teoria de origem de vida que utiliza moléculas inorgânicas simples e energia para reações.

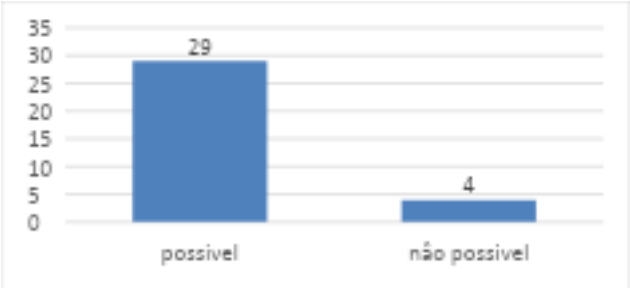


Legenda: O eixo Y mostra a quantidade de alunos que responderam uma das cinco opções dessa questão, e o eixo X mostra as opções de resposta. (TI – Teoria inorgânica; FH – Fontes hidrotermais; BP – Biologia prebiótica; SN – Seleção Natural; QP – Química prebiótica.)
Fonte: própria (2022).

Ao serem questionados sobre a teoria da química prebiótica 63,6% dos alunos conseguiram assimilar o conhecimento e obtiveram respostas corretas assim como ressalta Silva (2019) que teve alguns alunos caracterizando a evolução química (química prebiótica) para responder à pergunta feita. Os alunos do instituto justificaram a escolha dessa opção com "Moléculas inorgânicas reagindo uma com as outras", "Reações químicas", "Moléculas simples se tornando mais complexas".

A possibilidade de existência de vida em outros astros tanto do sistema solar quanto fora dele é um assunto bastante repercutido desde a Grécia antiga, mas com o avanço da tecnologia, a humanidade já quebrou alguns mitos dessa existência em astros que circundam nosso planeta, como Marte. Mas isso não quer dizer que estamos sozinhos no universo, com os novos avanços tecnológicos no que envolve telescópios e outros aparelhos utilizados para observar o universo visível, poderemos um dia encontrar algumas bioassinaturas ou outras civilizações. Ao questionarmos os alunos sobre a possibilidade de vida em outros lugares além da Terra, houve uma discrepante tendência a crença de que sim, pode existir vida fora da Terra, como podemos ver no gráfico (Gráfico 5) a frente:

Gráfico 5: Possibilidade de vida fora da terra segundo os alunos



Fonte: própria (2022).

Os alunos apresentaram 87,8% das respostas de possibilidade de vida extraterrestre enquanto apenas 12,2% disseram não acreditar. Ao escolherem se acreditam ou não na possibilidade de vida fora da Terra, pedimos aos alunos escrevessem que justificaria a essa

existência. A tabela (Tabela 2) a seguir lista as justificativas para a possibilidade e não possibilidade da vida:

Tabela 2: Tabela sobre a possibilidade ou não de vida segundo os alunos.

Resposta	Justificativa	Quantidade
Possível	Falta de exploração pela distância de astros	18
	Existência de água em outros planetas	4
	Existe em formas de vida extremofila	2
	Planetas possivelmente habitáveis encontrados	4
	Vida pode surgir em qualquer lugar	1
Não possível	Não tem como existir em outro lugar	2
	Outro lugar não manteria vida	1
	Nenhum planeta se assemelha a Terra	1

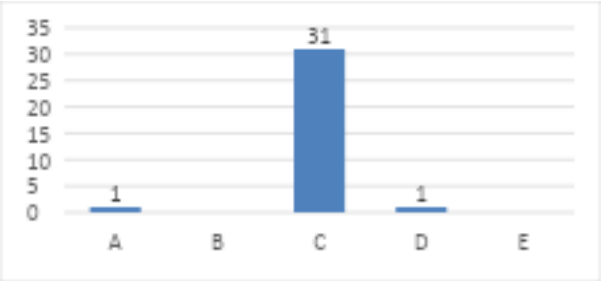
Fonte: própria (2022).

Ao analisarmos o Gráfico 5 em conjunto com a Tabela 1, chegamos ao resultado de que a maioria dos alunos acreditam sim que pode haver vida fora da Terra, e uma das principais causas elencadas por 18 alunos (54,5%) da falta de conhecimento de vida é a “falta de exploração pela distância de astros”, já que o universo é gigantesco e os humanos não possuem tecnologias que podem explorar, também 8 alunos (24,2%) apresentam a justificativa da “habitabilidade” e da “|existência de água” que são considerados fatores principais para origem e mantimento da vida como conhecemos, outro motivo para a possibilidade de vida fora da Terra descrito por 2 ”(3,03%) é a “vida extremofila”.

Gomes (2018) corrobora com os resultados encontrados e mostra que a mentalidade de existência de vida está presente nos alunos, onde eles pensam que a Terra não é especial, ou mesmo que outros planetas ao apresentarem as mesmas condições de nosso planeta potencialmente também existirá vida, até mesmo quando se fala de exploração espacial ou vida extremofila, onde esses alunos mostram pontos de vista científico e que podem condizer com a realidade.

A questão sobre habitabilidade elencava alguns fatores desse quesito e os alunos teriam que marcar a opção que para eles, depois da aula parecia ser a opção que apresentava os meios corretos de habitabilidade conhecidos pela humanidade. O gráfico (Gráfico 6) abaixo mostra a alternativa mais escolhida pelos alunos:

Gráfico 6: Fatores corretos de habitabilidade.



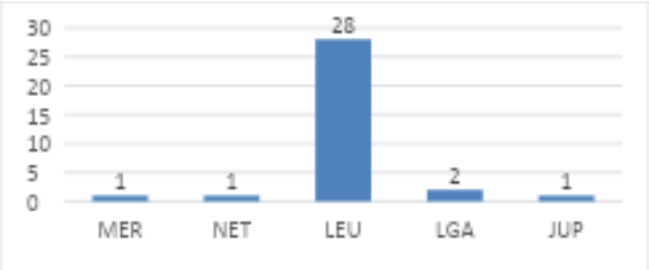
Fonte: própria (2022).

O gráfico 6 nos mostra a taxa de respostas corretas sobre a questão que trata dos fatores de habitabilidade, 93,9% dos alunos conseguiram responder à questão de maneira correta.

Rosa, Schemiguel e Emilio (2021) corroboram com essa questão, pois, perguntam aos seus alunos sobre habitabilidade, estes por sua vez descrevem a água com um dos principais fatores para a vida acontecer e se mante, onde ela é o solvente natural necessário para reações metabólicas nos seres vivos. Os alunos também elencaram a distância em que o planeta deve se situar da estrela o que nos remete a zona habitável da estrela.

Em respeito à habitabilidade em nosso sistema solar, há um astro que supostamente apresente alguma forma de vida sendo que este lugar pode apresentar água liquida, este astro seria a lua de Jupiter chamada de Europa, acreditasse que essa apresenta um oceano de gelo abaixo de sua superfície. Com essas informações foi pedido para que os alunos assinalassem a alternativa correta sobre a lua que podia apresentar alguma possibilidade de vida no sistema solar. O gráfico (Gráfico 7) a seguir relata a escolha dos alunos sobre a questão:

Gráfico 7: Lua que possivelmente apresenta alguma forma de vida no Sistema Solar.



Fonte: própria (2022).

Nessa questão obtivemos 84,8% de acertos, e esse êxito está ligado a maneira com a qual estes alunos enxergam a possibilidade de vida fora da Terra, onde os mesmos acreditam na possibilidade dessa vida. Santos (2019) consolidam o resultado seus alunos descrevem a lua Europa obtendo água liquida.

CONCLUSÕES

Astrobiologia é um tema pouco estudado, tanto no ensino médio como no ensino superior, no que se refere aos conteúdos programáticos e planos de cursos, contudo, essa temática é bastante relevante quando temos uma visão mais ampla do que se trata e do objeto de estudo desse campo. Entende-se que, que boa parte dessas informações e atividades propostas possam ser trabalhadas em parceria com outras matérias: biologia, química, física e geografia, possibilitando todo aproveitamento multi e interdisciplinar e promovendo aprendizagens.

A astrobiologia na educação é um ponto que gera bastante interesse e admiração por parte dos alunos que a conhecem, já que tudo o que envolve o tema está diretamente relacionado na vida existente hoje em dia, como essa vida era ao longo de toda história da Terra e como a vida se comportará daqui pra frente em quesitos evolutivos e quais seriam os impactos da descoberta de vida extraterrestre.

Sabemos que não é facil trabalhar com áreas interdisciplinares, pois, as vezes faltam conhecimento dos docentes sobre os outros conteúdos que estão envolvidos. A aplicação desse conteúdo gera uma cadeia de perguntas e assim levando a um aproveitamento maior do que está sendo ensinado, os resultados dispostos nesse trabalho nos mostram a eficiência desta área quando é utilizada na educação. Levar o cotidiano dos alunos para o conteúdo, ou até mesmo informações que parecem estar fora do alcance da tecnologia de hoje, faz com que haja afloramento imaginativo e ocasiona a facilitação do processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, áreas como a astrobiologia mostram aos alunos as possibilidades de coisas que nosso conhecimento ainda não é capaz de explicar ou de estudar totalmente, como o início da vida na Terra, seres que sobrevivem em ambientes que para os seres humanos seriam inabitáveis, a existência de outros sistemas solares com planetas que são potencialmente parecidos com a Terra e que podem habitar formas de vida que não são conhecidas pela ciência contemporânea, e isso nos mostra o quanto ainda precisamos estudar temáticas como essa.

REFERÊNCIAS

BLUMBERG, Baruch S. The NASA Astrobiology Institute: early history and organization. **Astrobiology**, v. 3, n. 3, p. 463-470, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018

BRASIL, Gustavo Silva; DE OLIVEIRA, Luis Carlos Veríssimo; DE ALMEIDA, Rheyo

Richard Dias. Astrobiologia e vida extraterrestre: transformando cosmovisões no Ensino Médio. In**: Anais do III CONEDU, Congresso Nacional de Educação**. 2016.

BRITO, José Euripedes Bezerra; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. ASTROBIOLOGIA, EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E INTERDISCIPLINARIDADE. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 12, n. 1, 2022.

BRITO, Gleide Miriam Falcão et al. **Ensino de biologia na perspectiva da astrobiologia: origem e evolução da vida no planeta terra**. UEFS. 2021.

COCKELL, Charles S. et al. Habitability: a review. **Astrobiology**, v. 16, n. 1, p. 89-117, 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DA SILVA, Petronildo B. et al. **O valor pedagógico da curiosidade científica dos estudantes**. 2018.

DES MARAIS, David J. et al. **The NASA astrobiology roadmap**. Astrobiology, v. 8, n. 4, p. 715-730, 2008.

DE SOUSA, Natasha Teixeira; MENEZES, Lucas da Silva; DA CRUZ, Wilami Teixeira. **CONCEPÇÕES DO CONCEITO DE GRAVIDADE: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO**. SEMIC, p. 12. 2019.

DOS SANTOS, Magno Inácio et al. **Temas atuais no ensino de biologia: abordando a astrobiologia no contexto da origem da vida**. PROFBIO. 2019.

FRÓES, André Luís Delvas. **Astronomia, astrofísica e cosmologia para o Ensino Médio**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 3, p. 1-15, 2014.

GALANTE, Douglas *et al*. Astrobiologia: uma ciência emergente. São Paulo: Tikinet Edição, IAG/USP, 2016.

GOMES, Sheila Freitas. **ASTROBIOLOGIA: um tema integrador para o Ensino de Ciências**. PROPEC. 2018.

GOMES, Vicente; SALDANHA-CORRÊA, Flávia. **A vida no mar**. In: HARARI, Joseph (org.). Noções de Oceanografia. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 2021. E-book. Cap. 20: p. 427-446.

KOLB, Vera M. (Ed.). **Handbook of Astrobiology**. CRC Press, 2018.

KUMAR, Dhavendra; STEELE, Edward J.; WICKRAMASINGHE, N. Chandra. **Preface: The origin of life and astrobiology**. Advances in Genetics, v. 106, p. xv, 2020.

LIMA, Caio César Silva; SANTOS, M. S. Astrobiologia como Eixo Integrador do Ensino de Ciências e Biologia: Como Extraterrestres Podem nos Auxiliar no Estudo da Vida na Terra. In: **CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS**. 2016.

LONGUINHOS, Rafael Ramos. **Divulgação científica em astrobiologia por meio de exposição como promotora do ensino interdisciplinar entre biologia, física e química**. UEFS. 2020.

LYNDEN-BELL, Ruth M. et al. (Ed.). **Water and life: the unique properties of H2O**. CRC Press, 2019.

NASCIMENTO, Núbia Costa; DE ALMEIDA, Rosiléia Oliveira. As posturas de estudantes do ensino médio diante de um tema que gera conflito entre ciência e crença: a origem da vida. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 95-114, 2019.

NETO, Augusto Damineli. **Procura de vida fora da terra**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, p. 641-646, 2010.

PAULINO-LIMA, Ivan Gláucio; LAGE, Claudia de Alencar Santos. **Astrobiologia**: definição, aplicações, perspectivas e panorama brasileiro. Boletim da sociedade astronômica brasileira, v. 29, n. 1, p. 14-21, 2010.

ROSA, Caroline Antunes; SCHEMIGUEL, Kevin; EMILIO, Marcelo. ASTROBIOLOGIA: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, 2021.

SERPA, Nilo. Paradoxo de Fermi e ordens de limitação: Por que ninguem responde? **Revista Brasiliense de Engenharia e Física Aplicada**. 2019.

SILVA, Elcy Mendes. A origem da vida-o uso da tecnologia como estratégia pedagógica para criação própria do conhecimento. **Pedagogia em ação**, v. 10, n. 1, p. 18-25, 2018.
TOMAZ, Karyna de Freitas; NASCIMENTO, Victoria Caroline Silva do. **Ribossomo: origem e evolução**. 2022.

QUILLFELDT, Jorge Alberto. **Astrobiologia**: água e vida no sistema solar e além. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, p. 685-697, 2010.

ZAIA, Dimas Augusto Morozin. **A origem da vida e a química prebiótica**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 25, n. 1, p. 3-8, 2004.

Submetido em: 19/11/2025
Aceito em: 21/11/2025
Publicado em: 30/06/2026
Avaliado pelo sistema *double blind review*