

COMO SERIA TRABALHAR ASTROBIOLOGIA NA SALA DE AULA?

Sheila Freitas Gomes, Eduardo Seperuelo Duarte, Valéria da Silva Vieira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

RESUMO: Neste trabalho são apresentados os resultados preliminares de uma aula experimental visando conhecer os *subsunçores* dos alunos de ensino médio a respeito da Astrobiologia. Este tema foi escolhido de modo a potencializar a aprendizagem significativa devido a sua natureza interdisciplinar. A aula foi aplicada em uma turma de terceiro período do curso médio técnico em controle ambiental em uma escola pública do município de Nilópolis. Os *subsunçores* expressos, por intermédio de um questionário com perguntas abertas e fechadas, versavam sobre a definição de Astrobiologia e da relacionabilidade entre as disciplinas no ensino médio. A partir dos dados coletados definiram-se os *descritores* dos grupos de respostas similares. Os resultados mostraram que muitos ainda desconhecem o tema abordado, porém possuem concepções prévias a respeito de vida extraterrestre, possivelmente devido às influências de filmes de ficção científica. Além disso, foram encontrados muitos elementos de interdisciplinaridade nas respostas dos alunos o que indica a relevância do tema para promover a aprendizagem significativa.

PALAVRAS CHAVE: astrobiologia, interdisciplinaridade, aprendizagem significativa.

OBJETIVO: O objetivo da presente pesquisa é investigar quais as concepções que os alunos do ensino médio apresentam sobre a astrobiologia.

INTRODUÇÃO

A especialização constante das disciplinas científicas a partir do século XIX culminou em uma fragmentação disciplinar, intimamente ligada a uma concepção de mundo reducionista, ao qual visava compreender cada vez mais as partes constituintes de um objeto (FAZENDA, 2008).

Se por um lado houve a sistematização do conhecimento científico, que inegavelmente proporcionou um progresso tecnológico, viabilizando conforto e melhor qualidade de vida ao homem, por outro lado, houve também o estreitamento do saber científico, ou seja, a especialização que acompanha a ciência até os dias atuais, em que “os desenvolvimentos disciplinares das ciências não só trouxeram as vantagens da divisão do trabalho, mas também os inconvenientes da superespecialização, do confinamento e do despedaçamento do saber” (MORIN, 2006, p. 15).

Nesse sentido, dialogando com o ensino de ciências, busca-se um ensino mais agregador com a intenção de se compreender o que se vivencia. E uma das abordagens que tende a superar essa visão desconexa da realidade é a interdisciplinaridade, que permite um olhar sob o processo ensino-aprendizagem baseado na interdependência das disciplinas.

A Astrobiologia

Dentre as atuais propostas do ensino de ciências que tendem a interdisciplinaridade encontra-se o estudo da Astrobiologia. A astrobiologia cria relações entre diversas disciplinas, derrubando fronteiras tradicionais entre as áreas do conhecimento (STALEY, 2003). Segundo a agência espacial americana (NASA), esta área de pesquisa é o campo da ciência que estuda a origem, a evolução e a distribuição da vida no universo (NASA, 2014), sendo assim pertinente na inter-relação das disciplinas que compõem as ciências naturais.

Partindo dessa premissa, julga-se ser a astrobiologia uma área que apresenta um terreno fértil de oportunidades para trabalhar os conteúdos concernentes às ciências naturais por dependerem de esclarecimentos a respeito da base que estrutura a vida.

Aprendizagem Significativa

Desta forma, integrar as disciplinas visando ao menos uma interdisciplinaridade, pode ser um dos caminhos que leve a construção do conhecimento de forma significativa, por, segundo o psicólogo cognitivista Ausubel, levar em consideração a ancoragem de um novo conhecimento junto a outros já formulados, possibilitando uma maior probabilidade desse conhecimento não se perder, e, por conseguinte conduzir à ocorrência de uma aprendizagem mais significativa (MOREIRA, 2001). Para, além disso, a estrutura cognitiva é caracterizada por dois processos principais: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. A diferenciação progressiva, diz respeito a sucessiva utilização de um *subsunçor* para dar significado a novos conhecimentos, “através desses processos, o aprendiz vai organizando, hierarquicamente, a sua estrutura cognitiva em determinado campo de conhecimento” (MOREIRA, 2011). Já a reconciliação integrativa é um processo que explora as relações entre proposições, ideias e conceitos chamando atenção para as diferenças e similaridades reconciliando inconsistências reais ou aparentes. (MOREIRA, 2001). A seguir, na figura 1, encontra-se o diagrama ilustrando os conceitos supracitados.

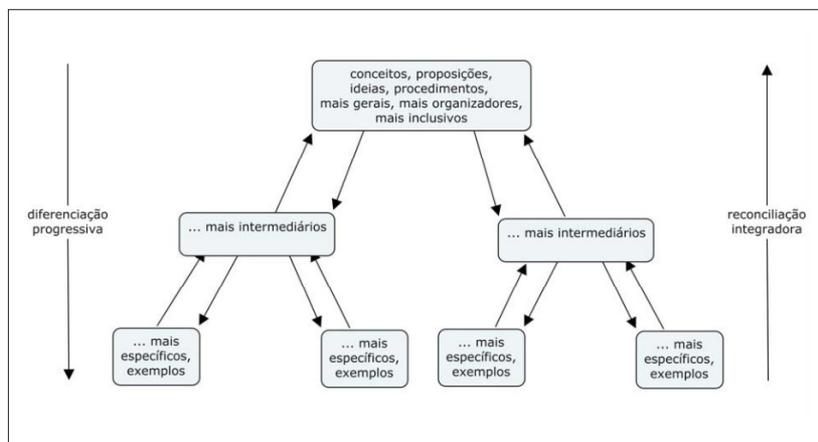


Fig. 1. Diagrama diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

Fonte: MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011

E nesses processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora que a abordagem interdisciplinar se faz presente e necessária a fim de potencializar uma aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta caráter qualitativo (BOGDAN e BIKLEN, 2003). O instrumento de coleta de dados foi um questionário contendo perguntas abertas, fechadas e semiabertas, aplicadas aos vinte e cinco alunos a fim de verificar as concepções prévias a respeito do campo da astrobiologia. Para compor a pesquisa optou-se pelos alunos do terceiro período do ensino médio Técnico em Controle Ambiental, por ser uma turma que cursa as disciplinas escolhidas como pré-requisito para tratar os conteúdos necessários na articulação do tema investigado. A pesquisa foi desenvolvida dentro da disciplina de Biologia. Salienta-se que para o prosseguimento da pesquisa foi necessário o preenchimento do Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento (TCLE) pelos alunos participantes. Após a coleta de dados, optou-se pela análise do conteúdo levantado pelos questionários, com base nos apontamentos de Bardin (2006). Onde cumprimos a sequência de pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados. Desta forma, na exploração do material, a partir das frases coletadas, definiu-se os descritores, que abrangiam um pensamento presente em um grupo que mantinha certa similaridade em suas falas.

RESULTADOS

A coleta dos dados foi norteada por dois eixos: a definição de astrobiologia e a relacionabilidade entre as disciplinas no ensino médio

A definição de Astrobiologia

Para introduzir o tema da pesquisa, questionou-se: você já ouviu falar sobre astrobiologia? A porcentagem expressiva de 76% afirmou que não, contra 24% dos alunos que afirmaram que, sim, já tinham ouvido algo a respeito da temática.

Sobre quais as disciplinas que falam sobre a origem, a evolução e manutenção da vida (astrobiologia), os discentes consideraram a Biologia (34%), a Química (19%), a Física (14%), como disciplinas que retratam os assuntos supracitados. Como ilustra a Figura 2.

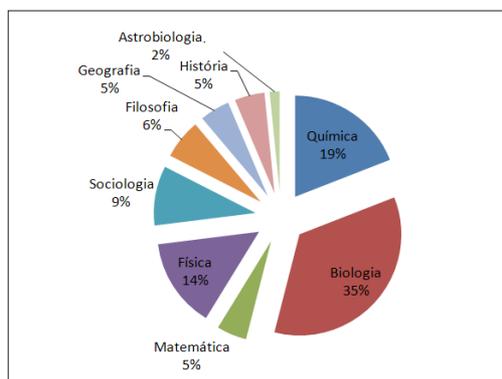


Fig. 2. Gráfico sobre as disciplinas que versão sobre origem, evolução e manutenção da vida

Ainda sobre o tema astrobiologia, foi perguntado sobre a possibilidade da existência de vida fora da terra, 76% dos participantes da pesquisa se manifestaram em concordância com essa possibilidade, enquanto, 24% discordam sobre a possibilidade de vida em outros planetas. Entre as justificativas a favor da possibilidade de vida fora da terra foi feita uma pré-análise dos dados tabulando-os de acordo com a ordem de frequência e similaridade das frases, formando descritores para as similares, como expresso na Tabela 1.

Tabela 1.
Justificativas a favor da existência de vida fora da terra

DESCRITORES	EXEMPLO DE FRASES	Nº DE CITAÇÕES
Diversidade de Planetas	<i>“Nós seres humanos nos achamos ‘únicos’, mas com tantas galáxias e sistemas planetários diferentes.” “Pois não existe apenas uma galáxia.” “Se existe aqui por que não pode existir em outros lugares?”</i>	9
Requisitos para existir vida	<i>“Onde tiver água é possível ter vida.” “Pois existem bactérias, protozoários em outros planetas, devido a sua grande capacidade de se adaptar a um ambiente.”</i>	4
Formação de nova espécie	<i>“Pois da mesma forma que conseguimos nos adaptar as condições naturais deste planeta, outros seres podem se adaptar a outras condições.”</i>	2
Existiu num passado vida em outros planetas	<i>“Para mim houve vida fora da terra, mas os seres de lá, conseguiram acabar com o planeta.”</i>	1

Fonte: Elaboração própria./ * Não justificaram: 3

As respostas giraram em torno de algumas palavras-chave como: o universo é grande e cheio de possibilidade; condições para a formação da vida; micro-organismos e adaptação da vida e zonas habitáveis. Percebe-se que, as falas que mais se destacam são: *“se existe aqui por que não pode existir em outros lugares?”*; *“onde tiver água é possível ter vida”* (essas não levam em consideração outros aspectos determinantes na viabilização da vida tal como conhecemos), e, *“pois existem bactérias, protozoários em outros planetas, devido a sua grande capacidade de se adaptar a um ambiente”* (afirma a existência de micro-organismos fora da terra). Tais falas apontam para concepções alternativas que os alunos apresentam, em alguns casos se aproximando da ficção científica *“para mim houve vida fora da terra, mas os seres de lá, conseguiram acabar com o planeta”*.

Nesta mesma questão, os alunos que discordaram sobre a possibilidade de vida em outros planetas, totalizando 24%, justificaram a impossibilidade de vida: devido às condições (duas pessoas) e por não estar descrito na bíblia (uma pessoa). Três participantes não justificaram sua resposta.

Outra questão levantada foi sobre se caso existisse vida fora da terra, como ela seria? As respostas conduziram a especulações das mais variadas formas, entre aqueles que não faziam ideia do que poderia ser até aqueles que afirmaram que poderia ser uma vida verde e estranha como retratada nos filmes (Tabela 2).

Tabela 2.
Se houvesse vida fora da terra como ela seria?

DESCRITORES	EXEMPLO DE FRASES	Nº DE CITAÇÕES
Adaptada a outras condições	<i>“Me restringindo ao sistema solar, seria irracional e adaptada para viver em qualquer situação e também seria muito esquisita.”</i> <i>“Bem diferente do nosso cotidiano, provavelmente algo que no momento não iremos compreender.”</i>	8
Vida primitiva	<i>“Provavelmente seriam bactérias”</i> <i>“Não seria muito desenvolvida uma vez que não há recursos necessários para a sustentação da vida, como na terra”.</i>	5
Inimaginável	<i>“Não faço ideia.”</i> <i>“Não sei”</i>	4
Incerta	<i>“Ela poderia se manifestar por bactérias a humanoides mais avançados que nós”</i> <i>“Poderia ser inteligente, poderia não ser inteligente, poderia ser algo que nos foge a compreensão”.</i>	3
Semelhante a da Terra	<i>“Poderia ser normal como a nossa vida.”</i> <i>“Acho que os indivíduos seriam como humanos. Eu nunca parei para pensar nisso.”</i>	2
Ficção científica	<i>“Eu imagino como nos filmes, verdes e estranhos.”</i> <i>“Acho que outros planetas tiveram vida, mas com a tecnologia e a evolução destruíram os planetas. Seriam normais.”</i>	2

Fonte: Elaboração própria./ * Não responderam: 1

Os sujeitos da pesquisa apresentaram falas do que seria, na sua concepção, a vida fora da terra e alguns núcleos emergem como: não ter ideia de como seria; seriam bactérias; seriam muito diferentes dependendo das adaptações; poderia ser igual a nossa como seres humanos ou seriam que nem os filmes.

Relacionabilidade entre as disciplinas do ensino médio

Perguntou-se se os alunos acham que as disciplinas que eles cursam podem se relacionar entre si e que pudesse dar exemplos a esse respeito. Os vinte e quatro alunos disseram que sim, contra somente um aluno que não respondeu. Logo após foi pedido para que os estudantes pudessem dar exemplos das disciplinas que teciam essa. As respostas mais significativas totalizaram 22% foram para as disciplinas de Física e Química, e, 11% foram para as disciplinas de Química e Biologia. Os outros resultados podem ser visualizados na Figura 3.

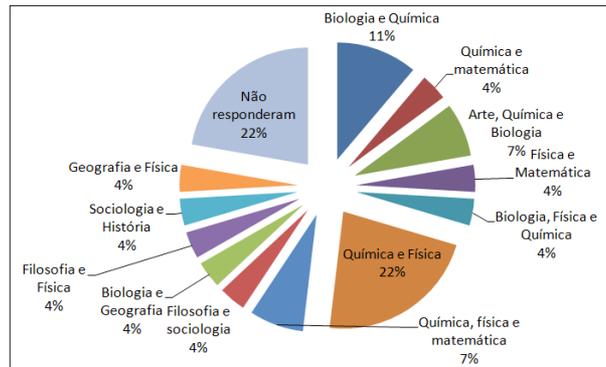


Fig. 3. Gráfico sobre as disciplinas que se relacionam.
Fonte: Elaboração própria

A porcentagem de 22% pode ser justificada por existir no currículo desse curso a disciplina conhecida como Físico-Química. Ou seja, as relações só são feitas ou evidenciadas quando em disciplinas aglutinadas.

Ainda relativo à relacionabilidade foi questionado se os professores conseguem fazer relações entre a matéria e fatos científicos. As respostas convergiram para: sim, com pouca frequência 68%, não, só quando solicitado 16%; sim, com muita frequência 12% e 4% restantes que não responderam (Figura 4). Quando pediu-se exemplos sobre essas relações, 36% e 12% não recordou sobre.

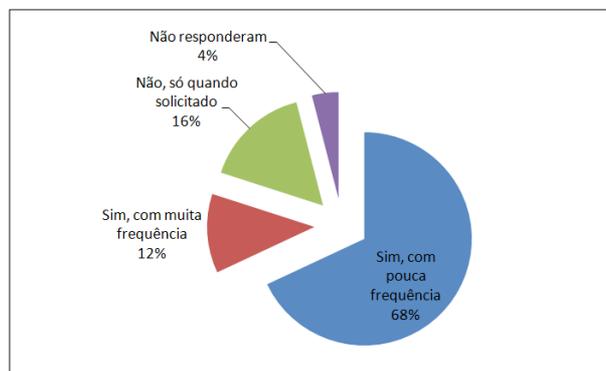


Fig. 4. Gráfico sobre as disciplinas que se relacionam.
Fonte: Elaboração própria

Somente 12% dos alunos responderam que os professores conseguem fazer relação da disciplina com recentes fatos científicos. Esse dado acaba por reforçar a pesquisa trazida na introdução desse trabalho onde mostra que o desinteresse dos alunos do ensino médio muitas vezes está pautado na falta da relação da matéria com o seu cotidiano.

CONCLUSÕES

Após a investigação obteve-se algumas conclusões importantes a respeito do tema astrobiologia. A maioria dos alunos ainda desconhece a temática, no entanto, possuem ideias prévias no que tange a possibilidade de vida fora da Terra e como ela poderia ser. O interessante é notar que ao externalizar as possíveis formas de vida extraterrestre os alunos acabam por trazer tópicos que tocam as disciplinas de

Química, Física e Biología, soma-se a isto, a apreciação por parte dos alunos em visualizarem a conexão entre as disciplinas abrindo espaço para trabalhar esse tema por uma abordagem interdisciplinar. Outro ponto diagnosticado foi a falta de distinção do que seria ciência e pseudociência, ainda mais quando o assunto vida extraterrestre mexe com o imaginário dos alunos no diz respeito a alienígenas e ficção científica principalmente. As questões aqui trazidas serão desdobradas no decorrer da pesquisa em andamento. Espera-se que esse trabalho venha a contribuir para a busca de temas que visem um olhar mais agregador do que segregador entre as disciplinas de as ciências naturais.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. (2006). Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 280p.
- FAZENDA, I. C. A. (Org.) (2008). O que é interdisciplinaridade. São Paulo:Cortez, 199p.
- FERRI, A. A. V. (2007). Leitura e Ensino Interdisciplinar no Ensino Médio: um caminho significativo e motivador para a aprendizagem de Língua Inglesa. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_adriana_aparecida_vecchi_ferri.pdf>. Acesso em: 23 out. de 2016.
- GAMA, L. D.; HENRIQUE, A. B. (2010). Astronomia na sala de aula: por quê? Revista Latino Americana de Educação em Astronomia, n.9, p. 6-15.
- LIMA, A.; Teixeira, F. (2009). Influência da Interdisciplinaridade nas finalidades e prioridades do Ensino de Ciências. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. Anais... Florianópolis.
- MOREIRA, M. A; ELCIE F. S. M. (2001). Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 111p.
- MOREIRA, M. A. (2011). Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 179p.
- MORIN, E. A. (2006). cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 128p.
- NASA (2014). Nasa Astrobiology Institute – NAI. About Astrobiology. Disponível em: <<https://astrobiology.nasa.gov/about-astrobiology/>>. Acesso em 20 de Maio 2016.
- STALEY, J.T. (2003). Astrobiology, the transcendent science: the promise of astrobiology as an integrative approach for science and engineering education and research. Curr. Opin. Biotechnol. 14, 347–354.

