



TEORIAS DE ORIGEM DA VIDA E O ENSINO REMOTO: APRENDIZAGENS SOBRE A DOCÊNCIA

Bruna de Oliveira Santos ¹
Gustavo Zael dos Santos ²
Igor Correa Machado ³
Taitiâny Bonzanini ⁴

INTRODUÇÃO

O “Ensino de Biologia por investigação: atividades práticas na formação de futuros professores das Licenciaturas da ESALQ/USP” é um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) desenvolvido na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP de Piracicaba, SP, em parceria com a Escola Estadual Professor Antonio de Mello Cotrim, localizada na mesma cidade. O principal objetivo do projeto é proporcionar atividades vivenciais sobre a prática docente para estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Agrárias.

Dessa forma, atividades didáticas são organizadas e desenvolvidas pelos licenciandos, com acompanhamento e supervisão de docente universitário e também da professora da escola parceira, com o intuito de favorecer aprendizagens sobre a docência, tendo como campo de trabalho a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, principalmente o componente curricular Biologia. Além disso, o projeto também contribui para os estudantes do Ensino Médio, pois apresenta uma dinâmica diferente do cotidiano da escola, com uso de diferentes materiais e metodologias.

Todas as atividades consideram o currículo escolar, a característica do alunado da escola parceira, como também os recursos disponíveis. Como tema de trabalho para o terceiro bimestre do terceiro ano do Ensino Médio, os licenciandos autores deste relato foram responsáveis pelo planejamento de aulas envolvendo a Origem da Vida na Terra. Para tanto, o planejamento que realizaram focalizou a diferença entre hipótese e teoria, em referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), competência específica 2 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e a habilidade “(EM13CNT201) Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo” (MEC, 2018). Sendo assim, foram abordados, durante a atividade, às concepções mítico-religiosas e teorias científicas que discorrem sobre a origem da vida, bem como as relações entre as condições da Terra primitiva e a origem dos primeiros seres vivos. Para isso, foi indispensável abordar os experimentos realizados.

Dessarte, foi montada uma aula remota para o segundo semestre de 2021, por meio da plataforma de *design* “Canva” e veiculada pelo aplicativo *Google Meet*, pois as atividades escolares estavam ocorrendo remotamente devida à necessidade de distanciamento em decorrência da pandemia provocado pela Covid-19. A apresentação iniciou com uma explicações teóricas sobre o conceito de vida e suas diferentes definições, seguindo com a diferença entre as hipóteses e teorias mais consideradas sobre a origem da vida. Para maior entusiasmo e entendimento dos alunos, foram montadas duas experiências em grupo baseadas nas ideias de Francesco Redi (1626-1697). Por fim, visando avaliar o conteúdo apresentado também foi elaborado um quiz contemplando questões de vestibulares acerca do tema.

¹Aluna de licenciatura em ciências agrárias, ESALQ/USP - brunaoliveiraa@usp.br;

²Aluno de licenciatura em ciências agrárias, ESALQ/USP - zaelgustavo@usp.br;

³Aluno de licenciatura em ciências agrárias, ESALQ/USP - igor.machado@usp.br;

⁴Docente orientadora do projeto, ESALQ/USP - taitiany@usp.br;



A experiência vivenciada abrangeu os objetivos do projeto, pois favoreceu que licenciandos organizassem atividades de ensino investigativas e para tanto, a necessidade de mobilização e construção de saberes docentes sobre conteúdos de ensino, prática pedagógica, curriculares, favorecendo a formação dos futuros professores.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para a realização de uma aula remota de 1 hora e 30 minutos para estudantes do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Antonio de Mello Cotrim com o título “A Origem da vida”, foi necessário um planejamento inicial que envolveu 20 horas de preparação de material, organização de slides para explicações sobre o conteúdo, planejamento de prática orientada, criação de questões para um quiz de avaliação.

Para realização da aula online os licenciandos conduziram a atividade de suas residências enquanto um grupo de estudantes acompanharam a transmissão realizada em um televisor da escola de forma síncrona. Primeiramente, em uma exposição com auxílio de slides foram apresentados a definição de vida e seus conceitos científicos mais atuais. Foi explicado o ciclo de vida de animais, os quais nascem, crescem, se reproduzem e morrem. Característica de motilidade e metabolismo: observou-se que em muitos casos, seres vivos são capazes de se movimentar e se alimentar de outros seres vivos, ou de material e energia disponível no ambiente.

Foi explicado também que não bastavam tais ideias para entender o que é a vida e sua origem. Sendo em seguida apresentado as definições de vida mais utilizadas em diferentes áreas do conhecimento. As definições foram: Sistema que tenta responder a mudanças em seu ambiente e em seu interior de maneira a promover sua continuidade; Rede de feedbacks negativos inferiores (mecanismos regulatórios) subordinada a um feedback positivo superior (potencial de expansão, reprodução); Sistema auto-organizado e autopoietico (auto reprodutor), podendo ser um agente autônomo ou um sistema multiagente para sua(s) própria(s) reprodução(ões), completando ao menos um ciclo de trabalho termodinâmico; Sistema com capacidade para metabolismo e movimento; Sistema químico auto sustentado capaz de sofrer evolução Darwiniana.

A partir de um entendimento do que é vida a apresentação seguiu abordando as principais hipóteses e teorias sobre sua origem. Foram escolhidas as três explicações mais difundidas nos livros didáticos: a explicação fixista, também chamada de criacionista; a explicação transformista, teorizada pelo naturalista francês Jean-Baptiste de Lamarck na obra *Philosophie zoologique*, na qual é apresentada as leis de “uso e desuso” e de “herança de caracteres adquiridos”; e a explicação Darwinista, teorizada pelo naturalista britânico Charles Darwin em sua *magnum opus* “A Origem das Espécies por Meio da Seleção Natural”.

A explicação fixista foi apresentada como uma ideia na qual as espécies foram criadas e não se modificam ao longo do tempo, uma explicação sem respaldo científico decorrente do entendimento literal de textos religiosos. A explicação transformista foi apresentada como ideia importante para a história da ciência, proposta na qual as espécies modificam-se umas nas outras e tendem a ganhar complexidade, sendo baseada em outro conceito não científico de “geração espontânea dos seres vivos” (na qual seres simples originam os mais complexos). Frases como “o chimpanzé é o ancestral dos humanos” foram demonstradas como uma concepção equivocada do processo evolutivo. A respeito da explicação darwinista, foi abordada como sendo uma teoria científica, isto é, um conjunto indissociável de todas as evidências verificáveis conhecidas e das ideias testáveis e testadas aquelas atreladas. Foi ensinado que na explicação darwinista, as espécies atuais compartilham ancestrais, se originaram da descendência com modificação, sendo a concepção de “árvore da vida”, na qual algumas espécies podem se extinguir e não deixar descendentes. Então, para melhor compreensão entre



as três explicações de origem da vida, foi apresentado um diagrama, uma representação gráfica desse fenômeno biológico (evolução), demonstrada na figura nº1 do artigo de AZEVEDO & LIGNANI publicado na revista em 2015.

Na sequência, foi realizada a experimentação sobre “*Matéria morta produz seres vivos?*”. Esse experimento se assemelha à prática proposta por Francesco Redi (1626-1697) no século XVII, sobre a temática origem e surgimento da vida. O experimento em si foi escolhido pela facilidade em ser aplicado e pela possibilidade de observação durante o decorrer dos dias, mas as outras experimentações realizadas por outros filósofos e cientistas, no que diz respeito à origem da vida foram apresentadas aos alunos na parte que antecede a parte de experimentação, no momento expositivo da aula.

Para realizar o experimento, os materiais necessários foram previamente separados pela professora e disponibilizados aos alunos no momento da atividade, a saber: 2 copos plásticos, papel filme, etiqueta para identificação, banana (*Musa spp*) em rodela e fita para colagem, todos materiais de fácil acesso e baixo custo, para viabilizar a realização da atividade. Para começar a prática, os alunos foram separados em grupos, sendo assim, a atividade e o levantamento das hipóteses eram feitas em conjunto.

A experimentação consistiu na verificação do surgimento de larvas nos copos plásticos contendo matéria orgânica, no caso, a banana, sendo que em um dos frascos os alunos foram orientados a deixarem aberto, enquanto no outro era necessário vedar com o papel filme. Foi sugerido que os alunos analisassem os dois copos plásticos por um período de 7 dias, e anotassem as mudanças no decorrer desses 7 dias, propondo hipóteses acerca das observações. Além disso, eles também precisavam responder às seguintes perguntas: “*Depois de quantos dias surgiu algo diferente?*”, “*Haverá diferenciação entre os dois frascos?*” “*O que esse experimento indica sobre a geração espontânea?*”. Durante este período, os alunos contaram com a ajuda da professora para realização das atividades no decorrer da semana. Vale ressaltar que o experimento foi realizado todo na escola, então os copos plásticos foram guardados e observados em sala de aula.

Foi realizado também um segundo experimento, com o mesmo objetivo, ou seja, discutir estudos e hipóteses sobre a origem da vida. Neste caso, foram utilizados recipientes plásticos com pedaços de pão, sendo que um pedaço recebeu gotas de água e outro não, ambos foram vedados e deixados em locais com recebimento ou não da incidência de luz solar. O experimento em si consistia em verificar o aparecimento de fungos no pão, a relação com umidade e luminosidade, e como surgiram, com isso, a professora pôde correlacionar as diferenças observadas com o experimento da banana e com os experimentos apresentados na aula teórica.

Ao final das duas atividades práticas os alunos realizaram um “Quiz”, que tinha por objetivo verificar, de forma mais descontraída, o entendimento construído sobre o tema da aula. Era composto por 10 questões de múltipla escolha com o conteúdo apresentado durante a exposição teórica. Os estudantes acertaram as respostas sem grandes dificuldades, demonstrando um entendimento adequado sobre o conteúdo da aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para orientar o planejamento da atividade realizada e também para a seleção de materiais que pudessem ser utilizados na aula online, buscou-se entre pesquisas na área de ensino referenciais que pudessem embasar a prática docente, estes considerando materiais sobre o tema específico que seria trabalhado, ou seja, Origem da Vida na Terra, e também materiais que indicassem questões sobre a prática docente.

Enquanto materiais sobre o conteúdo específico da aula, foi encontrada uma aula gravada para a disciplina de Astrobiologia da Universidade Virtual do Estado de São Paulo



(UNIVESP) sobre o conceito de vida do professor Douglas Galante, disponível no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=ax5IYXTbqhA>, e essa aula impulsionou também a busca por outros materiais, sendo utilizado também um texto escrito deste mesmo professor que apresenta o conceito de vida utilizando na disciplina em questão, título do texto, ano de produção. Neste o autor explica a importância das definições como forma de classificar os elementos observáveis da natureza, apresenta as principais definições de vida e aborda os principais moléculas e fenômenos para esta. Tal material fundamentou a parte expositiva da aula.

Outro material utilizado como referencial foi um artigo da revista *Ciência Hoje* intitulado “Aceitar o fato e questionar as teorias: desafios para o ensino da evolução”, publicado na edição nº326, em junho de 2015, que apresenta as principais explicações da origem da vida com questionamentos sobre abordagens adotadas no ensino da evolução (Lignani & Azevedo, 2015). Ao fazerem tais questionamentos, os autores destacam a diferença entre o fenômeno da evolução em si e suas explicações teóricas, mostrando que o ensino da evolução pode ser usado para discutir questões que podem ir muito além do campo científico, especialmente na educação básica.

Para o planejamento das práticas realizadas, o embasamento ocorreu a partir do artigo de Prestes et al. (2018) que discute uma atividade experimental a partir das etapas do método científico, levando os estudantes participantes a compreensão sobre fenômenos que acontecem em seu cotidiano. A metodologia proposta é uma ferramenta mediadora que relaciona teoria e prática e, embora simples, provou ser um instrumento válido e eficaz no processo ensino-aprendizagem e na construção do conhecimento científico dos educandos. Observando que o trabalho contribuiu para uma aprendizagem significativa e colaborativa em uma situação-problema para auxiliar na construção do conhecimento sobre o tema Origem da Vida, além de ajudar a compreender um pouco mais sobre o método científico, o artigo foi utilizado como referencial teórico para o planejamento da prática proposta na aula online.

Por fim, também foi considerado o trabalho Gasparri et al. (2016) que discute a teoria da origem da vida proposta pelo bioquímico soviético Aleksandr Ivanovich Oparin (1894-1980) e as influências na organização de suas ideias. Oparin fundamentou sua teoria não só no materialismo dialético, mas também, no darwinismo, sendo capaz, assim, de sustentar sua oposição à teoria da geração espontânea. Outra discussão da dissertação, muito relevante para o planejamento da aula realizada é a análise de material didático utilizado no terceiro ano do Ensino Médio das escolas públicas do Estado de São Paulo no ano de 2016, demonstrando que a teoria de Oparin é apresentada de forma muito superficial, reforçando uma visão linear de progresso da ciência. Essa discussão foi considerada para que, durante a parte expositiva, os estudos de Oparin fossem apresentados sem esta superficialidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades experimentais investigativas apresentadas em sala de aula tiveram o mesmo caráter de uma investigação científica, dado o fato de os alunos terem realizado o levantamento do problema, elaborado hipóteses e realizarem procedimentos próximos ao experimento em si como uma etapa do processo investigativo e, então, organizarem suas próprias conclusões. Essas atividades favorecem também discussões sobre como a ciência é produzida e aproxima o ensino de ciências do fazer científico.

Em relação às etapas do método científico, ao apresentar o conceito de vida, a partir do referencial teórico adotado, relacionando com questões históricas e científicas que pudessem remeter a vários aspectos e hipóteses que buscavam explicar a origem da vida, buscou-se demonstrar que o conhecimento não é construído linearmente e que uma teoria é uma explicação possível para um dado fenômeno, podendo ser refutada ou não. A intenção dessa



atividade foi apresentar aos estudantes o papel das observações e formulações de hipóteses nos estudos científicos, que fazem parte do método científico.

Por conseguinte, os alunos foram levados a realizarem a primeira etapa dos problemas, pois a montagem dos experimentos e as observações propostas incentivavam tal atividade, com proposição de hipóteses sobre os possíveis resultados. A observação dos materiais que contemplaram o uso do pão e da banana os registros realizados poderiam confirmar ou refutar as hipóteses inicialmente levantadas. Finalmente, passados os setes dias, os alunos puderam através da análise do material orgânico presente nos copos, ser indagados sobre os diferentes conceitos e conhecimentos relacionados a atividade proposta.

Durante todo o processo da atividade prática foi evidente a motivação dos alunos em realizarem as tarefas propostas, o interesse em formularem hipóteses e explicações sobre os possíveis resultados. Apesar de uma atividade simples, com materiais de baixo custo e fácil acesso, esta contribuiu para a realização de uma atividade que contempla princípios do ensino por investigação, demonstrando ser uma importante estratégia de ensino, tornando o aluno um sujeito participativo e ativo em seu processo de aprendizagem.

A organização de uma avaliação em formato de “Quiz” também favoreceu a motivação e participação dos estudantes, demonstrando que jogos podem configurar interessantes instrumentos avaliativos, oferecendo indicativos para o professor sobre a compreensão do estudante, sem que este seja considerado pelo aluno como um instrumento de aferição e classificação.

Com relação a aprendizagens sobre docência, a realização do planejamento, levantamento de referenciais teóricos para embasamento da prática, organização e adaptação de uma atividade prática a ser conduzida remotamente, apresentou aos licenciandos participantes a possibilidade de refletir sobre e na ação, analisando questões fundamentais para a prática docente como a mobilização de saberes pedagógicos e do conteúdo, assim como a construção de saberes sobre a prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade realizada junto aos estudantes da educação básica contemplou os objetivos do projeto, com relação a vivências sobre a prática docente. No decorrer de toda a atividade os licenciandos puderam experimentar formas de planejamento de uma atividade didática online, com momentos expositivos e práticos, conhecer materiais que podem embasar o trabalho docente, questões da prática didática em si como apresentar os conteúdos, propor questões para que os estudantes participem, explicar etapa a etapa uma atividade investigativa para que exercitem características do método científico e organizar uma atividade avaliativa que não se caracterize como uma mera prova que pontua ou classifica os estudantes.

Conclui-se também que as aulas expositivas e aulas práticas precisam estar igualmente presentes nas aulas de Biologia, pois elas favorecem a contextualização estudo de conceitos estruturantes para a compreensão de teorias e explicações científicas, além de motivarem a participação ativa do estudante e favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Considera-se que o uso da experimentação como uma metodologia de ensino deve ser uma forte aliada para o ensino de Biologia pois favorece que o professor trabalhe o método científico, com ações que instiguem a participação ativa dos estudantes, tornando assim a aprendizagem mais prazerosa. As atividades práticas realizadas na experiência docente aqui relatada compreendem um importante instrumento no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, visto que se constitui como uma ferramenta mediadora entre teoria e prática.

Palavras-chave: Aprendizagem sobre docência, Teorias de Origem da Vida, Ensino Médio.



REFERÊNCIAS

BENDER, Darlize Déglan Borges Beulck et al. **A Origem Da Vida Através Da Experimentação Como Instrumento Didático No Ensino De Ciências. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 503-516, 2020.

GALANTE, Douglas; **Conceito de vida**. Texto base para a terceira aula da disciplina de biologia geral. Disponível em: <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Texto%20Base%20Aula%203.pdf>>. Acesso em 12 out 2021.

GASPARRI, Gizele Daumichen et al. **Origem da vida: a teoria de AI Oparin no ensino de Biologia**. 2016.

LIGNANI, Leonardo; AZEVEDO, Maicon Jeferson da Costa. **Aceitar o fato e questionar as teorias: desafios para o ensino da evolução**. Perspectivas curriculares para o ensino de ciências na Educação Profissional e Tecnológica. Revista Ciência Hoje. Junho de 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330508598_Aceitar_o_fato_e_questionar_as_teorias_desafios_para_o_ensino_da_evolucao>. Acesso em 12 out 2021.

Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf>. Acesso em 12 out 2021.

PRESTES, Maria EB; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. **As diferentes concepções de Francesco Redi (1628-1698) sobre a geração animal e tradução de excertos de Experiências sobre a geração de insetos**. *Intelligere*, n. 6, p. 36-36, 2018.