



MÉTODO CIENTÍFICO E ORIGEM DA VIDA: RELATO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA REMOTA DESENVOLVIDA POR ESTUDANTES DO PIBID

Giulia Caponi de Oliveira (giulia.caponi@outlook.com)

Mateus de Mello Pires dos Santos (mateusmellopires@gmail.com)

Aline Steffens Benini (alinesteffens2001@gmail.com)

João Pedro Dornelas (jppdornelas15@gmail.com)

Felipe Beijamini (felipe.beijamini@uffs.edu.br)

Gilza Maria de Souza-Franco (gilza.franco@uffs.edu.br)

Sara Regina Sampaio de Pontes (sara.sampaio@ifpr.edu.br)

Izabel Aparecida Soares (izabel.soares@uffs.edu.br)

Eixo temático: 1. Experiências e Práticas Pedagógicas.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um relato sobre a criação e aplicação de uma sequência didática (SD) aplicada no ensino remoto emergencial pelos estudantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – vinculado ao sub-projeto Interdisciplinar em Ciências da Natureza na Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Realeza (UFFS). Tal intervenção teve sua gênese nos desafios impostos pela pandemia do agente etiológico da COVID-19, também conhecido como SARS-CoV-2 (SINGHAL, 2020). Portanto, para garantir a continuidade das aulas e os protocolos de distanciamento social impostos pelo estado de saúde pública de 2021, se estabeleceu o ensino remoto, sem as características principais das plataformas de Educação à distância (EAD). Sendo uma das principais dificuldades deste modo de ensino manter os alunos ativos e participativos mediante ao ensino remoto.

Uma sequência didática pode ser conceituada como: “Uma unidade de análise que permite a avaliação sob uma perspectiva processual, incluindo as fases de planejamento, aplicação e avaliação” (ZABALA, 1998). Tal ferramenta normalmente executada em meio às aulas comuns neste relato foi adaptada para a condição remota. A intervenção foi elaborada para abordar o conceito de Ciência e as Teorias da origem da vida, com o objetivo de atrair a atenção dos estudantes e provocá-los a pensar de forma crítica, realizando uma contextualização do processo histórico e científico da formulação das teorias de origem da vida apresentadas. A atividade foi pensada para estimular os estudantes a pensar de maneira científica, fazendo com que estes compreendessem o método científico, observando como os cientistas formulam suas hipóteses e realizaram experimentações para aceitar ou refutar teorias.

A atividade aqui apresentada foi realizada com os estudantes do primeiro ano do Curso técnico de Cooperativismo integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná - *Campus* Capanema (IFPR), uma das escolas campo do subprojeto do PIBID Interdisciplinar em Ciências da Natureza da UFFS - *Campus* Realeza.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES



A presente sequência didática foi realizada no período de abril a junho de 2021 no contexto da pandemia da COVID-19. Desta forma as atividades do IFPR - Campus Capanema estavam em modelo de ensino remoto emergencial, sendo consolidadas através de atividades assíncronas e síncronas, sendo estas por meio das plataformas *Google Classroom*® e do *Google Meet*®, respectivamente.

Deste modo, para a nossa proposta didática, utilizamos o *Google Meet*® tanto na realização das reuniões de planejamento, quanto no desenvolvimento da atividade e também para a avaliação do processo de ensino e aprendizagem.

No primeiro momento de planejamento, houve uma discussão entre os dez integrantes do PIBID sobre a forma de contextualizar a sequência a ser desenvolvida, visando desenvolver um processo diferenciado de intervenção *online*. Para tanto, realizamos pesquisas sobre as teorias de origem da vida, envolvendo a abiogênese, a biogênese e a teoria da origem química da vida. Após as pesquisas, nos separamos em duplas para que cada uma ficasse responsável por um experimento (Quadro 1) relacionado ao processo científico de formulação das teorias de origem da vida - para o qual cada dupla construiu um laboratório digital para receber os estudantes. Ainda, foi realizado o acompanhamento de aulas expositivo-dialogadas ministradas pela supervisora e a organização de um processo de avaliação da aprendizagem.

Ainda no processo de planejamento, nós realizamos a apresentação das metodologias escolhidas para os laboratórios digitais, a fim de discutirmos e melhorarmos as mesmas para posterior aplicação com os estudantes. Neste momento discutimos propostas para estimular a aprendizagem, a partir de uma situação-problema, a compreensão do processo de investigação científica bem como da relação da teoria com a prática. Em suma, buscamos desenvolver experiências em um laboratório digital que superasse uma exposição simples, mas antes buscasse questionar os estudantes, para que relacionassem as experimentações descritas com o método científico e o processo de construção do conhecimento científico.

Assim, a sequência didática por nós elaborada foi dividida em três momentos principais: Abordagem teórica, laboratórios digitais e avaliação síncrona.

Abordagem teórica

Para que os estudantes pudessem reconhecer os aspectos inerentes à construção do conhecimento científico, a professora supervisora realizou duas aulas, em encontros síncronos na plataforma *Google Meet*®, para tratar sobre a Ciência e o método científico de forma expositiva dialogada.

Na primeira aula a docente tratou sobre a diferença entre conhecimento científico e senso comum, sobre a construção do conhecimento científico relacionada a refutação e confirmação de hipóteses através da evolução dos métodos e da importância da Ciência para a vida, já na segunda aula foi tratado sobre o método científico e suas etapas. Em ambos os encontros os estudantes participaram com questionamentos em vídeo ou via *chat* e nós realizamos a observação dos conteúdos e da interação apresentada com a ferramenta utilizada.

Laboratórios digitais

A realização dos laboratórios digitais ocorreu durante um período de 45 minutos na plataforma do *Google Meet*® no dia 11 de Maio de 2021. A turma foi separada em grupos de aproximadamente 08 integrantes, os quais foram



direcionados a diferentes *links* para participação em laboratórios específicos. Em cada laboratório foi abordado um experimento relacionado às Teorias de Origem da vida, uma vez que a atividade buscou relacionar o conteúdo da introdução à origem da vida, passando pelos conteúdos de Abiogênese e Biogênese, com o processo do método científico e a construção do conhecimento científico - procurando sempre relacionar com o cotidiano do discente.

Em cada laboratório desenrolou-se uma experiência realizada para a construção histórica do conhecimento científico relacionado à origem, da vida, desta forma realizamos laboratórios com experimentos efetuados por: Aristóteles e Jan Helmolt; Louis Pasteur; Francesco Redi; John Needham; Lazzaro Spallanzani, conforme detalhado no quadro 1.

Quadro 1. Temas e síntese dos laboratórios virtuais realizados durante a SD.

Temas	Experiência no laboratório virtual
Abiogênese: Aristóteles e Jan Helmolt	Foram confeccionados <i>slides</i> através do programa <i>Microsoft PowerPoint®</i> , nos quais foram inseridas imagens para promover um maior entendimento do conteúdo relacionado à Abiogênese. A apresentação se baseou em provocar os alunos de diferentes formas, levando em consideração que a turma possuía personalidades distintas. A atuação dos estudantes foi coletiva e intensa, buscando resolver os questionamentos propostos conjuntamente, trazendo novas dúvidas para a roda de conversa.
Biogênese: Francesco Redi	Foi preparada uma apresentação na plataforma <i>Canva®</i> , relacionada à Biogênese, com fotos ilustrativas, procurando sempre questionar e provocar os estudantes - para que ocorresse assim uma maior interação durante a explicação do conteúdo. Posteriormente, foram expostas fotos produzidas pelas bolsistas do PIBID referentes ao experimento reproduzido por elas em ambiente doméstico, buscando apontar que é possível realizar a prática de Redi, utilizando de materiais que temos em casa, abordando a todo momento o uso do método científico.
Abiogênese: John Needham	Foi apresentado aos estudantes <i>slides</i> produzidos na plataforma <i>Canva®</i> ,

	<p>constando neles ilustrações feitas pela bolsista responsável, as quais ilustram <i>Beckers</i> com líquidos nutritivos com e sem microorganismos, para que assim os alunos tivessem uma maior visualização da experiência realizada por Needham. A aula se encaminhou com o relato da trajetória de vida do naturalista John Needham, até chegar na explicação da sua experimentação, que buscava provar a veracidade da teoria Abiogênica. A apresentação se fundamentou em produzir provocações, buscando fazê-los pensar se a teoria proposta seria realmente certa, tendo como resultado muitos questionamentos, os quais surgiram por parte dos próprios discentes.</p>
<p>Biogênese: Lazzaro Spallanzani</p>	<p>Foi montada uma apresentação na plataforma <i>Canva</i>®, evidenciando a teoria da Biogênese e imagens relacionadas ao experimento científico. Durante a exposição para a turma, várias provocações sobre o experimento foram feitas e neste sentido os estudantes se mostraram muito participativos. Pode-se notar que a maior dúvida dos estudantes se baseava no isolamento hermético, a qual foi explicada pelas bolsistas.</p>
<p>Biogênese: Louis Pasteur</p>	<p>Foram utilizadas imagens retiradas do banco de dados do <i>Google</i>®, as quais foram apresentadas utilizando-se da plataforma <i>Google</i> apresentações®, para expor o experimento relativo à Biogênese. A apresentação foi conduzida tendo como intuito relacionar os conteúdos teóricos com a prática, aumentando o sentido investigador dos alunos, exibindo o quão importante é o método científico e o processo experimental.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Devido ao planejamento anual da ementa e dos conteúdos, não houve espaço de tempo possível para que se realizasse uma rotação entre os laboratórios virtuais, portanto cada estudante viu apenas um experimento sobre o conteúdo.



Compreendemos que a passagem dos discentes por todos as salas seria o ideal, entretanto para que ninguém saísse com o conhecimento fragmentado, a atividade avaliativa síncrona foi realizada com toda a turma - fazendo com que as experiências nos laboratórios fossem compartilhadas e, em adição, a supervisora realizou na aula posterior à SD uma breve revisão sobre as experiências tratadas nos laboratórios, relacionadas à origem da vida, para que assim, os estudantes tivessem uma noção das teorias abordadas.

Avaliação do ensino e aprendizagem em momento síncrono

A avaliação da aprendizagem foi realizada também em um momento síncrono de 45 minutos com a participação de toda turma. Para isso a docente supervisora apresentou cada experimento e formulou questões para que os grupos refletissem e evidenciassem o aprendizado que obtiveram nos laboratórios virtuais - tais perguntas foram baseadas em um roteiro de visita ao laboratório construído por nós e repassado aos estudantes. De forma geral, buscou-se compreender se os estudantes entenderam qual teoria o experimento buscava defender, qual queria refutar (Biogênese ou Abiogênese) e como o experimento funcionava (reconhecendo as etapas do método científico). Por ser uma atividade em grupo, o conceito atribuído foi o mesmo para todos os integrantes, portanto, foi solicitado que todos participassem o máximo possível de cada uma das etapas.

Os objetivos de aprendizagem foram: evidenciar o entendimento entre as diferentes teorias da origem da vida, demonstrar compreensão do método científico, relacionar o processo de construção de conhecimento científico e trabalhar de forma coletiva. Os integrantes do PIBID junto com a supervisora realizaram o registro de observações para a discussão sobre a avaliação do aprendizado dos estudantes na reunião síncrona do grupo (sem os estudantes). Em tal reunião foram analisadas as respostas e a dinâmica apresentada por cada grupo, buscando apontar a aprendizagem evidenciada para cada um dos objetivos propostos. Discutimos sobre cada grupo, apontando as singularidades de cada um e atribuindo o conceito - conforme a proposta de avaliação contida na resolução que rege este processo na escola campo. Na escola campo os conceitos são atribuídos da seguinte forma: A - aprendizagem plena; B - aprendizagem quase plena; C - aprendizagem suficiente; e D - aprendizagem insuficiente. Dos cinco grupos avaliados, quatro foram atribuídos ao conceito A, e a um o conceito B. Após avaliar os grupos, foi discutido sobre a atividade no geral. Percebeu-se alguns pontos em que a prática pedagógica poderia ser aprimorada, tais como: Promover ainda mais a utilização de imagens para ilustrar as atividades, otimizar o tempo de apresentação e em relação à avaliação, deixar claro as posturas esperadas pelos estudantes avaliados - exemplificando assim a busca pela não leitura e a disposição em evidenciar seu aprendizado nas falas. Entretanto, baseando-se nos conceitos obtidos, nas participações e nas apresentações chegou-se à conclusão de que a atividade foi bem sucedida e pode ser utilizada como ferramenta para abordar outros conteúdos de forma remota futuramente. Nas conversas com os estudantes, os mesmos apresentaram contentamento com o método utilizado e com os resultados obtidos.

Para a maioria dos membros do PIBID esta foi a primeira interação com estudantes da educação básica, e portanto estávamos nervosos e apreensivos, sem saber como os estudantes iriam interagir a essa atividade e se ela auxiliaria na compreensão do conteúdo. Por fim, pode-se dizer que, de forma geral, os estudantes do primeiro ano do Curso técnico de Cooperativismo integrado ao Ensino



Médio do Instituto Federal do Paraná - *Campus* Capanema, se mostraram interessados e participativos, ligando as câmeras e microfones. Respondendo aos questionamentos e também fazendo perguntas (algo pouco comum nessa realidade virtual). Com isso o nervosismo e a insegurança foram superados e a atividade teve um bom desenvolvimento, pode-se dizer que esta atividade foi bem-sucedida como também uma ótima primeira interação com a sala de aula e o ambiente escolar neste momento do PIBID em realidade de ensino remoto.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

É importante que o professor traga para sala de aula novos métodos de ensino, dentre eles estratégias didático-pedagógicas que irão marcar o conhecimento do estudante, atraindo consigo novos pensamentos, além dos conceitos conteudistas (COSTA e GALEGO, 2018). Dito isso, entendemos que atividades provocativas são necessárias para a introdução do pensamento crítico.

Para Marsulo e Silva (2005), a discussão do método científico na escola resulta em uma visão de mundo mais avaliativa, pois se baseia em comprovações por meio de experimentos e observações, estabelecendo aos discentes o domínio de formular questões e verificá-las, tendo em vista que não existe apenas um artifício específico para o saber. Desta forma a sequência didática por nós desenvolvida, pontua este tópico tanto no processo da abordagem teórica da aula expositiva, quanto nos Laboratórios Digitais, buscando promover nos estudantes a compreensão da importância do método para a construção da Ciência e aproximando estes do pensamento científico. Buscou-se provocar o pensamento científico nos laboratórios fazendo com que os estudantes compreendessem a relação entre problemas, hipóteses e experimentos e tirassem suas próprias conclusões, expondo as próprias posteriormente para toda a sala, como forma avaliativa.

Assim como os estudantes do PIBID no IFRN - *Campus* Caicó, propuseram e aplicaram uma oficina que abordou experimentos pertinentes à matéria de física, posto que, tinha como principal objetivo utilizar materiais de baixo custo ou recicláveis, para que assim os professores da região tivessem mais acesso na aplicação das atividades práticas (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Devido a situação pandêmica em que estamos inseridos, a aplicação de uma SD 100% *online*, que fosse criativa e didática foi um grande desafio que testou a nossa criatividade como integrantes do PIBID, fazendo-nos pensar qual seria a melhor maneira de esclarecer o conhecimento científico em uma sala de aula virtual.

A aplicação de sequências didáticas em experiências de ensino remoto ainda são pouco relatadas, entretanto Monteiro *et al.* (2020) apresentam um relato de sucesso no ensino de Química e ressaltam a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e de seu uso neste período de distanciamento social, e assim como no nosso relato, ressaltam que o desenvolvimento da sequência didática apontou que, apesar das limitações impostas pelo ensino remoto, uma SD aliada à provocação para o pensamento científico podem promover um ambiente de discussão e interação - ainda que em sala virtual.

Esta aplicação *online* trouxe diversos desafios, os quais tendem a pressionar a inovação, ponderando todas as dificuldades, transformando-as em oportunidade de descobertas e realizações.

No contexto do ensino remoto emergencial, o distanciamento e a diminuição do contato entre professores e estudantes, principalmente pela pouca participação dos discentes é evidenciada (LIMA *et al.*, 2021), tornaram-se pontos negativos que



dificultam o ensino-aprendizagem em tal condição. Buscando a superação dessas dificuldades, a construção desta sequência didática cativou e envolveu de forma criativa os estudantes no processo de aprendizado promovendo uma construção do conhecimento mais sólida.

Ao passo que a aplicação da presente sequência didática foi efetuada por bolsistas do PIBID, se faz de suma importância enaltecer a relevância do Programa para a formação docente. Conforme Gomes e Rodrigues (2014) o PIBID fornece aos acadêmicos “uma primeira aproximação à prática profissional e promove a aquisição de um saber, um saber fazer e de um saber avaliar as consequências das ações didáticas e pedagógicas desenvolvidas no cotidiano profissional”, oportunizando uma interação com a comunidade escolar não apenas na realização das práticas docentes, mas também no preparo e na avaliação das mesmas.

Para além disso, podemos pontuar que as práticas desenvolvidas pelo PIBID podem contribuir para a proximidade do conhecimento teórico dos acadêmicos com a realidade das escolas, de modo a superar a dissociação entre o saber e o fazer da formação docente que ocorre a partir da atual organização curricular das universidades (AMBROSETTI *et al.*, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sequência didática alusiva a Origem da Vida e construção do conhecimento científico potencializou o aprendizado relacionado ao tema, o que foi evidenciado pela participação dos estudantes comparando e assimilando o conteúdo com seu dia a dia nos laboratórios digitais e com as discussões elaboradas na avaliação em momento síncrono.

O PIBID, por ser um programa de formação inicial, traz dentro de si, uma bagagem cheia de reflexões sobre o que é ser um professor, mostrando-nos muito além da sala de aula, conduzindo o acadêmico a experiências que marcam sua formação, fazendo a diferença ao plantar algo que só será colhido futuramente. Portanto, todo o percurso de planejamento e reuniões, até chegar no dia de ministrar a aula, move não só os estudantes das licenciaturas, mas também supervisoras e coordenadores, unindo universidade e escola em uma grande troca de saberes.

Por fim, as atividades realizadas de forma remota devem receber um maior cuidado, afinal não é o modelo ideal de ensino-aprendizagem, mas por infortúnio, como futuros cientistas, sabemos que situações relacionadas a pandemias irão ser mais frequentes. Devemos ter isso como impulso para que dessa forma, plataformas e sites educacionais, possam ser enriquecidos, permitindo que em casos como esse o aprendizado de milhares de pessoas não seja comprometido por falta de metodologias apropriadas.

5. REFERÊNCIAS

AMBROSETTI, N. B.; NASCIMENTO, M. G. C. A.; ALMEIDA, P. A.; CALIL, A. M. G. C.; PASSOS, L. F. Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: o olhar dos estudantes. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 151-174, jul. 2013. Disponível em: > <https://bityli.com/KpgSJ> <. Acesso em: 02 de ago. 2021.

COSTA, S.; GALEGO, L. G. C. Experimentação e Formação Inicial Docente



Em Ciências No Pibid: Relato De Experiência. **Revista Iniciação & Formação Docente**, v. 5, n. 1, 2018. Disponível em: > <https://bityli.com/bbJxe> <. Acesso em: 02 de ago. 2021.

LIMA, T. A.; SANTOS, J. G.; FARIA, R. B. C.; SOUTO, N. L.. Ensino remoto: dificuldades impostas no ensino-aprendizagem. **Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, [S.L], v. 1, n. 1, jul. 2021. Disponível em: > <https://bityli.com/633VO> <. Acesso em: 02 ago. 2021.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, 2005. Disponível em: > <https://bit.ly/3B60eLD> <. Acesso em: 20 ago. 2021.

MONTEIRO, M. M.; PAULA, C. M. M.; COSTA, M. JARDIM, C. A. C. R. Os três momentos pedagógicos e os desafios do ensino remoto: uma proposta de sequência didática para o ensino de Química abordando o tema depressão. **V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. 2021**. Disponível em: > <https://bityli.com/MYjwR> <. Acesso em: 20 ago. 2021.

NASCIMENTO, J. C. A.; MARCOLINO, G. D.; ARAÚJO, Z. F.; ANDRADE, C. S. A importância da experiência vivenciada no PIBID para a formação de professores de Física. **VII CONNEPI: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Palmas- Tocantins 2012.

SINGHAL, T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). **The Indian Journal of Pediatrics**. Vol. 87, p. 281-286. 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar, Ver 4**. Penso Editora, 1998.