

Aproximações entre a natureza da Biologia e a Alfabetização Científica no contexto do Programa Residência Pedagógica

Approximations between the nature of Biology and Scientific Literacy in the context of the Pedagogical Residency Program

Ana Júlia Soares Santana¹
Ana Paula Solino Bastos²
Maria Danielle Araújo Mota³

Resumo

O presente artigo tem o objetivo de identificar como a Natureza da Biologia e a Alfabetização Científica se apresentam em planos de aulas desenvolvidos por uma licencianda-residente do Programa de Residência Pedagógica subprojeto Biologia. A pesquisa encontra-se ancorada na abordagem qualitativa a partir da análise documental de dois planos de aula para estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Educação básica no cenário de ensino remoto, sob a temática Fungos e Plantas. Nos resultados foram dispostos os elementos da Natureza da Biologia e da Alfabetização Científica presentes no conteúdo, objetivo, metodologia, recursos e avaliação do plano. Os planos analisados demonstram possibilidades de realizar proposições de aula com elementos da Natureza da Biologia, aspectos da Alfabetização Científica (AC), a partir de ações planejadas para a compreensão do conhecimento científico e da sua produção enquanto atividade humana, com o intuito de ampliar os olhares e atuação sobre o mundo, além do uso das Tecnologias Digitais Educacionais disponíveis com fins de otimizar o Ensino de Ciências/Biologia.

Palavras-chaves: Programa de residência pedagógica. Ensino de biologia. Natureza da biologia.

Abstract

This article aims to identify how the Nature of Biology and Scientific Literacy are presented in two lesson plans developed by a resident licentiate of the Pedagogical Residency Program, Biology subproject. The research is anchored in the qualitative approach from the documental analysis of two class plans for students of the 2nd grade of High School of Basic Education in the remote teaching scenario under the theme Fungi and Plants. In the

¹ Mestranda em Ensino e Formação de Professores no Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de professores da Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, Brasil. ✉ ana.soares@icbs.ufal.br 
<https://orcid.org/0000-0002-0827-8416>.

² Doutorado em Educação. Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de professores da Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, Brasil. ✉ ana.solino@delmiro.ufal.br 
<https://orcid.org/0000-0003-4232-4516>.

³ Doutora em Educação Brasileira. Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de professores e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, Brasil. ✉ danielle.araujo@icbs.ufal.br [about:blank](#) 
<https://orcid.org/0000-0001-7305-6476>.

results, the elements of the Nature of Biology and Scientific Literacy present in the content, objective, methodology, resources and evaluation of the plan were displayed. The plans analyzed demonstrate possibilities of carrying out class propositions with elements of the Nature of Biology, aspects of Scientific Literacy (SL), from actions planned for the understanding of scientific knowledge and its production as a human activity, to broaden the views and actions on the world, in addition to the use of Educational Digital Technologies available for the purpose of optimizing the Teaching of Science/Biology.

Keywords: Pedagogical residency program. Biology teaching. Nature of biology.

Introdução

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) pode desempenhar um papel importante na formação inicial de professores, ao proporcionar o aprimoramento do fazer pedagógico considerando o contexto, o qual os estudantes estão inseridos. Isso porque, esse programa é responsável por aproximar os professores em formação com o espaço formal de ensino, principal lócus de atuação desses profissionais, de maneira a proporcionar o contato com diversos aspectos que perpassam pela prática docente.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) defendem como necessidade para o professor, desenvolver o caráter pesquisador para sua atuação, principalmente aqueles da área de ensino de ciências, cuja base para essa área de conhecimento é a pesquisa. Os autores também pontuam a importância de transformar a atividade docente em uma prática de pesquisa e inovação, articulando os saberes específicos e os saberes didáticos construídos pela comunidade científica.

No âmbito da construção de saberes específicos sobre o ensino de Ciências/Biologia compreendemos a necessidade de os licenciandos entenderem a natureza desse conhecimento, além dos fatores que circundam suas práticas de investigação e suas relações com a sociedade e meio ambiente. Tal discussão se aproxima da ideia de pensar uma formação profissional para licenciandos de Biologia pautada nos objetivos da Alfabetização Científica (SASSERON e CARVALHO, 2012), os quais requerem conhecer os conceitos científicos, a natureza presente nesses conhecimentos e as interrelações entre os saberes científicos, tecnológicos, sociais e ambientais.

Assim, entendemos que o PRP pode assumir um papel importante na formação de futuros professores alfabetizados cientificamente, que de acordo com Sasseron e Carvalho (2011) trata da interação com novas culturas e formas de perceber o mundo por meio de uma “[...] prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico”, tendo em vista que este programa de ensino se caracteriza como um espaço onde os professores em formação entram em contato com a realidade escolar, podendo desenvolver práticas pedagógicas e investigações que contribuam para a melhoria nos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes da educação básica, além das

contribuições para a formação do docente pesquisador capaz de atuar em diferentes contextos.

Esse momento de inserção de licenciandos na escola por meio do PRP é importante para realizar conexões entre as experiências obtidas na universidade e as proporcionadas no âmbito escolar. Assim, é possível visualizar como a teoria se relaciona com a prática de maneira dialética e articulada. Além disso, também pode ser possível ter maior clareza das limitações e potencialidades da realidade em particular para propor intervenções que visem a qualidade do ensino e das aprendizagens de Ciências/Biologia.

Partindo dessa premissa, buscamos responder as seguintes questões: como as aulas planejadas no PRP - subprojeto Biologia, podem contribuir para um ensino que atenda às especificidades dessa área de conhecimento, ou seja, a Natureza da Biologia e a Alfabetização Científica? Para responder a essas perguntas, o presente trabalho tem como objetivo identificar como a Natureza da Biologia e a Alfabetização Científica se apresentam em dois planos de aula desenvolvidos por uma licencianda-residente do PRP.

A formação inicial e as contribuições do Programa Residência Pedagógica

O Programa Residência Pedagógica (PRP), foi instituído pela Portaria GAB Nº 38, de 28 de fevereiro de 2018 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) “com a finalidade de apoiar IES na implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação básica.” (Capes, 2018, p. 28).

De acordo com a portaria, o programa se destina a graduandos com no mínimo 50% do curso, promovendo o exercício ativo da teoria e prática dos discentes de licenciatura, provocando reformas nos estágios supervisionados e adequação curricular. Além de possibilitar o estreitamento da relação das Instituições de Ensino Superior com a Educação Básica.

A Resolução Nº 2, de 01 de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE), traz em suas disposições para a formação docente, a articulação da teoria e da prática, bem como a dominação dos conhecimentos científicos e didáticos, resultando na associação entre ensino, pesquisa e extensão. Destacando ainda, a importância dos espaços formais da educação básica para esse processo formativo, sendo favorável a realização da práxis docente (BRASIL, 2015).

Se tratando de Residência Pedagógica, a relação que o programa promove entre a universidade e a escola campo onde o programa está inserido e ocorre a atuação dos licenciandos-residentes tem vistas a fomentar a ressignificação dos estágios supervisionados dos cursos com contribuições diretas na aprendizagem de saberes docentes concernentes à prática de sala e aula e a gestão educacional. Além disso, possibilita grande ganho para formação continuada de professores, visto que, este

programa estreita diálogos dos pesquisadores com a realidade das escolas públicas (PANIZZOLO et. al, 2012).

Há, no entanto, contrapontos na literatura quanto aos propósitos do PRP. Costa e Gonçalves (2020, p. 319) conferem ao programa um caráter pragmático expressando a seguinte concepção:

Compreender os processos educativos em sua essência, é transcender às perspectivas de formação docente pragmáticas. Pois esta, ao ser baseada em práticas pragmáticas que visam apenas o alcance de competências e bons resultados em avaliações nacionais, perde seu significado e incute nas subjetividades docentes que a estas competem apenas técnicas. O PRP vem ao encontro dessa premissa e demonstra em sua essência a visão pragmática da formação de professores.

A adoção dessa visão acaba por reduzir as possibilidades que o PRP pode oferecer para a formação de professores, ou seja, ao invés de possibilitar uma prática pedagógica reflexiva, se transforma em uma prática pautada na imitação e/ou na instrumentalização.

Para uma melhor compreensão dos caminhos os quais o PRP pode enveredar, serão apresentadas as ideias trazidas por Pimenta e Lima (2006) acerca da prática imitadora de modelos, da prática de instrumentalização técnica e a articulação da teoria e prática.

De acordo com as autoras, a imitação de modelos se dá pela reprodução e algumas vezes readequação de práticas observadas que esbarra com limitações pelo fato de não acompanhar as transformações que são recorrentes nas diversas realidades, dessa maneira, um mesmo modelo não consegue atender aos diferentes contextos.

Na prática como instrumentalização técnica parte da ideia de que é necessário possuir um conjunto de técnicas e metodologias para a aplicação prática independentemente de qual é a situação de ensino que se aplicam, mais uma vez essa premissa se distancia das realidades singulares existentes (PIMENTA; LIMA, 2006).

Quanto à articulação da teoria e prática, Pimenta e Lima (2006, p. 12) partem do pressuposto de que uma interfere na outra de modo que:

o papel das teorias é o de iluminar e oferecer instrumentos e esquemas para análise e investigação, que permitam questionar as práticas institucionalizadas e as ações dos sujeitos e, ao mesmo tempo, se colocar elas próprias em questionamento, uma vez que as teorias são explicações sempre provisórias da realidade.

Partindo dessa perspectiva em que se faz necessário o rompimento paradigmático da ideia dicotômica entre teoria e prática, Nóvoa (2009, p. 37-38) considera que “o reforço de processos de formação baseadas na investigação só faz sentido se eles forem construídos dentro da profissão. Enquanto forem apenas injunções do exterior, serão bem pobres as mudanças que terão lugar no interior do campo profissional docente”.

Isso porque, o autor traz um cenário em que há muitas discussões acerca do caráter reflexivo da profissão, o que gera inúmeras investigações e produções acadêmicas, mas que elas se distanciam da realidade profissional, uma vez que esse excesso de discursos

acaba por pouco dialogar com a prática. Há então uma necessidade de uma formação inicial que possibilite ao futuro docente ser reflexivo e pesquisador, sendo este último uma necessidade formativa apontada por Carvalho e Gil-Pérez (2011), de modo a oferecer condições de alinhar suas práticas a realidade, como a da cultura digital, por exemplo.

Nesse sentido, cabe pensar no PRP como uma possibilidade para preparar o licenciando para atuar em diferentes situações fazendo uso dos mais diversos recursos, o qual pode oferecer oportunidades para qualificar professores, em especial, para o uso adequado de tecnologias educacionais por meio dos conhecimentos construídos.

Assim, concordamos com Maciel, Nunes e Pontes Junior (2020, p. 2228), que “os momentos de prática docente tais como os vivenciados no ECS [Estágio Curricular Supervisionado] e na RP [Residência Pedagógica] são considerados espaços frutíferos para essa ação reflexiva, para articulação teoria e prática”.

Esses pressupostos consolidam a prática de pesquisar dentro da realidade de atuação. Pimenta e Lima (2006) definem essas pesquisas como epistemologia da prática docente, em que são investigados aspectos inerentes ao ensino e aprendizagem no espaço formal de ensino, que subsidiam a produção do conhecimento sobre esses aspectos. Para as autoras, esse movimento é importante para que os contextos educativos sejam compreendidos para que possam realizar intervenções e transformações. Sendo assim, entendemos que o PRP pode ser um importante espaço para futuros docentes refletirem sobre os saberes da docência e a produção do conhecimento científico.

A Natureza da Ciência como conhecimento necessário para a formação do professor pesquisador

A característica de ser pesquisador é uma das essenciais para professores de Ciências/Biologia. Carvalho e Gil-Pérez (2011) colocam que a prática docente carrega uma complexidade importante para buscar o fortalecimento da criatividade de maneira a romper com as práticas monótonas e engajar-se em inovações, pesquisas e o processo constante de formação.

Nessa perspectiva, cabe olhar para o PRP de Biologia como espaço para pesquisar e refletir sobre o ensino dessa Ciência. Sob a ótica do ensino de Ciências de maneira geral, Sasseron (2015) defende que este deve “[...] oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas”. A autora destaca também a Alfabetização Científica (AC) como o objetivo desse ensino.

Para Bejano, Aduriz-Bravo e Bonfim (2019) ser cientificamente alfabetizado vai além de conhecer conteúdos científicos, buscando compreender também os processos que os construíram, ou seja, a Natureza da Ciência. De acordo com os autores, a Natureza da

Ciência pode ser compreendida como um conjunto de saberes acerca da prática científica, seus métodos, suas teorias e seus aspectos culturais e sociais.

Dessa forma, é importante ressaltar a necessidade de inserir a Natureza da Ciência ao ensino de Ciências/Biologia, como também que cada área do conhecimento apresente uma epistemologia própria.

Augusto e Basílio (2018, p 87) consideram importante a abordagem da história e filosofia da Ciência para que professores e estudantes possam ter “[...] uma visão mais realista da natureza da Ciência, a partir da reflexão sobre a História da Ciência contextualizada em cada época, com suas vicissitudes, paradigmas, conhecimentos disponíveis e recursos tecnológicos presentes”. As autoras colocam ainda a importância de uma formação que ofereça o suporte adequado para que o professor insira esses elementos em suas aulas.

Alinhados a essas concepções, Teófilo e Gallão destacam que (2019, p.785) “[...] o uso correto da História e Filosofia da Ciência pode facilitar o entendimento de conteúdos científicos que carecem de melhor contextualização” (TEÓFILO; GALLÃO, 2019, p.785). Assim, se destaca a necessidade de propor um ensino que contemple a natureza da Ciência, considerando os contextos históricos de produção científica e seus aspectos epistemológicos.

De acordo com Azevedo e Motokane (2013) por mais que as Ciências da Natureza possuam semelhanças, elas divergem em alguns pontos da sua produção e essas divergências devem ser consideradas dentro de um ensino que se preocupe com a AC. Sendo assim, a Biologia enquanto ciência autônoma carrega traços que a difere de outras ciências da natureza pelo fato de estudar um mundo vivo, este que possui características particulares distintas do mundo inanimado (MAYR, 2005).

Diante do exposto, infere-se que o ensino de Biologia deve carregar elementos da sua natureza. Como, por exemplo, o estudo de fungos anemófilos através dos meios de cultura (MEZZARI, et al., 2003; CALUMBY et al., 2019).

Da mesma maneira, o estudo das plantas, que sofreu uma ruptura no século XVII, deixando as plantas de serem exploradas devido aos seus princípios farmacológicos e passando a Botânica estabelecer sua autonomia por meio da descrição e classificação das plantas e isso exigiu a observação desses seres (ROSA, 2012). Uma das formas de estudar Botânica é a partir das ilustrações científicas, ou seja, os desenhos, tiveram importante papel para a compreensão da natureza, a exemplo, as ilustrações botânicas da flora brasileira feitas por Margaret Mee (1909-1988) que foi um grande marco para o desenvolvimento de pesquisas na área (ARAÚJO, 2009).

Mayr (2005) destaca a importância de observar e comparar na Biologia, inclusive evidencia que o naturalista Darwin como um observador atilado, e que a observação foi a abordagem mais produtiva utilizada por ele, mas que também utilizava a comparação e experimentação com aliadas.

Para além disso, “[...] a educação e a Ciência precisam estar unidas para a construção de um novo olhar para o mundo e para a sociedade brasileira conduzido pelo encantamento, pela curiosidade e pelo desejo de conhecimento e de transformação” (MOTA, 2019, p. 19). Nesse sentido, a autora chama a atenção para o fortalecimento da AC, a qual contempla três eixos, sendo que o primeiro diz respeito a compreensão dos conceitos científicos. O segundo mantém relação com a compreensão da Natureza da Ciência e os fatores que a influenciam. E o terceiro contempla a relação que deve ser estabelecida entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Para isso, Abílio e Andrade (2018, p. 448) expressam que a mudança das práticas dos professores e estudantes nas aulas de Ciências depende da mudança na prática pedagógica, pois esta deve inserir a epistemologia, a ontologia e a praxiologia nos processos de ensino e aprendizagem com vistas para o processo de AC. Dessa maneira, destaca-se a importância de chamar atenção para as formas de representar o mundo, a realidade deste e a atuação sobre ele.

Scarpa e Campos (2018, p. 27) consideram ainda que:

Ao terem a oportunidade de desenvolver aprendizados sobre os três eixos da Alfabetização Científica, os estudantes podem encontrar mais motivações para os temas relacionados à ciência e elaborar raciocínios baseados em evidências para sustentar suas tomadas de decisões nos assuntos em que estão imersos no seu cotidiano.

Partindo dessa concepção, é reforçada a ideia de que os três eixos precisam estar inseridos no ensino para conhecer além de conceitos e poder enxergar a Ciência como uma forma de perceber o mundo a sua volta e usar isso para basear seu posicionamento diante de situações que envolvam fenômenos científicos.

Considerando os elementos mencionados anteriormente, é possível enxergar um cenário em que na formação inicial, por meio da participação de programas como PRP no contexto de ensino de Biologia, seja possível aprimorar práticas que atendam as particularidades desse ensino com vistas para a AC.

Além disso, entendemos que promover um Ensino de Biologia que leve em consideração a promoção da AC possibilita não apenas aos futuros docentes, mas também aos estudantes da Educação Básica um entendimento mais amplo dos problemas presentes na sociedade, em especial aqueles de natureza complexa, como os problemas socioambientais, que exigem ações interdisciplinares para sua compreensão e resolução.

Procedimentos metodológicos

Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa de cunho exploratório que tem por objetivo “[...] aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou

fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 188).

O método procedimental se baseia na análise documental. Gil (2002, p. 45), constata que [...] “a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”.

Os documentos analisados foram dois planos de aula elaborados durante as atividades do Programa de Residência Pedagógica (PRP) de uma Universidade Federal localizada na região Nordeste. Tal programa encontra-se vinculado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no edital Capes 2020. Sendo assim, foram analisados dois planos de aula construídos por uma licencianda-residente vinculada ao referido curso durante o primeiro semestre de 2021.

As aulas foram planejadas para estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Educação Básica de uma escola estadual do nordeste brasileiro, sob a temática Fungos e Plantas, considerando o cenário de ensino remoto emergencial. Ressalta-se que, neste período de pandemia causada pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2), as atividades acadêmicas das Instituições de Ensino Superior (IES) e atividades escolares têm funcionado remotamente.

Os planos foram escolhidos pelo fato de apresentar uma temática que requer aulas práticas e relações com a Natureza da Biologia. Cabe ressaltar que esta elaboração é uma das atividades do subprojeto Biologia do Programa Residência Pedagógica, sendo que a primeira autora desse estudo, na ocasião, foi integrante do PRP.

Com base em uma “[...] feita em observância aos objetivos e ao plano da pesquisa” (GIL, 2002, p. 88) buscamos evidenciar as relações com as características da Natureza da Biologia e da Alfabetização Científica. Sendo assim, optamos por analisar apenas o teor da proposta didático-pedagógica presente nos planos de aulas, a partir da leitura dos itens estruturantes do planejamento, tais como: conteúdo, objetivos, metodologia, recursos e avaliação. Cabe sinalizar que nesse estudo não foram analisados o desenvolvimento dos planos em sala de aula.

Resultados e discussão

Os resultados trouxeram elementos acerca da construção do conhecimento sobre fungos e plantas, a percepção desses seres no mundo real e a importância/aplicação em situações cotidianas. Dessa maneira, compreende as características epistemológicas, ontológicas e praxiologias que permeiam a AC (ABÍLIO; ANDRADE, 2018), que se fizeram presentes no material analisado.

No Quadro 1, estão dispostos os elementos e descrições do plano de aula produzido por uma licencianda-residente do curso de Ciências Biológicas, no âmbito do PRP, o qual foi

estruturado pelos seguintes elementos: conteúdo, objetivo, metodologia, recursos e avaliação.

Quadro 1: Plano de aula elaborado por uma licencianda-residente.

Conteúdo	Reino Fungi: apresentar a cultura de fungos, características gerais, representantes unicelulares e multicelulares, nutrição e modos de vida, reprodução, classificação, importância e aplicações.
Objetivo	Conhecer e identificar os organismos que constituem o reino fungi de forma a percebê-los no dia a dia; compreender a importância desses seres.
Metodologia	iniciar a aula apresentando os fungos e a natureza da biologia, ou seja, a epistemologia da micologia, por meio da exposição de fotos de um experimento com meios de cultura durante seis dias em diferentes condições para identificar o crescimento dos fungos. Solicitar que os estudantes, a partir da observação das imagens, respondam se houve o crescimento de algum organismo e qual foi esse organismo, porque houve mudança em um recipiente e no que estava na geladeira ou não, e qual a importância do fenômeno observado para a natureza (decomposição da matéria orgânica). Após isso, apresentar as características gerais, representantes unicelulares e multicelulares, nutrição e modos de vida, reprodução, classificação, importância e aplicações. Durante a aula fazer uso de imagens e estimular a participação dos estudantes. Por fim, disponibilizar três materiais complementares curtos sobre a descoberta da penicilina, as leveduras na indústria e o fungo <i>Candida auris</i> , junto com um google forms para que possam comentar os principais pontos dos materiais.
Recursos	Google Meet, Google Sala de Aula, Google Forms e YouTube
Avaliação	Google Forms

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ao analisar o conteúdo do plano é possível observar que além das características dos Fungos, também houve a presença do elemento cultura de fungos, sua importância e aplicação. Esses três pontos são de grande relevância para a compreensão dos processos que envolvem a construção do conhecimento acerca desses organismos, já que o meio de cultura é uma das técnicas para coleta de fungos (CALUMBY et al., 2019).

Por volta de 1928, Alexander Fleming estudava colônias de bactérias utilizando meio de cultura, após um tempo, Fleming percebe que ao acaso essa cultura havia sido contaminada por um fungo que inibia a proliferação de bactérias em determinada distância do fungo, e foi assim que a propriedade antibacteriana da penicilina, substância produzida pelo fungo em questão, foi descoberta (PEREIRA; PITA, 2005). Esse é um exemplo clássico de como os meios de cultura exercem grande contribuição para o conhecimento sobre microrganismos, assim como destaca o acaso que de acordo com Mayr (2005) é uma característica própria da Biologia.

Dessa maneira, é possível identificar aspectos epistemológicos da Biologia, o que tem relevância, pois para Abílio e Andrade (2018) esse é um elemento importante para integrar o processo de ensino e aprendizagem quando se tem como objetivo de ensino a AC. Sasseron e Carvalho (2011) propõem em um dos eixos da AC a compreensão da

Natureza da Ciência, elevando o ensino de Ciências/Biologia a um patamar para conhecer os processos que levam as formas de enxergar o mundo com base na Ciência.

No que diz respeito à abordagem da aplicação e importância dos Fungos e o que é posto no objetivo sobre “*Conhecer e identificar os organismos que constituem o reino fungi de forma a percebê-los no dia a dia; compreender a importância desses seres*”, é verificada a presença da contextualização, pois a relação que a licencianda-residente estabelece em seu plano de aula do conteúdo com o dia a dia pode possibilitar a compreensão contextualizada por parte do estudante. Sobre esse aspecto, chamamos atenção para o fato de que quanto mais próxima as propostas de ensino estiverem da realidade dos educandos, maior é o envolvimento destes com o conteúdo abordado. Assim, compreendemos que o papel da contextualização é fundamental, sobretudo quando são iniciadas com problematizações que possibilitem aguçar a curiosidade epistemológica (FREIRE, 2019; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Alinhada a essas questões, Mota (2019, p.19) pontua que o ensino de ciências, e nele se inclui a Biologia, deve ser redimensionado “[...] de maneira a fortalecer a Alfabetização Científica na formação dos estudantes em substituição às práticas pedagógicas que valorizem a memorização dos conteúdos de forma descontextualizada.”

Esse ponto confere a proposta de aula um caráter contemplativo ao elemento ontológico que também deve fazer parte da AC (ABÍLIO; ANDRADE, 2018). Posto isto, é esperado dos estudantes a habilidade de perceber os fenômenos na natureza e função importante que desempenha para a manutenção do mundo vivo, no caso dos fungos.

A importância das descobertas científicas para a sociedade esteve presente nas atividades complementares por meio dos materiais ao abordar “*sobre a descoberta da penicilina, leveduras na indústria e fungo Candida auris*”. Segundo as concepções de Scarpa e Campos (2018, p. 33), “o comportamento e o desenvolvimento humano, os processos de saúde e doença, assim como a relação das pessoas com o ambiente despertam interesse na compreensão sobre os organismos vivos e suas inter-relações”. É possível perceber nos materiais complementares a praxiologia (ABÍLIO; ANDRADE, 2018), em que se mostra a aplicação das descobertas científicas. Entende-se ainda que essa atividade complementar tem potencial para desenvolver as relações CTSA, objetivo também presente na Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Na metodologia presente no plano de aula é possível observar a menção dada à natureza da Biologia nessa prática de ensino “*por meio da exposição de fotos de um experimento com meios de cultura durante seis dias em diferentes condições para identificar o crescimento dos fungos*”, pois não se trata apenas da exposição de imagens, mas de registros de uma atividade experimental expressando a metodologia utilizada e as variáveis consideradas. Um dos ramos da Biologia se dedica ao estudo dos fungos, dentre eles, os fungos denominados de anemófilos, que ficam dispersos por meio do ar atmosférico, onde são encontrados os esporos, também chamados de propágulos. Esses

seres são aeroalérgenos e ao serem inalados podem causar respostas alérgicas respiratórias, tais como rinite alérgica e asma. (MEZZARI, et al., 2003).

Uma das técnicas para coleta de fungos anemófilos é a exposição de placas de Petri com meio de cultura, o ágar é um meio muito utilizado para essa finalidade, em locais estratégicos para que os esporos presentes no ar sejam depositados nesse meio, onde esses darão origem a colônias, sendo possível observar os aspectos macroscópicos. (CALUMBY et al., 2019).

Assim, é possível perceber que o plano de aula apresenta aspectos da natureza da Biologia, evidenciando uma das suas particularidades epistemológicas, já que cada ciência possui formas próprias de produzir conhecimento (AZEVEDO; MOTOKANE, 2013). Em outras palavras, a licencianda-residente parece expor uma preocupação em organizar um ensino que aproximasse os estudantes da educação básica a um conhecimento da natureza da Biologia, ou seja, do entendimento dos fenômenos da natureza e dos aspectos da atividade científica (SASSERON, 2015; BEJANO, ADURIZ-BRAVO; BONFIM, 2019).

No entanto, em concordância com as discussões mencionadas anteriormente sobre um ensino contextualizado, entendemos que a metodologia de exposição de fotos para observar o crescimento dos fungos poderia ter sido antecedida por problematizações que levassem a licencianda-residente a conhecer primeiro das compreensões dos alunos sobre o tema, aproximando o conteúdo do universo cultural dos educandos (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Além disso, uma proposta de aula mais prática, com manipulação de experimentos e investigações também seria importante para fomentar a contextualização e a compreensão do fenômeno.

Cabe ainda sinalizar que a opção de utilização de fotos do experimento realizado pela licencianda-residente e não por uma aula prática onde os estudantes pudessem manipular, bem como os recursos e avaliação que estão postos no plano são característicos da realidade educacional no contexto de pandemia, onde o uso das tecnologias digitais ganhou espaço para possibilitar a continuidade das atividades pedagógicas (LOPES; FÜRKOTTER, 2020, p. 5). Desta forma, optou-se por demonstrar o experimento por meio de registros e questionamentos, como foi expresso no trecho *“respondam se houve o crescimento de algum organismo e qual foi esse organismo, porque houve mudança em um recipiente e no que estava na geladeira ou não, e qual a importância do fenômeno observado para a natureza”*, tendo em vista que práticas caseiras poderiam oferecer riscos por não contar com a supervisão e adoção adequada das regras de biossegurança.

O plano de aula disposto no quadro 2 carrega os mesmos elementos do primeiro plano, só que voltado para a Botânica. É possível ainda observar pontos de similaridade no que diz respeito à exploração da importância e aplicação desses seres no cotidiano.

Quadro 2: Plano de aula Reino *Plantae*.

Conteúdo	Reino <i>Plantae</i> : características gerais, evolução, habitat, reprodução, classificação, importância e aplicações das Briófitas e Pteridófitas.
Objetivo	Observar o mundo vivo; reconhecer nos representantes das Briófitas e Pteridófitas a importância evolutiva e características dos grupos.
Metodologia	No momento síncrono, iniciar com aula expositiva dialogada para caracterizar as briófitas e pteridófitas, bem como apresentar e discutir a importâncias desses seres, suas adaptações principalmente para o ambiente terrestre, habitat, reprodução, importância ecológica e aplicações. No momento assíncrono mediado pelo google sala de aula, propor uma atividade de aula prática de desenhar dois representantes, um do grupo das Briófitas e outro do grupo das Pteridófitas a partir da observação de representantes presentes nas casas dos estudantes ou por imagens e preencher uma tabela comparando as briófitas e pteridófitas quanto a fase duradoura do ciclo, a presença de vasos condutores, a presença de raízes, caule e folhas e o tamanho, após isso fotografar o desenho e a tabela e postar. Dessa forma, pretende-se promover a aproximação dos estudantes da epistemologia da botânica, ciência que utiliza da observação e comparação, muitas vezes utilizando desenhos, para construção do conhecimento científico dessa área.
Recursos	Google Meet e Google Classroom, papel, lápis/caneta.
Avaliação	Google Forms

Fonte: dados da pesquisa (2021).

O grande diferencial deste plano está na utilização de desenhos e das práticas de observação e comparação que são características da Natureza da Biologia, principalmente no campo da Botânica.

A Natureza da Biologia pode ser evidenciada no objetivo “*Observar o mundo vivo*” o qual traz o objeto de estudo dessa Ciência e evidencia a observação. Também se faz presente no trecho da metodologia “*desenhar dois representantes, um do grupo das Briófitas e outro do grupo das Pteridófitas a partir da observação de representantes presentes nas casas dos estudantes ou por imagens e preencher uma tabela comparando as briófitas e pteridófitas*”. Esses aspectos assumem relevância para o reconhecimento da Biologia enquanto Ciência tendo em vista que esta tem bases fortes nas práticas de observar e comparar (MAYR, 2005), além de contemplar uma das formas de produção científica da Botânica que é por meio das ilustrações (ARAÚJO, 2009).

Dessa forma, mesmo com a limitação do ensino mediado por tecnologia, foi possível explorar elementos da Natureza da Biologia. De acordo com Lopes e Fürkotter (2020, p. 5) “os princípios epistemológicos do professor são determinantes em sua prática pedagógica, podendo tanto conferir à tecnologia o papel de um recurso qualquer quanto de uma ferramenta mediadora voltada à aprendizagem”.

É importante ressaltar que a preocupação com a AC foi identificada principalmente no que tange a compreensão de conceitos científicos e a Natureza da Ciência (SASSERON; CARVALHO, 2011), esta última necessita contemplar as características particulares da Biologia considerando as formas de contribuição com o conhecimento da Botânica.

Considerações finais

Com esse estudo buscamos identificar como a Natureza da Biologia e a Alfabetização Científica se apresentam em planos de aulas desenvolvidos por uma licencianda-residente do PRP. Observou-se que os planos analisados demonstraram possibilidades de realizar proposições de aulas com elementos da Natureza da Biologia, aspectos da Alfabetização Científica (AC), a exemplo as atividades que abordavam a cultura de fungos e os desenhos das plantas.

As ações planejadas pela licencianda-residente trouxeram indicativos que aproximavam aspectos da produção do conhecimento da Biologia, neste caso, o estudo dos fungos e plantas com uma nova forma de ver e atuar no mundo, além do uso das Tecnologias Digitais Educacionais disponíveis, com fins de otimizar o Ensino de Ciências/Biologia.

Partindo do pressuposto de que a AC vem ocupando espaço nos objetivos educacionais do ensino de Ciências/Biologia e que ela busca abordar não somente os entendimentos sobre os conhecimentos científicos, mas também a sua produção enquanto atividade humana, é cada vez mais urgente a necessidade de explorar possibilidades para atender a essa finalidade, em especial no contexto da formação docente.

Além disso, a proposta didático-pedagógica presente nos planos de aulas trouxe possibilidades para ampliar o olhar sobre o programa PRP, o qual muitas vezes é reduzido como mero exercício de atividades práticas de docência. Sendo assim, é possível reconhecer suas contribuições para atender necessidades formativas de professores de Biologia da Educação Básica com foco na AC, assim como para aprimorar as investigações na área, abrindo caminhos para novas práticas e inovações no ensino de Ciências/Biologia.

Diante das contribuições deste estudo, a pesquisa também apresentou algumas lacunas no que diz respeito a falta da análise da implementação das atividades em sala de aula. Entendemos que é importante o desenvolvimento de novas pesquisas que estejam voltadas para o aprofundamento da temática, sobretudo, para investigar as ações do futuro docente em sala de aula, sua intencionalidade durante a aplicação dos planos, bem como os desafios e possibilidades com relação ao trabalho com a Natureza da Biologia e a Alfabetização Científica no âmbito do Programa da Residência Pedagógica.

Referências

ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma Leitura Fenomenológica de Concepções Docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 429–453, ago. 2018.

ARAUJO, Andrea Mendez. **Aplicações da ilustração científica em ciências biológicas**. 2009. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado e licenciatura - Ciências biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2009.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; BASILIO, Leticia Vieira. Ensino de biologia e história e filosofia da ciência: uma análise qualitativa das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil (1983-2013)*. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 24, n. 1, p. 71-93, jan-mar. 2018.

AZEVEDO, Renato; MOTOKANE, M. Natureza da biologia e a teoria da evolução biológica: implicações para o ensino. In: **IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, p. 235-240, 2013.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas, ADURIZ-BRAVO, Agustín, BONFIM, Carolina Santos. Natureza da Ciência (NOS): para além do consenso. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 25, n. 4, p. 967-982, out-dez. 2019.

Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Edital nº 06, de 03 de março de 2018 - Programa de Residência Pedagógica**, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 01 de julho de 2015.

CALUMBY, Rodrigo José Nunes et al. Isolamento e identificação da microbiota fúngica anemófila em Unidade de Terapia Intensiva. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 19708-19722, out. 2019.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. 10º ed, São Paulo: Cortez, 2011.

COSTA, Carolina Caporal Dantas; GONÇALVES, Suzane da Rocha Vieira. A residência pedagógica e o pragmatismo na formação docente. **Revista de Estudios y Experiencias em Educación**. v. 19 n. 41, p. 307 – 321, dez. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José; PERNAMBUCO, Marta. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 71 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas 2003.

MACIEL, Alessandra de Oliveira; NUNES, Ana Ignez Belém Lima; PONTES JUNIOR. Estágio supervisionado e Residência pedagógica: possibilidades para formação docente crítica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. esp. 3, p. 2223-2239, nov. 2020.

MAYR, Ernest. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MEZZARI, Adelina et al. Os fungos anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos em Porto Alegre, RS. **Revista da Associação Médica Brasileira**. São Paulo, vol.49 no.3 São Paulo, jul. 2003.

MOTA, Maria Danielle Araújo. **Laboratórios de Ciências/Biologia nas Escolas Públicas do Estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

NÓVOA, António. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. In: NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009. p. 25-46.

PANIZZOLO, Claudia et al. Programa de Residência Pedagógica da Unifesp: Avanços e Desafios para a implantação de propostas inovadoras de estágio. Políticas de Formação Inicial e Continuada de Professores. In: **XVI ENDIPE-Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**. Campinas, 2012.

PEREIRA, Ana Leonor; PITA, João Rui. Alexander Fleming (1881-1955): da descoberta da penicilina (1928) ao prêmio Nobel (1945). **Revista da Faculdade de Letras HISTÓRIA**. Porto, v. 6, p. 129-151, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. ESTÁGIO E DOCÊNCIA: DIFERENTES CONCEPÇÕES. **Póesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5–24, out. 2006.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência: a ciência moderna**. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012.

SCARPA, Daniela Lopes. CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, dez. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciência da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, set. 2011.

TEÓFILO, Francisco Breno Silva; GALLÃO, Maria Izabel. História e Filosofia da Ciência no ensino de Biologia Celular. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 25, n. 3, p. 783-801, jul-set. 2019.

Recebido:17.11.2021
Aprovado: 03.06.2022