

Relato de Experiência

Coleções Biológicas no Ensino de Ciências/Biologia: relato de experiência sobre um curso de formação continuada no Pará, Brasil

Biological Collections in Science/Biology Teaching: an experience report on a continuing education course in Pará State, Brazil

Colecciones Biológicas en la Enseñanza de la Ciencia/Biología: un informe de experiencia en un curso de educación continua en el Estado de Pará, Brasil

Jeferson Miranda Costa^I, Natanael Charles da Silva^{II}, Lídia Costa da Silva de Albuquerque^{III}, Nayra Rafaela Lobato Lima^{IV}

^{I, II} Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal do Pará (IFPA), Campus Abaetetuba, Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON), Abaetetuba, PA, Brasil

^{III} Técnica em Laboratório de Ciências, IFPA, Campus Abaetetuba, LABICON, Abaetetuba, PA, Brasil

^{IV} Discente do Curso de Ciências Biológicas, IFPA, Campus Abaetetuba, LABICON, Abaetetuba, PA, Brasil

RESUMO

Este trabalho objetiva relatar a experiência de oferta de uma formação continuada em ensino de Ciências/Biologia, utilizando coleções biológicas como propostas didáticas. O curso destinou-se a professores da Educação Escolar Básica da Rede Pública e/ou Privada da região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. Neste relato, apresentamos a história do Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON)/IFPA; abordamos a motivação e como se deu o planejamento e a execução desta ação extensionista, bem como as perspectivas dos cursistas e a avaliação do curso ofertado. Esse alcançou os objetivos e foi positivamente classificado pelos docentes, representando uma experiência formadora exitosa para os envolvidos.

Palavras-chave: Coleções biológicas didáticas; professores da educação básica; projeto de extensão.

ABSTRACT

This work aims to report the experience of offering a continuing education in Science/Biology teaching, using biological collections as didactic proposals. The course was aimed at basic education teachers of public and/or private schools from Baixo Tocantins region, Pará State, Brazil. In this report, we present the history of the Biodiversity and Conservation Laboratory (LABICON)/IFPA; we approached the motivation and how the planning and execution of this extension action occurred, as well as the perspectives of the course participants and the evaluation of the course offered. This achieved the objectives and was positively rated by the teachers, representing a successful training experience for those involved.

Keywords: Didactic biological collections; basic education teachers; extension project.

RESUMÉN

Este trabajo tiene como objetivo relatar la experiencia de ofrecer una formación continua en la enseñanza de la Ciencia/Biología, utilizando colecciones biológicas como propuestas didácticas. El curso estuvo dirigido a profesores de educación básica de escuelas públicas y/o privadas de la región de Baixo Tocantins, Estado de Pará, Brasil. En este informe presentamos la historia del Laboratorio de Biodiversidad y Conservación (LABICON)/IFPA; abordamos la motivación y cómo ocurrió la planificación y ejecución de esta acción de extensión, así como las perspectivas de los participantes del curso y la evaluación del curso ofrecido. Esto logró los objetivos y fue valorado positivamente por los profesores, lo que representó una experiencia de formación exitosa para los implicados.

Palabra-clave: Colecciones biológicas didácticas; profesores de educación básica; proyecto de extensión.

1 O LABICON/IFPA E AS SUAS COLEÇÕES BIOLÓGICAS: CONSTRUÇÃO E IMPORTÂNCIA

O Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON) do Instituto Federal do Pará (IFPA), Campus Abaetetuba, foi instituído em 2017, a partir da união das equipes de Zoologia e de Botânica vinculadas ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do campus. Desde então, o LABICON assumiu a missão de gerar e de difundir conhecimentos sobre a fauna e a flora da região Amazônica, especialmente da região do Baixo Tocantins, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo não apenas com a formação de pessoal acadêmico qualificado, mas também de cidadãos que compreendam e que propaguem a importância da conservação da biodiversidade.

O LABICON reuni duas coleções biológicas constituídas por amostras de animais e de plantas obtidas, majoritariamente, em coletas de atividades de campo durante

disciplinas ou em inventários biológicos realizados desde 2010 na região do Baixo Tocantins. Há, também, casos de materiais doados. Tais amostras integram a Coleção Didática de Zoologia (CDZoo) ou o Herbário do IFPA Campus Abaetetuba (HIFPA) – documentando a biodiversidade regional e conservando o material testemunho das inúmeras pesquisas realizadas por docentes e discentes de Ciências Biológicas.

Além de sua importância científica e museológica, as coleções biológicas do LABICON também dispõem de materiais didáticos expositivos e/ou analíticos, utilizados nas aulas práticas de Botânica e de Zoologia nos cursos de nível de Ensino Técnico (integrado ao Ensino Médio ou subsequente), e de Graduação do campus, abarcando, assim, o eixo do ensino em um espaço formal de educação. A vivência formativa proporcionada por meio dessas coleções biológicas didáticas é um diferencial do IFPA, considerando que sua função primordial é “servir como material didático para o ensino formal das ciências biológicas” (AZEVEDO et al., 2012, p. 44).

O LABICON firmou-se como um laboratório de pesquisa, gerando e difundindo conhecimentos faunísticos e florísticos regionais; sobretudo, através dos artigos científicos provenientes dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e de Iniciação Científica desenvolvidos pelos discentes de Ciências Biológicas. A experiência em pesquisa científica, proporcionada pelo LABICON e suas coleções biológicas, vem claramente incentivando e potencializando o progresso acadêmico-profissional dos biólogos formados pelo referido curso, muitos dos quais ingressam em Programas de Pós-Graduação sobre biodiversidade, almejando a carreira científica e a docência no Ensino Superior.

O Laboratório de Biodiversidade e Conservação vem conquistando o público externo, por meio de visitas técnicas proporcionadas a alunos oriundos dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, de escolas públicas e/ou privadas de Abaetetuba e região, as quais não possuem estrutura de laboratório com coleções biológicas. O Laboratório faz-se presente, ainda, em eventos de abrangência local, nacional e internacional, nos quais são apresentadas as suas coleções biológicas; especialmente, amostras de animais taxidermizados que têm forte apelo conservacionista e educacional. Essas e

outras ações promovidas pelo LABICON em prol da comunidade em geral lhe conferem um caráter extensionista de grande relevância.

Desse modo, o LABICON configura-se como um espaço onde a pesquisa científica e a educação formal são partes integrantes do processo formativo dos sujeitos envolvidos, sejam eles visitantes, discentes, técnicos ou professores. Em suma, pode-se dizer que a importância do Laboratório de Biodiversidade e Conservação/IFPA está ancorada em suas ações de ensino, pesquisa e extensão, “alicerces fundamentais para o desenvolvimento institucional, pois [...] oportunizam à comunidade acadêmica ampliação e aprimoramento de seus conhecimentos, além de promoverem benefícios à sociedade” (ROSÁRIO et al., 2013, online).

2 O PROJETO “COLEÇÕES BIOLÓGICAS AO ALCANCE DE TODOS”

Como forma de contribuir com Instituições de Ensino da região do Baixo Tocantins, o LABICON promove atividades de extensão, desde 2017, objetivando apresentar atividades de ensino e de pesquisa promovidas, bem como proporcionar o acesso à Coleção Didática de Zoologia e ao Herbário do IFPA Campus Abaetetuba – HIFPA (coleção botânica). Predominantemente, essas ações se dão na forma de visitas guiadas ofertadas a alunos de Ensino Fundamental e Médio da rede pública de ensino de Abaetetuba e região; embora, discentes oriundos de escolas particulares e de Universidades também sejam atendidos.

Durante as visitas guiadas ao LABICON, observou-se o fascínio dos estudantes pelas coleções biológicas e seu envolvimento durante as atividades práticas desenvolvidas no laboratório, como a produção de “mini exsicatas”, orientada pela equipe do herbário (COSTA; FONSECA, 2017). Tal constatação motivou a realização da Primeira Mostra de Estudos em Biodiversidade (1ª MEBIO) do IFPA Campus Abaetetuba, que ocorreu em novembro de 2017 e envolveu professores e alunos do sétimo ano de duas escolas públicas de Abaetetuba. Ao longo do evento, notou-se não apenas uma grande participação e interação dos discentes visitantes, mas também o interesse dos

professores pelas coleções e pelas atividades desenvolvidas usando as amostras de animais e de plantas como materiais didáticos (COSTA; COSTA, 2018).

A partir da atratividade do público percebida pelas visitas e pela MEBIO, a equipe do laboratório elaborou o projeto “Coleções biológicas ao alcance de todos: contribuições do LABICON para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia”, com o objetivo de ofertar um curso de formação continuada em ensino de Ciências e de Biologia utilizando coleções biológicas como propostas didáticas para professores da região do Baixo Tocantins/PA.

3 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

O curso de formação continuada mencionado foi preparado com o intuito de oferecer conhecimentos científicos básicos para que os participantes aprendessem a montar, a organizar e a conservar pequenas coleções biológicas de plantas e de animais nos seus próprios ambientes de trabalho. Desse modo, os professores tiveram amostras de materiais biológicos expositivos e analíticos a disposição, com a possibilidade de reproduzirem a confecção desses instrumentos com seus alunos, usando materiais alternativos e de baixo custo. Segundo Tozetto (2017), o campo de produção simbólica do professor é a escola e é nesse espaço onde se interage isento de neutralidade, que deve acontecer a formação continuada.

A formação teve como público-alvo, prioritariamente, docentes de Ciências e de Biologia que atuam na rede pública de ensino da região do Baixo Tocantins, para os quais foram disponibilizadas 20 vagas. Eventuais vagas remanescentes poderiam ser preenchidas por professores da rede particular de ensino da região e/ou discentes concluintes dos Cursos de Licenciatura e de Bacharelado em Ciências Biológicas e em Ciências da Natureza. A inscrição ocorreu no período de 15 a 21 de setembro de 2019, através de um sítio criado usando a DOITY – plataforma *online*, com recursos gratuitos de organização e de gerenciamento de eventos. A divulgação do curso foi feita por meio da rede social *Facebook* e pelo aplicativo de troca de mensagens instantâneas *WhatsApp*, com preenchimento total das vagas. Verifica-se, assim, que há interesse por

parte dos profissionais da área de ensino de Ciências/Biologia da região em realizar cursos de formação continuada que atendam a suas demandas; contribuindo para a melhoria da prática docente. Corroborando com essa percepção, Santos (2004, p.43) afirma que:

A formação continuada é vista [...] como importante condição de mudança das práticas pedagógicas, entendidas a partir de dois aspectos: o primeiro como processo crescente de autonomia do professor e da unidade escolar e o segundo como processo de pensar-fazer dos agentes educativos e, em particular, dos professores, com o propósito de concretizar o objetivo educativo da escola (SANTOS, 2004, p. 43).

Originalmente, o curso foi pensado para ocorrer ao longo de três sábados, nos meses de setembro, outubro e novembro de 2019; porém, a programação inicial precisou ser alterada em decorrência de mudanças no cronograma de repasse do recurso, que garantiria a aquisição de insumos e de equipamentos de proteção individual necessários para a realização das atividades práticas nas oficinas. Além disso, alguns finais de semana foram comprometidos por coincidirem com datas comemorativas regionais e nacionais, levando a concentrarmos o curso em apenas dois sábados – atentando para não trazer prejuízos à formação.

Assim, as oficinas ocorreram em 23 de novembro, das 8 às 12 horas, e 07 de dezembro de 2019, das 8 às 12 horas e das 14 às 18 horas. No primeiro dia, após uma breve apresentação da equipe e da proposta do curso, os inscritos conheceram os laboratórios e demais ambientes do campus, nos quais se desenvolvem estudos biológicos e/ou ações voltadas para a formação de professores, sendo eles: Laboratório de Ictiofauna Amazônica (LABICAM); Laboratório de Processos Físicos, Químicos e Biológicos (LAFIBIO); Laboratório de Biologia Molecular, Evolução e Microbiologia (LABEM); Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON); Laboratório Integrado de Formação de Educadores (LIFE); Espaço Verde – Casa de Vegetação e Jardim Sensorial. A explanação inicial visou proporcionar aos professores que conhecessem ambientes formais e não formais de educação, mostrando-lhes exemplos

para que, talvez, possam construir estruturas e realizar práticas equivalentes em seus ambientes escolares.

O Laboratório Integrado de Formação de Educadores (LIFE) foi o último espaço apresentado. Nele ocorreu um diálogo sobre metodologias ativas e ferramentas *online*. Inicialmente, em tom de conversa informal, os participantes foram questionados sobre o que conheciam a respeito do tema metodologias ativas. Como resposta, houve diversos relatos com definições e exemplificações de usos e de aplicações desse método de ensino. Os cursistas puderam expor anseios e dificuldades que encontravam nas suas escolas, dando destaque à falta de ambientes laboratoriais e de materiais adequados para a realização de atividades práticas. Após a partilha de saberes, solicitou-se aos participantes o preenchimento de um questionário com perguntas sobre sua formação acadêmica, atuação profissional, condições de trabalho e anseios acadêmico-profissionais, a fim de obter um panorama não só acerca da realidade dos docentes participantes, mas também das suas expectativas em torno da formação continuada proposta. No segundo encontro, a formação ocorreu no LABICON e foi dividida em dois turnos. Pela manhã, os participantes realizaram atividades e propostas pedagógicas relacionadas à coleção zoológica e, durante a tarde, foram abordados temas relacionados às coleções botânicas.

4 COLEÇÕES ZOOLOGICAS COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO

Santana; Nogueira-Ferreira (2009) afirmam que o objetivo de uma coleção didática é auxiliar o professor a despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pelas Ciências, por meio da observação e do manuseio de peças. Para Resende et al. (2002), as coleções didáticas possibilitam que os estudantes tenham contato com materiais diversificados, compreendendo conceitos algumas vezes abstratos das Ciências Naturais, dentre eles de Zoologia. Assim, Azevedo et al. (2012) afirmam que coleções zoológicas permitem que os estudantes observem, na prática, estruturas e funções animais detalhadas, levando-os a refletirem de forma mais efetiva sobre a importância da conservação da biodiversidade.

A partir de tais pressupostos, na execução da formação continuada referente à coleção animal foram abordados os seguintes temas: (1) Preparação, organização e conservação de coleções zoológicas; (2) Técnicas de coleta de espécimes zoológicos; (3) Confeção de caixas entomológicas; (4) Preparação de material biológico em meio líquido (Figura 1); (5) Verificação da aplicabilidade das propostas e seus encaminhamentos metodológicos na concepção dos professores. Todos os tópicos foram trabalhados de forma teórica e prática, mostrando modelos existentes no LABICON e discutindo maneiras de adaptá-los às escolas dos participantes, de acordo com a disponibilidade de recursos existentes.

Figura 1 – Demonstração de amostras zoológicas conservadas em meio líquido.



Fonte: Arquivos do LABICON (2019)

Realizou-se uma demonstração de técnicas para preparação de materiais biológicos em meio líquido (Figura 1), utilizando amostras já armazenadas na coleção zoológica do LABICON. Após essa apresentação, os participantes do curso puderam aplicar as técnicas observadas, auxiliando na troca de álcool dos potes de 20 amostras conservadas em meio líquido e organizando-as na referida coleção.

Após a explanação sobre técnicas de coleta de espécimes zoológicas, foram utilizados dez indivíduos de diferentes classes e ordens do filo Arthropoda, previamente coletados em áreas abertas do Campus (pátio, trapiche e afins) pelos monitores, como modelos para preparação prévia no armazenamento de amostras biológicas em uma coleção. Os participantes do curso puderam pôr em prática técnicas de fixação, alfinetagem, etiquetagem e conservação de um animal para posterior depósito em uma coleção (Figura 2).

Figura 2 – Aplicação de técnicas de fixação de amostras zoológicas.



Fonte: Arquivos do LABICON (2019)

Faz-se necessário frisar que, no primeiro encontro, foi solicitado aos cursistas que trouxessem de suas residências e localidades exemplares de animais, a fim de utilizá-los nas atividades práticas e incorporá-los na coleção; no entanto, nenhum dos participantes cumpriu o solicitado. Associamos o fato da não realização da tarefa ao pouco tempo livre disponível nas vidas dos docentes, tendo em vista a carga horária extremamente alta de alguns e à necessidade de deslocamento para lecionar em cidades vizinhas. Isso pode ser minimizado se consideramos que “o professor necessita de cursos de formação continuada que sejam ministrados dentro da sua carga horária

de trabalho, como ainda atender as dificuldades enfrentadas pelos educadores na sua práxis docente” (FEITOSA; MENDES JÚNIOR; CARVALHO, 2010, p. 10).

Dos dez indivíduos utilizados na prática descrita, um pertence ao subfilo Chelicerata, classe Araneae e nove fazem parte do subfilo Hexapoda, classe Insecta. Os espécimes pertencentes à classe Insecta foram utilizados para a produção de três caixas entomológicas – sendo utilizados na composição das mesmas outros exemplares presentes na coleção e que não tinham sido preparados pelos cursistas. A caixa entomológica, de acordo com Munhoz; Silveira; Lima (2015), é um subsídio para ministrar aulas sobre morfologia e ecologia dos insetos, motivo pelo qual se mostra uma ferramenta dinâmica para o desenvolvimento de conhecimento científico e, especialmente, biológico, satisfazendo a curiosidade dos discentes.

Ao finalizar o tratamento das técnicas de preparação, de organização e de conservação de coleções zoológicas, foram distribuídas aos participantes quatro atividades práticas de utilização de caixas entomológicas que poderão ser desenvolvidas com estudantes dos níveis de ensino Fundamental e Médio. Diante das situações descritas, os participantes realizaram uma análise e discutiram de que forma as mesmas podiam ser adaptadas e elaboradas nos seus respectivos ambientes de trabalho. Nessa perspectiva, o uso de recursos didáticos diversos configura-se como uma ferramenta importante para facilitar a aprendizagem e superar as lacunas do ensino tradicional; sobretudo, explorando novas metodologias que facilitem e auxiliem o professor no processo de ensino e de aprendizagem (SILVA et al., 2012).

5 COLEÇÕES BOTÂNICAS COMO PROPOSTAS DIDÁTICAS

O ensino de Botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e de Biologia, em decorrência de que nas escolas, geralmente, “faltam condições de infraestrutura e melhor preparo dos professores para modificar essa situação” (KINOSHITA et al., 2006, p. 13). Nesse contexto, a confecção e o uso de coleções botânicas como material didático constituem

alternativas para eliminar a abstração dos assuntos abordados no estudo dos vegetais. Entretanto, “muitos professores alegam não utilizarem esses materiais didáticos em suas aulas por não conhecerem os procedimentos necessários para sua montagem e manutenção” (SANTOS, 2015, p. 3).

Diante disso, iniciamos a segunda etapa prática da formação continuada conceituando e apresentando a história do Herbário do IFPA Campus Abaetetuba (HIFPA), bem como mostrando suas contribuições para as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão na Instituição. Em seguida, fizemos uma demonstração das técnicas básicas de coleta e herborização de material botânico, na qual os cursistas tiveram a oportunidade de: (1) coletar e prensar espécimes vegetais ocorrentes no campus; (2) aprender a manusear os equipamentos e materiais utilizados nestas etapas; (3) entender a importância do registro das informações de campo sobre os espécimes e seus ambientes de ocorrência; e (4) visitar a sala de secagem e compreender o funcionamento da estufa usada para desidratar as amostras coletadas.

Após isso, os cursistas voltaram ao LABICON e foram orientados a montar exsicatas com espécimes de plantas vasculares coletados em levantamentos florísticos realizados em Abaetetuba (Figura 3). Os participantes executaram as técnicas padrões de herborização adotadas no HIFPA, pois as exsicatas montadas seriam incorporadas ao acervo científico da coleção, atribuindo-lhes grande responsabilidade. Pretendeu-se, assim, oportunizar aos cursistas a experiência prática que não lhes foi oferecida na Graduação. Depois, apresentamos como as exsicatas são organizadas na coleção científica do herbário e têm suas informações inseridas no banco de dados da coleção.

Figura 3 – Demonstração de amostras botânicas prensadas e secas em estufa.



Fonte: Arquivos do LABICON (2019)

Uma vez que os participantes passaram a compreender a importância e a conhecer a estrutura e o funcionamento de um herbário, apresentamos as coleções didáticas do HIFPA, sugerindo-as como propostas passíveis de serem replicadas pelos cursistas nas escolas onde lecionam. Esses materiais didáticos foram elaborados pela discente bolsista do projeto (coautora desse relato), aprimorando aqueles utilizados pela equipe do herbário ou com base em propostas disponíveis na literatura, sempre priorizando a utilização de materiais alternativos e de baixo custo na sua confecção.

A primeira proposta foi a construção e a organização de um “herbário encadernado” contendo exsicatas com medidas reduzidas em relação àquelas acervadas em coleções científicas. Esse herbário de “mini exsicatas” foi concebido a partir de modificações do material didático utilizado nas atividades práticas, desenvolvidas durante as visitas programadas de turmas de escolas da região ao LABICON. Os materiais vegetais utilizados na confecção das exsicatas podem ser coletados em jardins, quintais e praças, garantindo sua disponibilidade e abundância. As amostras foram prensadas entre folhas de livros volumosos e secas em temperatura ambiente. Os cursistas também tiveram a oportunidade de confeccionar “mini exsicatas”

e levá-las consigo como material ilustrativo e recordação (Figura 4), tal como se faz com os alunos visitantes durante as visitas ao LABICON.

Figura 4 – Apresentação das “mini exsicatas” montadas pelos cursistas.



Fonte: Arquivos do LABICON (2019)

Por fim, mostrou-se aos participantes como montar uma coleção de frutos secos (também denominada de carpoteca), adquirindo-os por meio de coleta ou de doação e os deixando secar ao sol. Depois de devidamente secos, os frutos podem ser armazenados em frascos de plástico transparente com tampa, para servirem de material expositivo em aulas ou mostras de ciência (Figura 5). A carpoteca didática apresentada contava com vagens de jucá, ouriços e castanhas de sapucaia e de castanheira do Pará, entre outros frutos de espécies nativas. A equipe do herbário e os participantes discutiram sobre as possibilidades de uso dessa carpoteca didática, concluindo que amostras conservadas dessa forma podem servir para tratar da morfologia de frutos e sementes, abordar questões reprodutivas e ecológicas das plantas, e dialogar sobre a importância econômica dos vegetais: alimentícia, medicinal, cosmética etc.

Figura 5 – Apresentação da coleção didática de frutos secos (carpoteca).



Fonte: Arquivos do LABICON (2019)

Após a apresentação das coleções botânicas didáticas, escutou-se a opinião dos professores sobre a viabilidade de se fazer e de se manter tais coleções em suas escolas. Todos os participantes que atuam profissionalmente manifestaram acreditar ser possível construir e armazenar esses materiais didáticos onde trabalham. Alguns deles, inclusive, sugeriram complementações ou modificações para melhor adequar tais propostas ao contexto das escolas e à realidade dos seus alunos. A discente bolsista, então, se disponibilizou a colaborar com a construção dessas coleções didáticas em âmbito escolar e a acompanhar sua utilização em aulas práticas. Duas professoras que lecionam em escolas de Abaetetuba gostaram da ideia, acolheram a proposta da discente e combinaram de colocá-la em prática assim que possível.

6 PERSPECTIVAS DOS CURSISTAS E AVALIAÇÃO DO CURSO

Ao final das atividades práticas da formação, os cursistas responderam um questionário que buscava averiguar suas perspectivas após o curso e lhes oportunizar avaliá-lo. Assim, pode-se, também como formadores, verificar pontos que merecem

atenção e modificações em uma próxima formação. Segundo Diniz-Pereira (2006, p. 49), “as reflexões sobre formação continuada do professor contribuem para a compreensão de que a formação desse profissional não termina com a sua diplomação na agência formadora, mas completa-se em serviço”. Nesse sentido, acredita-se que, quanto professores formadores nesse momento, estamos aprendendo e transformando nossa práxis a cada instante.

Todos os participantes julgaram ser possível aplicar as propostas metodológicas oferecidas na formação nas escolas onde trabalham; sobretudo, por meio da utilização de materiais de baixo custo e com os alunos fazendo a coleta das amostras biológicas em suas residências ou as obtendo por meio de doações em suas comunidades. Para Costa; Fontoura (2015, p. 167) “a formação de professores deve assumir uma forte componente praxica, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar”. Nessa direção, acredita-se que a participação dos alunos no processo de construção e de organização do material da prática, por si, contribui para o processo de aprendizagem.

Todos os cursistas afirmaram, também, que o curso contribuiria para sua prática pedagógica em sala de aula; principalmente, por ter lhes mostrado a viabilidade de metodologias alternativas acessíveis. De fato, uma nova formação deve desenvolver no professor a capacidade de articular com competência as pesquisas produzidas com sua prática pedagógica na sua realidade cotidiana (RIBEIRO, 2004). Dessa forma,

[...] trabalhar com aprendizagem envolve um contínuo movimento de reflexão, um reajuste cotidiano de nossos próprios processos. Para que possamos ensinar nossos alunos, precisamos rever nosso próprio modo de aprender, nosso modo de construir a experiência (PERRENOUD et al., 2002, p. 166).

De modo unânime, os participantes manifestaram ter se sentido estimulados a participar de outras formações dessa natureza, com o intuito de conhecer novas práticas de ensino e de estimular o interesse dos alunos pelos conteúdos. Nesse sentido, Tardif (2005) afirma que é preciso promover espaços para que o professor possa refletir sobre a sua prática em um movimento de ação-reflexão-ação, como também buscar maior integração entre a formação que se realiza e a prática escolar. Gatti; Barretto

(2009) evidenciam o crescente interesse de pesquisadores pela formação continuada, cujo propósito é promover a atualização e o aprofundamento de conhecimentos como requisito natural do trabalho em face ao avanço do conhecimento, da mudança no campo das tecnologias, dos rearranjos nos processos produtivos e suas repercussões sociais.

Além disso, os cursistas avaliaram positivamente a formação e atribuíram nota máxima (em uma escala de 1 a 5) para as propostas didáticas apresentadas em Zoologia e em Botânica, bem como para sua adequação ao propósito do curso. Acreditamos que isso se deve ao fato da estimulação provocada durante a formação, da aproximação dos materiais utilizados com a realidade do professor e, principalmente, da possibilidade de reprodução no seu próprio ambiente de trabalho. Nesse sentido, Nóvoa (1992, p. 25) argumenta que:

a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NÓVOA, 1992, p. 25).

Ademais, os cursistas sugeriram que as próximas formações pudessem ser feitas nas escolas onde atuam, com uma carga horária maior e abordando outros assuntos. Tardif (2002, p. 291) corrobora com essa sugestão quando afirma que a formação continuada se concentra “nas necessidades e situações vividas pelos práticos e diversifica suas formas: formação através dos pares, formação sob medida, no ambiente de trabalho, integrada numa atividade de pesquisa colaborativa, etc.”.

Por fim, Ghedin; Franco (2008, p. 106) assinalam que “fazer pesquisa científica em educação implica estabelecer recortes, assumir valores, selecionar prioridades”. Assim, ressaltamos que a formação continuada é um momento de reflexão da prática docente de cada indivíduo envolvido no processo e que, a partir desse momento, todos possam se sentir motivados e capazes de realizar cada vez mais pesquisas envolvendo suas práticas, priorizar metodologias que contribuam com a formação docente e a

aprendizagem significativa dos alunos, produzir e publicar sobre suas atividades de trabalho, e assumir valores condizentes com o fazer pesquisa em educação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados nas seções anteriores, julgamos que os objetivos do trabalho foram alcançados com êxito, mesmo acontecendo imprevistos e alterações do percurso. Além disso, consideramos que o curso de formação continuada contribuiu de forma significativa para a prática pedagógica dos professores participantes. No entanto, entendemos que esse não é um caminho onde se obtenha um ponto final, algo terminável. A pequena contribuição que oferecemos para esses professores de Ciências e de Biologia deve ser fortalecida frequentemente através de outras formações, sobre outros temas, utilizando outras ferramentas metodológicas e objetivando o desenvolvimento de novas ações e conquista de habilidades.

Como professores formadores neste momento, percebemos o quanto aprendemos na relação estabelecida e na troca de ideias com os pares. As vivências diárias do fazer docência são únicas e, quando compartilhadas, nos permitem construir uma rede de saberes docentes que, sem dúvidas, não seria possível construirmos sozinhos. Nesse sentido, apontamos também a nossa necessidade de participar de formações continuadas como cursistas.

Pretendemos aprofundar o nosso estudo sobre formação continuada dos professores de Ciências e de Biologia, pesquisando, refletindo e buscando novas formas de levar até o docente recursos metodológicos práticos para que desenvolvam uma aprendizagem significativa com seus alunos. Temos consciência também de que, embora tenhamos passado por uma formação inicial em Ciências Biológicas, não conseguimos abranger e nos aprofundar em todas as áreas da Biologia.

A suspensão das atividades presenciais de ensino, em função da pandemia de COVID-19, não permitiu, até o momento, que os professores aplicassem os conhecimentos adquiridos no curso com suas turmas. Contudo, manteremos contato

com os docentes e, tão logo seja possível, faremos o acompanhamento das práticas nas escolas e seu devido registro, tal como havíamos previsto no projeto.

Apontamos, ainda, a necessidade de formações em outros ramos da Biologia, indicando caminhos que podem ser trilhados por colegas da área na oferta dessas formações, aperfeiçoando nossa metodologia de curso e fornecendo materiais práticos cada vez melhores e acessíveis.

Em suma, ressaltamos que a experiência vivenciada nesta formação nos proporcionou, como docentes de Graduação, maior propriedade na proposição de meios e de ideias para implementar a curricularização da extensão no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, tal como estabelecem as políticas institucionais do IFPA e o Plano Nacional de Educação (aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, para o decênio 2014-2024). A participação mais efetiva dos graduandos nas ações extensionistas fortalecerá a relação de troca de saberes entre a academia e a sociedade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Extensão do Instituto Federal do Pará (PROEX/IFPA) pela concessão de bolsa à discente-coautora e pelo financiamento do projeto "Coleções biológicas ao alcance de todos: contribuições do LABICON para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia".

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Hugo José C. C.; FIGUEIRÓ, Ronaldo; ALVES, Dimitri Ramos; VIEIRA, Valéria; SENNA, André R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, p. 43-48, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/548/512>>. Acesso em: 23 Dez. 2020.

COSTA, Beatriz Ferreira da; COSTA, Jeferson Miranda. Primeira Mostra de Estudos em Biodiversidade do IFPA – Campus Abaetetuba: uma forma mais atraente de ensinar Ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 7., 2018, Belém-PA. **Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia**. Belém: IEMCI, UFPA, 2018. p. 534-542. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 23 Dez. 2020.

COSTA, Jeferson Miranda; FONSECA, Dyana Joy dos Santos. Atividades de ensino e extensão promovidas pelo Herbário do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba (HIFPA). **UNISANTA Bioscience**, v. 6, n. 5, p. 31-36, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/971/910>>. Acesso em: 23 Dez. 2020.

COSTA, Luciana Laureano; FONTOURA, Helena Amaral da. Residência pedagógica: criando caminhos para o desenvolvimento profissional docente. **Revista @mbienteducação**, v. 9, n. 2, p. 161-177, 2015. Disponível em:

<<http://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/523/496>>. Acesso em: 23 Dez. 2020.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de professores: Pesquisas, representações e poder**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FEITOSA, Claudinéia; MENDES JÚNIOR, Josino Lucindo; CARVALHO, Simone Carneiro Souza. A Formação Continuada: Por que professores da rede pública não participam de formação continuada? Algumas reflexões sobre a práxis docente. **Itinerarius Reflectionis**, v. 2, n. 9, p. 1-14, 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/20366/19213>>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

GATTI, Bernadete Angelina (Coord.); BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p. Disponível em: <<https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2019/04/Professores-do-Brasil-impasses-e-desafios.pdf>>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santono. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio; FORNI-MARTINS, Eliana Regina (Ed.). **A Botânica no Ensino Médio: Relatos de uma Experiência Transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

MUNHOZ, Elzira Maria Bagatin; SILVEIRA, Milena dos Santos; LIMA, Johny Soares de. Confecção de caixa entomológica como estratégia de mediação do conhecimento científico no ensino fundamental. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. **Anais do XII EDUCERE - Trabalhos**. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22097_10720.pdf>. Acesso em: 15 Dez. 2020.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33.

PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather; MACEDO, Lino de; MACHADO, Nilson José; ALESSANDRINI, Cristina Dias. **As Competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RESENDE, Ana Lúcia; FERREIRA, Jussara Rocha; KLOSS, Daniela Ferreira; NOGUEIRA, Douglas José; ASSIS, João Batista de. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. **Arquivos da Apadec**, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2002. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/20476/10750>>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

RIBEIRO, Vera Masagão. **Traçando o perfil de alunos e professores da EJA**. São Paulo: Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Diretoria de Orientação Técnica. Divisão de Educação de Jovens e Adultos, 2004. 36 p. Disponível em:

<http://www.bdae.org.br/dspace/bitstream/123456789/2310/1/perfil_eja.pdf>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

ROSÁRIO, Cyntia Lopes do; ARAÚJO, Klayton Oliveira de; FERREIRA, Nataly Nunes; MESQUITA, Stephanie Caroline da Rocha; SANTOS, Raimunda Maria Rodrigues. Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão universitária: experiências nos cursos de licenciatura do Instituto Federal de Roraima. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 10., 2013, Resende-RJ. **Artigos - Gestão e Tecnologia na Educação**. Disponível em:

<<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/56218703.pdf>>. Acesso em: 15 Dez. 2020.

SANTANA, Flávia Ribeiro; NOGUEIRA-FERREIRA, Fernanda Helena. O Museu de Biodiversidade do Cerrado e sua Ação Educativa. **Em Extensão**, v. 8, n. 2, p. 11-22, 2009. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20458/10900>>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

SANTOS, Solange Mary Moreira. Formação continuada numa perspectiva de mudança pessoal e profissional. **Sitientibus**, n. 31, p. 39-74, 2004. Disponível em:

<http://www2.uefs.br/sitentibus/pdf/31/formacao_continuada.pdf>. Acesso em: 24 Dez. 2020.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. Coleções botânicas no ensino de ciências: montagem e usos do herbário e álbuns didáticos. In: SANTORI, Ricardo Tadeu; SANTOS, Marcelo Guerra (Org.).

Ensino de ciências e biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015. p. 1-19.

SILVA, Maria do Amparo dos Santos; SOARES, Isack Rocha; ALVES, Flávia Chini; SANTOS, Maria de Nazaré Bandeira dos. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In:

Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7., 2012, Palmas-TO. **Anais do VII CONNEPI**. Disponível em: <<https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>>. Acesso em: 21 Dez. 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5.ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 7.ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2005.

TOZETTO, Susana Soare. Docência e Formação Continuada. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 13., 2017, Curitiba. **Anais do XIII EDUCERE - Trabalhos**. p. 24537-24549. Disponível em:

<https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23503_13633.pdf>. Acesso em: 21 Dez. 2020.

1 – Jeferson Miranda Costa

Licenciado em Ciências Biológicas, Doutor em Ciências

<https://orcid.org/0000-0001-7896-7703> • jeferson.costa@ifpa.edu.br

Contribuição: Planejamento/Execução do Trabalho, Escrita – Primeira/Segunda Redação

2 – Natanael Charles da Silva

Licenciado em Ciências Biológicas, Mestre em Ensino de Biologia

<https://orcid.org/0000-0001-5261-3691> • natanael.silva@ifpa.edu.br

Contribuição: Planejamento/Execução do Trabalho, Escrita – Primeira Redação

3 – Lídia Costa da Silva de Albuquerque

Licenciada em Ciências Biológicas, Mestre em Ciências Biológicas

<https://orcid.org/0000-0002-8089-0650> • lidia.albuquerque@ifpa.edu.br

Contribuição: Planejamento/Execução do Trabalho, Revisão – Primeira Redação

4 – Nayra Rafaela Lobato Lima

Licencianda em Ciências Biológicas

<https://orcid.org/0000-0002-0706-9727> • nayrarafaelalima@gmail.com

Contribuição: Planejamento/Execução do Trabalho