

Vamos investigar? Material didático com abordagem investigativa

Taitiâny Kárita Bonzanini¹

¹ Universidade de São Paulo/Departamento de Economia, Adm e Sociologia, taitiany@usp.br

INTRODUÇÃO

O produto educacional apresentado nesse trabalho, um livro intitulado: “Vamos investigar? Atividades didáticas para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias” que, contempla sugestões de atividades didáticas para o Ensino Médio, com ênfase no componente curricular Biologia, foi organizado durante o desenvolvimento de um projeto de extensão universitária denominado: “Material Didático: divulgando práticas e recursos pedagógicos para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias” realizado com o objetivo de difundir conhecimentos produzidos em pesquisas acadêmicas, validados em projetos de ensino e de extensão universitária, envolvendo estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Agrárias da ESALQ/USP, professores e estudantes da Educação Básica. Tal projeto de extensão foi desenvolvido a partir de dados resultantes de um projeto de ensino e pesquisa, denominado: “Formação colaborativa de professores de Biologia na USP a partir do ensino por investigação e alfabetização científica e midiática”, que focalizava o Ensino por Investigação no contexto da educação básica. Sendo assim, o produto educacional congrega atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária.

Contando com o apoio de dois importantes programas: o PUB (Programa Unificado de Bolsas da USP) e o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES), foi possível realizar uma parceria, no período de 2018 a 2020, entre a Universidade e a Escola Estadual Prof. Antonio de Mello Cotrim, localizada no bairro Paulicéia, na cidade de Piracicaba, S.P. Assim, pesquisadores e estudantes dos Cursos de Licenciatura puderam conhecer e analisar o potencial pedagógico de atividades didáticas já existentes, produzir atividades inéditas e planejar propostas para o desenvolvimento de projetos educacionais e de atividades presentes no currículo do Ensino Médio contemplando temas demandados pela Escola parceira. Um dos resultados de todo trabalho realizado encontra-se no produto educacional aqui apresentado, destinado aos professores, e organizado no formato de descrições de atividades e sequências didáticas que foram testadas e validadas em um contexto real de ensino, e reescritas após adaptações, indicações de atividades online, sugestões de materiais inclusivos e de procedimentos mais condizentes com a realidade escolar.

Todas as propostas didáticas presentes no livro foram testadas na unidade escolar, parceira do projeto, pelos licenciandos da ESALQ/USP, que realizaram atividades de iniciação à docência, sob orientação de uma docente universitária e de uma professora supervisora, responsável pela disciplina de Biologia na unidade escolar. As atividades de iniciação à docência envolviam o planejamento e a condução de oficinas de ensino, a partir de temas presentes no currículo do Ensino Médio. O modelo de oficinas foi escolhido a fim de articular teoria e prática em atividades centralizadas no estudante, favorecendo sua curiosidade e participação, em um processo no qual a aprendizagem ocorre através do diálogo e cooperação com os outros, tendo o professor, a função de orientar os estudantes a caminhos que possibilitem a ruptura epistemológica e construção de novos conhecimentos (Vieira & Volquind, 2002).

As oficinas foram organizadas a partir da abordagem do Ensino por Investigação, que de acordo com Sasseron (s.d.) é uma abordagem didática que congrega diversas estratégias, inovadoras ou tradicionais, que consideram a participação ativa do estudante. Propostas de ensino por investigação têm a pretensão, dentre outras ambições, de alfabetizar cientificamente crianças e adolescentes através da associação de conceitos aos seus próprios conhecimentos cotidianos, aproximando-os dessa forma, do conhecimento científico (Carvalho, 2013).

Assim, o produto educacional aqui apresentado favorece as atividades investigativas, consideradas como aquelas que permitem problematizações, discussões, pesquisas, levantamento de hipóteses, análises de possíveis resultados, evitando a simples exposição do conteúdo. Então, nas descrições são indicadas perguntas que podem desencadear processos investigativos. O planejamento de atividades desse tipo requer que professores investiguem sua própria prática, organizem formas de conduzir questionamentos em sala de aula, saibam favorecer o levantamento de hipótese, a proposição e busca de diferentes resultados, a análise de possíveis respostas, mediando as interações e construções de conhecimentos. Além disso, é preciso planejar formas de favorecer reflexões sobre os resultados da atividade, a interpretação dos fenômenos observados, a conciliação de diferentes pontos de vista e a proposição de novas perguntas para que estudantes ampliem os conhecimentos.

O convite do título: “Vamos investigar?”, é feito primeiramente para professores que, a partir da proposta apresentada, deverão planejar a atividade alinhada ao contexto da turma que trabalham, de modo a convidar estudantes a investigarem o conteúdo a ser abordado. Para tanto, foram descritas quatro metodologias de ensino: atividades práticas, debates, aulas de campo e jogos. Alguns temas foram trabalhados em uma sequência didática e, buscando a diversificação, contemplaram mais de um tipo de metodologia em um mesmo capítulo, com uma descrição sequencial, independentemente do tipo de atividade discutida na abertura do mesmo. A maioria das atividades são classificadas como atividades práticas pois, atendendo demandas da Escola

parceira, foram desenvolvidas na disciplina Práticas em Ciências, cujo foco eram aulas práticas para estudantes do Ensino Médio.

A elaboração, planejamento e execução de cada uma das propostas apresentadas considerou a fundamental relação teoria e prática, a importância da análise e reflexão sobre processos e fins didáticos, e a necessidade de os resultados das pesquisas na área de Ensino de Ciências constituírem efetivamente uma evidência sobre a qual professores da Educação Básica possam organizar suas práticas educacionais. No entanto, objetivou-se apresentar, no material, exemplos práticos e possibilidades de aplicação de saberes em contextos reais de ensino, por isso, são apresentadas descrição das atividades, não como roteiros que devem ser seguidos, mas sim como um material de apoio com sugestões que devem ser analisadas e adaptadas aos contextos educativos diversos e plurais, com a necessidade de professores também investigarem formas para realizarem as propostas de acordo com as características das unidades de ensino onde trabalham e, assim, ampliar as possibilidades didáticas para o Ensino de Ciências.

Dessa forma, os resultados das pesquisas acadêmicas e o embasamento teórico para a realização e adaptação das atividades estão presentes como indicação de literatura, que podem ser artigos resultantes de pesquisas e livros, a grande maioria de livre acesso na Internet assim, professores poderão ler, consultar, buscar entender os aspectos teóricos que consolidam o fazer didático, acessar definições e analisar o papel das propostas no processo de ensino, bem como organizar questões que valorizem a compreensão e a relação entre causa e efeito. Apresenta-se, portanto, um material didático para apoio ao trabalho docente, que contém propostas alinhadas ao cotidiano escolar, organizadas e descritas com linguagem simples e acessível, passível de execução tanto por professores experientes como em início de carreira, em uma sala de aula ou explorando outros espaços.

DESENVOLVIMENTO

O produto educacional foi produzido no formato de um livro denominado “Vamos investigar? Atividades didáticas para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.”, disponível gratuitamente no Portal de Livros Abertos da USP, no endereço: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/720/639/2375>. Também foram produzidos 200 exemplares impressos, com apoio financeiro da USP e apoio técnico da FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz através de sua editora. Os exemplares impressos foram distribuídos gratuitamente para escolas públicas da cidade e região de Piracicaba.

Figura 1. Capa do livro: Vamos Investigar?

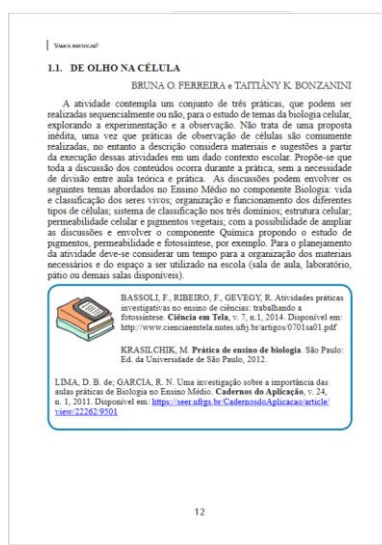


Fonte: Autores do livro- <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/720/639/2375>

O material didático considerou práticas e recursos pedagógicos validados após ações de licenciandos em atividades de iniciação à docência, com estudantes da escola E.E. Mello Cotrim, da cidade de Piracicaba, nos anos de 2018 a 2020, o que envolveu o levantamento de materiais já existentes, adaptações, novas produções e a organização de planos de aulas e sequências didáticas que foram aplicadas e revisadas posteriormente, considerando os resultados obtidos.

As sequências didáticas constituíram o ponto de partida para a organização do livro destinado a professores do Ensino Médio que então, agregaram ilustrações, recomendações de adaptações a diversos contextos da Educação Básica, leituras sobre os temas abordados, indicações para a inclusão de alunos com deficiência, tudo organizado em 04 capítulos; 14 atividades (roteiros para uma aula ou para uma sequência didática), em um total de 140 páginas, com as recomendações da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) que enfatiza o uso de atividades investigativas no ensino de Ciências.

Figura 2. Exemplo de atividade do produto educacional



Fonte: Autores do livro- <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/720/639/2375>

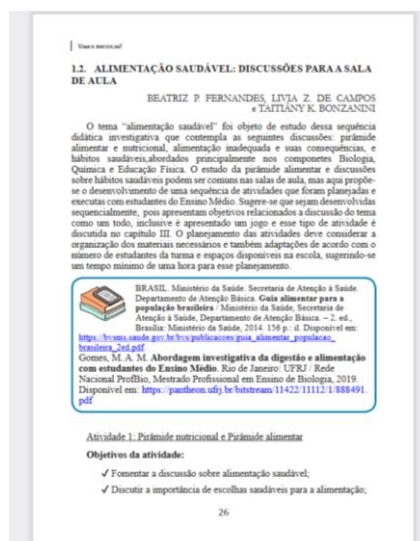
Para a organização do material, após as restrições impostas pela pandemia da Covid-19, a partir de março de 2020 todas as reuniões do projeto ocorreram remotamente. Utilizando o Google Meet foram realizados encontros semanais que viabilizaram a organização do livro, com registros em arquivos adicionados no Google Drive, envolvendo as seguintes atividades:

1. Organização de roteiros escritos contendo as seguintes partes: breve introdução, objetivos da atividade, lista de materiais necessários, tempo estimado para realização e descrição sobre o desenvolvimento (englobando as atividades e formas de avaliação);
2. Pesquisa: levantamento de literatura (livros e artigos de pesquisa); materiais para consulta online como sites, aplicativos; dicas e indicações para construção e adaptação de materiais; recomendações para adaptação de atividades online; descrição de materiais para a promover a acessibilidade e a inclusão, principalmente de estudantes cegos e surdos. Essas inserções ocorreram no decorrer de todo o material com a indicação de ícones para cada tipo de material, e foram organizadas com o objetivo de apresentar literatura e propostas que pudessem tanto embasar o trabalho didático como também auxiliar na adaptação da atividade aos diversos contextos educativos;
3. Levantamento e consulta de empresas para a produção do material em Braille, inserção de Libras e produção de um audiobook;
4. Análise da primeira versão escrita do livro: foram verificadas abrangência e acessibilidade junto a licenciandos, professores da educação básica que responderam questionários online;

5. Revisão e readequação da escrita das atividades;
6. Produção de roteiro para ilustração do material;
7. Apresentação da primeira versão do material para editoras;
8. Revisão textual da primeira versão do livro;
9. Organização final, obtenção do ISBN e publicação do livro;
10. Planejamento e aplicação remota das atividades junto a escolas de Educação Básica;
11. Avaliação do potencial educativo do material. O potencial do material educativo foi testado em atividades didáticas realizadas remotamente, tanto síncronas como assíncronas possibilitando analisar o uso do livro em atividades didáticas na Educação Básica;
12. Prestação de contas e relatório final do projeto.

O material foi analisado em sua versão preliminar por 80 licenciandos da ESALQ e 10 professores da Educação Básica através um questionário com 15 questões (dissertativas e em escala *Likert*). Em uma escala de 1 a 5, 90% dos participantes avaliaram com 5 a aplicabilidade e acessibilidade do material tanto para professores como para estudantes. Como pontos fortes do livro descreveram: indicação de diferentes recursos, preocupação com a inclusão, descrição objetiva das atividades, uso de materiais de fácil acesso e baixo custo. Para melhoria do material descreveram: indicação das disciplinas curriculares que poderiam desenvolver as atividades, indicação de aportes teóricos. Os apontamentos foram considerados na revisão do material.

Figura 3.Exemplo de atividade do produto educacional

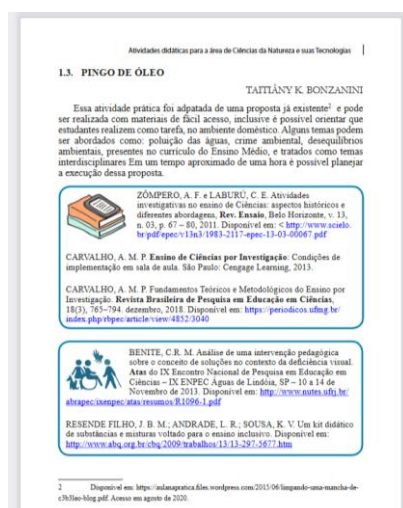


Fonte: Autores do livro- <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/720/639/2375>

Após a revisão, o livro foi avaliado e aceito por três editoras, recebendo análises sobre o potencial didático, como o registro de um parecerista anônimo: "Na atualidade, muitos professores não realizam atividades diversificadas, de modo que este livro poderia ser relevante para aprimorar o ensino de Ciências, levando o estudante a aprender e se interessar mais pela ciência."

A avaliação da versão final do livro ocorreu entre os meses de novembro de 2020 a fevereiro de 2021 remotamente. Os graduandos desenvolveram atividades síncronas e assíncronas e aplicaram um questionário junto a 04 professores do Ensino Médio e 250 estudantes. A acessibilidade e possibilidade de adaptação das atividades foram descritas pelos professores como uma característica relevante do material, capaz de garantir seu uso. Já 80% dos estudantes indicaram que as atividades foram atrativas e dinâmicas, melhorando a compreensão de conceitos e motivando os estudos.

Figura 4. Exemplo de atividade com indicação de acessibilidade



Fonte: Autores do livro- <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/720/639/2375>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção do livro viabilizou a divulgação de práticas construídas no decorrer de atividades universitárias de ensino e pesquisa, e a realização de atividades de extensão que favorecem maior relação entre teoria e prática na educação básica, aproximando a universidade e as unidades escolares. Tais práticas focalizam o Ensino por Investigação, aqui considerado como uma abordagem que instiga a participação ativa do estudante na busca de respostas, resolução de problemas e troca de saberes entre professores e estudantes e entre os próprios estudantes. Por isso, as atividades não iniciam com exposições orais sobre o conteúdo a ser abordado, e sim com perguntas instigadoras que devem ser pesquisadas e levem a construção de conhecimentos. Essa proposta também instiga professores a organizarem situações que valorizem procedimentos

próprios da ciência como o questionamento, o levantamento de hipóteses, a testagem de resultados, e análise de diferentes caminhos para a produção de saberes.

O objetivo desse produto educacional não o uso como um manual ou guia, mas apresentar exemplos práticos e propostas de aulas que devem ser repensadas e adaptadas a contextos educativos diversos e plurais, convidando estudantes a investigarem e construir explicações fundamentadas nos conhecimentos científicos produzidos.

AGRADECIMENTOS

Universidade de São Paulo – Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária e Pró-Reitoria de Graduação

Banco Santander

FUSP - Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo

ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

PIBID/CAPES – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

FEALQ - Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz

Escola Estadual Professor Antônio de Mello Cotrim

Licenciandos autores dos capítulos e, em especial a ilustradora do Livro Tamires (*in memorian*)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, A. M. P. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Sasseron, L. H. *O Ensino por investigação: pressupostos e práticas*. Licenciatura em Ciências USP/UNIVESP (s.d.) (S. I.) Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impessos/plc0704_12.pdf. Acesso em 28 de novembro de 2025.

Vieira, E. & Volquind, L. *Oficinas de ensino: o quê?: por quê?: como?*. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.