


Desafios na utilização da ABP na formação de professores de Ciências – o processo de criação do projeto

Challenges in using PBL in the training of science teachers - the process of creating the project

Jéssica Mirian Sampaio Laves  <https://orcid.org/0000-0001-9499-0559>
Universidade Federal do Amazonas
e-mail – jessicamirian@ufam.edu.br

Ettore Paredes Antunes  <https://orcid.org/0000-0002-4200-5980>
Universidade Federal do Amazonas
e-mail – ettores@ufam.edu.br

Resumo

O presente estudo trabalhou com a seguinte questão de pesquisa: “quais são as dificuldades apresentadas pelos discentes durante o processo de desenvolvimento e execução de projetos em campo a partir da Aprendizagem Baseada em Projetos?”. O objetivo foi analisar o processo de criação e execução dos projetos (ABP) desenvolvidos pelos discentes de um curso de formação de professores de Ciências Naturais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), ao longo de uma disciplina de prática de ensino em Ciências pautada na realização de projetos e execução em campo. O estudo foi desenvolvido a partir da abordagem metodológica qualitativa do tipo exploratória por meio da observação participante. Para a investigação das respostas obtidas, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD). Assim, tratamos sobre a ABP, metodologia ativa, como estratégia norteadora de reflexão na formação inicial do professor. As dificuldades e facilidades durante a experiência com a utilização da ABP foram evidenciadas. E o resultado central foi a dificuldade de fazer questão problema. As fases de desenvolvimento da metodologia e análise dos resultados foram colocadas pelos discentes com as mais fáceis de se desenvolver. A título de conclusão, pode-se observar a importância da presente pesquisa como instrumento pedagógico de reflexão para utilização da ABP na formação inicial de professores de Ciências.

Palavras-chave: Formação inicial do professor. Ciências Naturais. Aprendizagem Baseada em Problema.

Abstract

The present study worked with the following research question: “what are the difficulties presented by the students during the process of development and

execution of projects in the field based on Project Based Learning?”. The objective was to analyze the process of creation and execution of the projects (PBL) developed by the students of a training course for teachers of Natural Sciences at the Federal University of Amazonas (UFAM), along a discipline of science teaching practice based on realization of projects and execution in the field. The study was developed from the qualitative methodological approach of the exploratory type through participant observation. To investigate the responses obtained, Textual Discursive Analysis (DTA) was used. Thus, we deal with PBL, an active methodology, as a guiding strategy for reflection in the initial teacher education. The difficulties and facilities during the experience with the use of PBL were highlighted. And the central result was the difficulty of asking a problem. The development phases of the methodology and analysis of the results were placed by the students with the easiest to develop. In conclusion, it is possible to observe the importance of this research as a pedagogical reflection tool for the use of PBL in the initial training of Science teachers.

Keywords: Initial teacher training. Natural Sciences. Problem Based Learning.

Introdução

A área de pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática tem revelado crescente preocupação com a melhoria do Ensino-Aprendizagem, Tecnologia para Educação e qualidade do professor da educação básica. Nesse contexto, sabemos que a cada dia são desenvolvidas novas metodologias com o objetivo de estimular a busca pelo conhecimento. No intento de produzir um processo que seja cada vez mais significativo na perspectiva do desenvolvimento da autonomia, capacidade de resolução de problemas, de trabalho em equipe e de desenvolvimento de projetos e questões, as metodologias ativas se apresentam como recurso significativo para esse fim. Existem diversas estratégias dentro das metodologias ativas, no entanto, o foco do presente artigo é na Aprendizagem Baseada em Projetos, doravante ABP. Dialogamos com o educador norte-americano William Bender, que traz a seguinte definição para ABP:

A ABP é uma técnica de ensino baseada em pesquisas com o objetivo de promover o desenvolvimento de projetos, centrados em uma questão, tarefa ou problema, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas e tem sido utilizada em praticamente todas as disciplinas e anos escolares, e em situações de aprendizagem de adultos. (BENDER, 2015, p. 15).

Os discentes devem perceber o projeto de ABP como pessoalmente significativo para eles, para que possam se envolver com a resolução do problema. Essa é uma das características definidoras da ABP em comparação a outros projetos realizados nas escolas (BENDER, 2015, p. 23). As características que devem ser encontradas nos projetos de ABP, caso os docentes pretendam utilizá-la em suas disciplinas, são:

Âncora: introdução e informações básicas para familiarizar os alunos e gerar o interesse deles; Trabalho em equipe cooperativo: é crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas;



Questão motriz: deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços; Feedback e revisão: a assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O feedback pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas; Investigação e inovação: “dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto; Oportunidades e reflexão: criar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP; Processo de investigação: pode-se usar diretrizes para conclusão do projeto de geração de artefatos para estruturar o projeto. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto; Resultados apresentados publicamente: os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP; Voz e escolha do aluno: os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo de sua execução” (BENDER, 2015, p. 32, grifo nosso).

Entendemos que trabalhar com a ABP durante a graduação é instigante para os discentes, pois os deixam no centro da aprendizagem, dando-lhes o controle sobre o que fazer, como resolver e como aplicar o conhecimento, proporcionando, assim, uma aprendizagem significativa. Em perspectiva divergente, no ensino tradicional, conforme aborda Freire (2007), o discente é sujeito passivo de acúmulo de informações transferidas pelo professor, caracterizando-se como uma educação bancária.

A propósito, o papel do professor na ABP como mediador é outro ponto relevante para discussão, pois a ação docente é a base de uma boa formação e contribui para a construção de uma sociedade pensante (FREIRE, 2007). Atividades embasadas em projetos são instrutivas e estão cada vez mais presentes na área educacional. Trabalhar com projetos potencializa o acervo pessoal e institucional com novas experiências, conhecimentos e habilidades (MOURA e BARBOSA, 2013).

A importância de práticas que estimulem o discente a pensar, trabalhar em grupo, desenvolver e resolver problemas na formação inicial de professores de Ciências deve ser amplamente discutida, pois o preparo para um mercado cada vez mais exigente é essencial, tendo em vista o cenário educacional cada vez mais desmotivador. O professor assume diferentes funções que vão além de ministrar aulas, por exemplo, funções administrativas, coordenação de pesquisa e de instituições, direção, entre outras. Dessa forma, o discente em formação inicial precisa estar ciente dessas responsabilidades e refletir sobre elas.

Desse modo, o presente estudo trabalhou com a seguinte questão: “quais são as dificuldades apresentadas pelos discentes durante o processo de desenvolvimento e execução de projetos em campo a partir da Aprendizagem Baseada em Projetos? O objetivo foi analisar o processo de criação e execução dos projetos (ABP) desenvolvidos pelos discentes de um curso de formação de professores de Ciências Naturais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), durante uma disciplina de prática de ensino em Ciências pautada na realização de projetos e execução em campo.

A importância da Aprendizagem Baseada em Projetos na formação



inicial do professor

A ABP é uma metodologia ativa e diversa da tradicional, cujas vantagens são pontuadas por autores que já trabalharam com a metodologia no ensino superior:

A ABP possui muitas vantagens em relação ao ensino tradicional, entre elas: a maior participação dos alunos nas atividades; o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências; a relação da aprendizagem com o cotidiano; a possibilidade de construir conhecimentos de forma intercultural; o aumento na colaboração entre professores; e o aumento na motivação dos estudantes. (GARCÊS *et al.*, 2018, p. 530).

Nos estudos realizados por Silva *et al.* (2017) com discentes de um curso de Licenciatura em Ciências Naturais, em uma disciplina que teve por base a metodologia ABP, foi evidenciada, através dos relatos, a satisfação em relação à disciplina e ao alcance dos objetivos esperados pelos professores quando fizeram a opção em utilizar a metodologia ABP no curso. Outros autores destacam pontos positivos advindos da ABP:

A metodologia ABP se apresenta como uma proposição metodológica para o ensino de Biologia, Física e Química que procura tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada que envolve os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para tomadas de decisões e resolução de problemas (MORENO *et al.*, 2016, p. 110).

Projetos foram propostos para serem executados no ensino básico por estudantes de licenciatura. Temas como ciclos biológicos, transformação de óleos vegetais, alimentação saudável, plantas medicinais e álcool foram desenvolvidos através de projetos baseado na ABP, que valorizaram a autonomia e a colaboração entre os discentes (MATTA e NETO, 2016).

Vale acentuar que existe dificuldade em utilizar a ABP em sala de aula, pois a metodologia ABP difere do que tradicionalmente se faz nos cursos de formação de professores, vários são os desafios encontrados pelos docentes e discentes na utilização dessa metodologia. Em virtude dessas considerações, é importante proporcionar oportunidade de conhecer e vivenciar uma experiência com a metodologia (MORENO *et al.*, 2016).

A função do docente em sala de aula, que passa a ser um mediador do processo, precisa ser discutida. Sobre essa função, articulamos nossas argumentações com Borges (2014), que fala sobre o perfil do docente no contexto das mudanças e realidades da sala de aula:

Em se tratando da educação de nível superior, sempre se estigmatizou que para ser considerado um bom docente universitário, bastaria ter um vasto conhecimento na área da disciplina lecionada e uma boa oratória; contudo é perceptível que a cada dia mais os estudantes chegam com suas personalidades formadas, uma bagagem de conhecimento muito grande, frutos de uma sociedade globalizada e informativa. A fim de atender as necessidades dessa nova realidade universitária, é de grande importância o desenvolvimento de habilidades didáticas suficientemente eficazes, buscando ter uma visão de mundo, ciência, ser humano e educação compatível com a realidade atual; esse seria um perfil fundamental do papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. (BORGES *et al.*, 2014, p.124).



Metodologia

Este trabalho utilizou a abordagem metodológica qualitativa do tipo exploratória que tem como objetivo compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto (SAMPIERI, 2013). Destacamos que esta pesquisa foi desenvolvida por meio da observação participante.

O estudo foi realizado com 16 discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFAM, que concordaram em participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo ocorreu durante uma disciplina de graduação intitulada “Prática de Ensino em Ciências II – Vida e Ambiente”.

Os discentes organizaram-se em grupos denominados G1, G2, G3, G4 e G5 e ficaram livres para escolherem os tópicos mais significativos e motivadores para eles próprios a partir do tema geral proposto, a saber: “Ecologia Terrestre”. Cada discente dentro do grupo foi referido neste artigo pelo código DxGy, no qual x e y são números que representam e diferem cada um, por exemplo: D1G1 é o discente 1 do grupo 1, e assim sucessivamente.

A princípio, destacamos que nem todos os grupos desenvolveram a questão problema do projeto ou realizaram retificações após a entrega do projeto escrito, em consequência, desenvolvemos as seguintes identificações: questão problema inicial (Q-Pi) e hipótese inicial (Hi) e questão problema final (Q-Pf) e hipótese final (Hf), sendo que alguns grupos apresentaram mais de uma hipótese; nesse caso, foram utilizados números para diferenciá-las, por exemplo, Hi1 (hipótese inicial 1), Hf1 (hipótese final 1).

Os projetos foram desenvolvidos em sala de aula e a execução foi realizada na Fazenda Experimental da UFAM. Após a execução e análise dos resultados, os trabalhos foram apresentados por cada grupo.

A Fazenda Experimental da UFAM, localizada no km 38 da rodovia BR-174 Manaus/AM, é um órgão suplementar da Universidade, vinculado à Reitoria e que apoia as ações de campo em projetos de pesquisa e extensão e em atividades didáticas. A fazenda dispõe de laboratórios de piscicultura, aquicultura, de testes de motores e de carbonização, minhocário, prédios de salas de aula, refeitório e cozinha, trilhas, igarapés, alojamentos, entre outras dependências que dão suporte à comunidade acadêmica.

Para a realização desse trabalho, foram utilizados os seguintes instrumentos: a) roteiro de entrevista, b) gravação audiovisual e c) projetos escritos dos discentes (folha de atividade). As perguntas do roteiro de entrevista foram: Q1 – “Como foi para desenvolver a questão problema do projeto?”; Q2 – “Você considera a fase de elaboração da questão a mais complicada?”; Q3 – “Você sentiu dificuldade para definir os métodos que seriam utilizados?”; Q4 – “Como foi para analisar os dados coletados?”.

Para a análise das respostas obtidas, foi utilizada a ATD, Análise Textual Discursiva de MORAES e GALIAZZI, (2013) que, conforme explicam os autores, corresponde a uma análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos e apresenta um ciclo



composto de três momentos: a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações e a captação do novo emergente:

Desmontagem dos textos, também chamada de unitarização: processo que examina os textos e seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir suas unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados; Estabelecimento de relações = categorização: envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias; Captando o novo emergente = compreensão renovada do todo: o metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicitar a compreensão que se apresenta com produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores. (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 12).

Ressaltamos que para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o método misto, no qual os dois métodos, dedutivo e indutivo, foram combinados em um processo de análise misto, pelo qual partimos de categorias definidas *a priori* com base nas teorias de estudo da pesquisa e, após análise do *corpus*, por indução, desenvolvemos as categorias emergentes. Dessa forma, para o desenvolvimento deste artigo trabalhamos com as seguintes categorias: categoria A: desenvolvimento da questão problema e categoria B: metodologia.

Os três instrumentos de levantamento dos dados foram: folhas de atividade (projeto escrito), entrevista e recurso audiovisual analisados item a item para verificação das unidades de significado e distribuição, conforme as categorias desenvolvidas.

Processo de criação da questão problema e das hipóteses dos projetos

O primeiro tópico a ser discutido é sobre o desenvolvimento das questões problemas e hipóteses dos projetos dos discentes. Procuramos entender quais foram os caminhos adotados e dificuldades enfrentadas. No Quadro 1, a seguir, estão as questões problemas iniciais e finais desenvolvidas por cada grupo. Em seguida, no Quadro 2, apresentamos as hipóteses iniciais e finais.

Quadro 1 – Questões problemas criadas no projeto escrito (Q-Pi) e apresentadas após a execução dos projetos em campo (Q-Pf).

G1	Q-Pi	“Por que existem tamanhos diferentes de samambaias nos diversos substratos?”
	Q-Pf	Igual à Q-Pi
G2	Q-Pi	“A qual fator se deve a presença de um maior número dessa espécie em determinadas áreas?”
	Q-Pf	Não apresentaram na defesa
G3	Q-Pi	Não desenvolvida
	Q-Pf	Não desenvolvida
G4	Q-Pi	Não desenvolvida
	Q-Pf	Não desenvolvida



G5	Q-Pi	“Qual é a influência da luz solar sobre a coloração das folhas das árvores?”
	Q-Pf	“Qual é a influência da luz solar sobre a tonalidade das folhas das plantas?”

Fonte: próprios autores (2020)

Quadro 2 – Hipóteses criadas no projeto escrito (Hi) e apresentadas após a execução dos projetos em campo (Hf).

G1	Hi	“A umidade presente nos diversos substratos influencia no tamanho da samambaia”
	Hf	Igual à Hi
G2	Hi1	“O número de pteridófitas, encontradas nas áreas de solo argiloso, possui quantidade maior do que as encontradas em pontos onde existe solo arenoso na mata da fazenda experimental da UFAM”
	Hi2	“Existe uma relação direta entre a quantidade de iluminação nas áreas da mata da fazenda experimental da UFAM, que permite uma maior concentração do número de pteridófitas em áreas de clareira, e menor número nas áreas onde não há clareiras”
	Hf1	Igual à Hi1
	Hf2	“Existe uma relação direta entre a quantidade de iluminação nas áreas da mata da fazenda experimental da UFAM, que permite uma maior concentração do número de pteridófitas em áreas de clareira, e menor número nas áreas onde não há clareiras, em ambos os tipos de solos ”
G3	Hi	“A proporção de raízes Mata-pau encontrada no solo argiloso é maior do que a quantidade de raízes Tabulares, sendo esta encontrada em maior número no solo arenoso”
	Hf1	“As raízes Mata-pau são frequentemente encontradas em solo argiloso”
	Hf2	“As raízes tabulares são frequentemente encontradas em solo arenoso”
G4	Hi	“Haverá mais indivíduos em solo úmido com vegetação do que em solo árido com nenhuma ou pouca ocorrência vegetal”
	Hf1	“Há maior número de minhocas na floresta”
	Hf2	“As minhocas encontradas na floresta apresentam maior comprimento”
G5	Hi1	“As folhas que recebem a incidência de luz solar diretamente possuem a coloração verde mais escura do que as que não recebem”
	Hf1	“As folhas que recebem a incidência de luz solar diretamente possuem a tonalidade verde mais clara do que as que não recebem”

Fonte: próprios autores (2020)

Dos cinco grupos formados, somente o G1, G2 e G5 desenvolveram tanto a questão problema quanto a hipótese. Os grupos G3 e G4 trabalharam somente com hipóteses. Verificamos que somente o grupo 1 não realizou retificação em relação à questão problema e a hipótese. Todos os demais fizeram alterações, as quais foram destacadas em negrito, no Quadro 2, para melhor visualização.

Analisando o grupo 2, notamos que a questão problema foi desenvolvida no projeto escrito, porém não foi apresentada durante a defesa dos resultados. Em relação às



hipóteses, foram feitas duas, a primeira se manteve equivalente ao projeto escrito, e na segunda houve apenas um acréscimo de informação em relação aos tipos de solos estudados.

Analisando o projeto escrito do grupo 3, percebemos que a questão problema não foi desenvolvida nem exposta durante a defesa em campo, mas havia uma hipótese. Observamos que essa foi reformulada em duas novas, estabelecendo uma relação entre as raízes estudadas e os tipos de solos encontrados na fazenda experimental, ou seja, foi modificada após o contato com o campo.

Situação similar foi encontrada no grupo 4, que não desenvolveu uma questão problema nem a defendeu em campo; uma hipótese foi identificada no projeto escrito e reformulada em duas. Uma delas passou a abordar a incidência de minhocas na floresta e a outra estabeleceu relação com seu tamanho.

O grupo 5 desenvolveu a questão problema e uma hipótese no projeto escrito. Na questão problema final foi observado que o grupo fez apenas uma substituição de palavra. Na hipótese foram realizadas duas alterações de palavras e uma delas mudou o sentido da relação estabelecida.

A partir dos dados analisados, parece claro que os discentes se confundem com os significados das relações existentes entre questão problema e hipótese. Acreditamos relevante identificarmos as retificações mostradas anteriormente, pois as mesmas fazem parte do processo de aprendizado dos discentes dentro da ABP. Sugerimos que haja um reforço diante dessas relações antes de se adotar a metodologia da ABP, em sala de aula, pois saber diferenciar questão problema de hipótese é primordial para o desenvolvimento dos projetos e do espírito científico dos discentes em formação.

O conceito de questão problema na ABP é discutida da seguinte forma por Bender: “[...] é a questão principal, que fornece a tarefa geral ou meta declarada para o projeto” (2015, p. 17). Não identificamos a diferença entre questão problema e hipótese na ABP. Nesse contexto, entendemos que seja necessário discutirmos essa diferença, para ampliarmos as discussões da metodologia.

Um problema, no contexto de pesquisa científica, “[...] consiste em uma indagação que está ligada ao tema geral e procura identificar ou apontar um aspecto relevante que vale a pena ser estudado e investigado” (MOURA e BARBOSA, 2013, p. 268). Já a hipótese é uma “[...] declaração daquilo que gostaríamos de verificar e concluir ao final da realização da pesquisa” (MOURA e BARBOSA, 2013, p. 268), ou seja, uma solução ou resposta à questão colocada. Em síntese, essas questões precisam ficar muito claras para o discente caso o docente tenha pretensões de trabalhar no contexto de questão problema e hipótese na ABP.

Procurando compreender o processo de criação do projeto, questionamos: “Como foi para desenvolver a questão problema do projeto?” (Q1). Evidenciamos que a maioria dos discentes desenvolveu a questão problema em função do que julgavam significativo e interessante para eles próprios, partindo do tema geral proposto, Ecologia Terrestre. Por exemplo:

- i) “a gente começou a colocar as nossas ideias o que (*sic*) achávamos interessante” (D1G1 para Q1);
- ii) “boa parte do grupo gosta mais da área de botânica. Todo mundo já foi com o olhar voltado para fazer uma coisa com planta especificamente” (D1G2 para Q1);



iii) "as meninas queriam que a gente trabalhasse com minhocas, mas eu particularmente sou apaixonada por samambaia. Foi uma ideia apenas que eu dei e a gente apresentou a ideia para o professor" (D3G1 para Q1).

Percebemos que as falas dos discentes D1G1, D1G2 e D3G1 remetem às ideias de Bender:

A aprendizagem baseada em projetos é uma abordagem que consiste em permitir que alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que considerem significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções (BENDER, 2015, p. 15).

Destacamos a partir das falas dos discentes que a motivação e o envolvimento no processo de aprendizagem foram demonstrados e são particularidades da ABP conforme argumenta Bender (2015):

A investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos, e como eles têm, em geral, algum poder de escolha em relação ao projeto do seu grupo e aos métodos a serem usados para desenvolvê-lo, eles tendem a ter uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução dos problemas. (BENDER, 2015, p.15).

Quando questionamos: "Você considera a fase de elaboração da questão a mais complicada?" (Q2), cerca de 93% dos discentes consideraram a fase de elaboração da questão a mais complicada:

i) "a gente colocou a pergunta, mas nem sabia fazer a pergunta porque, apesar de ser simples, a gente não conseguia formar ali, porque **a gente achava que a pergunta era hipótese**, a gente já estava colocando a resposta sem ter testado" (D2G1 para Q2, grifo nosso);

ii) "eu tive um pouco de dificuldade de **construir a questão**" (D3G2 para Q2, grifo nosso);

iii) "eu considero complicada, mas quando nós decidimos qual era a questão, foi fluindo mais, porém **pensar em como fazer uma questão foi bem complicado**" (D2G5 para Q2, grifo nosso);

iv) "**a gente não tinha a ideia**, essa foi a maior dificuldade" (D1G5 para Q2, grifo nosso).

Os discentes relatam a dificuldade em entender as relações entre questão problema e hipótese e que pensar em desenvolver uma questão é algo complicado. Por estes fundamentos, enfatizamos neste trabalho a relevância da metodologia da ABP na formação inicial de professores, pois estimula o discente a pensar, construir, resolver problemas e não apenas reproduzir projetos, despertando a visão crítica.

Retomando as ideias de Paulo Freire (1996), para que haja educação de adultos e a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção de novos conhecimentos a partir de experiências prévias são necessárias para impulsionar as aprendizagens. No trabalho de Borges *et al.* (2014) a ABP é caracterizada como sendo um recurso didático para uma formação crítica e reflexiva do discente universitário, e as falas dos discentes entrevistados mostram, como na fala do D2G5 anterior, a necessidade de pensar – e extrapolando para as outras falas – a necessidade de refletir sobre o real a partir de um problema concreto.

Mesmo constituindo a menor parte das respostas, a manifestação sobre a ausência de dificuldade foi identificada:

i) "**eu acho que é a fase que é mais prática** porque em minha opinião coisas práticas elas (sic) tendem a facilitar o nosso conhecimento, porque



a gente tá ali vendo fazendo, então é uma coisa mais prática, não é difícil” (D3G1 para Q2, grifo nosso).

A colocação do discente sobre a ausência de dificuldade em relação ao desenvolvimento da questão nos fez destacar a motivação como elemento essencial para que ele conseguisse desenvolvê-la.

Desenvolvimento da Metodologia

Percebemos, a partir das análises das falas dos discentes, que a fase de desenvolvimento da metodologia foi fácil. Inicialmente, observamos se houve alteração entre a metodologia apresentada no projeto escrito e a defendida durante a apresentação dos resultados em campo. E foi constatado que o grupo 1, no projeto escrito, apresentou o número de espécies de samambaias que seriam utilizadas para medição, sendo que, na defesa, não foi apresentado o número estudado, embora a metodologia tenha se mantido coerente com a questão problema.

No grupo 2 percebemos apenas um ponto divergente: os discentes apresentaram o uso de um equipamento que não estava proposto no projeto escrito, mas a metodologia se manteve coerente com a questão problema. O grupo 3, mesmo sem desenvolver uma questão problema, apresentou a metodologia no projeto escrito e a manteve na defesa do projeto sem alterações. Situação similar ocorreu no grupo 4, que também trabalhou somente com as hipóteses.

O grupo 5 fez pequenas mudanças em relação à área trabalhada, pois no projeto escrito houve a proposta de 24 lotes divididos entre mata fechada e clareira, e na defesa foram apresentados 18 lotes divididos entre mata fechada e clareira, mas a metodologia se manteve coerente com a questão problema do projeto.

Fizemos o seguinte questionamento aos discentes: “Você sentiu dificuldade para definir os métodos que seriam utilizados?” (Q3). Em torno de 81% não apresentou dificuldade, por exemplo:

- i) “a partir da pergunta tudo ficou mais fácil de trabalhar, da pergunta, já sabia o que ia usar, qual era o método que ia empregar” (D2G1 para Q3);
- ii) “foi bem simples” (D1G1 para Q3);
- iii) “eu não senti dificuldade” (D3G1 para Q3);
- iv) “os métodos foram bem tranquilos” (D1G2 para Q3).

Dessa forma, entendemos que a questão problema foi a fase mais complexa em relação aos métodos, portanto, é necessário oportunizar aos discentes meios pelos quais eles possam instigar o pensamento na busca pelo exercício da prática de fazer questão problema, dialogando com o docente da disciplina, expondo suas dificuldades e ideias.

Convém destacarmos que mesmo sem uma questão os grupos G3 e G4 conseguiram executar o projeto e o fator motivação foi determinante. De acordo com Bender (BENDER, 2015), a ABP tem se mostrado eficaz em envolver os estudantes em investigações que ultrapassam os limites da sala de aula e que, além da aprendizagem acadêmica, proporcionam motivação, e em muitos casos, contribuições à comunidade na qual os discentes estão inseridos.



Nos trabalhos de Garcês *et al.* (2018), Silva *et al.* (2017) e Moreno *et al.* (2016) citados anteriormente fica evidenciada a função da ABP como promotora da motivação dos discentes em processo de formação. No presente estudo, a aplicabilidade em campo apresentou relação direta com a motivação, pois os discentes ficaram mais envolvidos quando souberam que a execução seria na fazenda experimental.

Representando a menor parte das respostas, a dificuldade em propor a metodologia foi evidenciada nos seguintes exemplos de falas:

- i) “eu particularmente não tive a capacidade para pensar e fazer com que os bichos aparecessem” (D2G4 para Q3);
- ii) “como a nossa questão era por que as folhas são verdes e mudam na umidade, a gente não sabia como expor isso, mas depois ficou simples” (D2G5 para Q3).

Resultados atingidos pelos discentes pela ABP após a execução em campo

A fase final da atividade proposta foi a defesa dos projetos dos discentes, que é uma das características que devem ser encontradas na maioria dos projetos de ABP de acordo com as considerações propostas por Bender: “Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados dos projetos é fundamental” (2015, p. 32).

Procuramos compreender se existiram dificuldades durante as análises e se elas foram superadas, então fizemos o questionamento: “Como foi para analisar os dados coletados?” (Q4). É interessante notar que a maioria dos discentes relataram que não sentiram dificuldade para analisarem os dados, como podemos observar nas falas:

- i) “**não foi difícil a análise dos dados**” (D1G2 para Q4, grifo nosso);
- ii) “**foi fácil**, nós tivemos que apenas comparar as cores das folhas e o gráfico EPR, a gente se confundiu na primeira tentativa, mas depois a gente trocou (D2G5 para Q4, grifo nosso);
- iii) “foi muito fácil de montar o gráfico” (D1G1 para Q4).

Compreendemos que não houve dificuldade em relação às análises dos resultados. Os discentes destacaram a parte estatística da análise, assim ressaltamos que o gráfico EPR (entidade, propriedade e relações), que tem como objetivo final o estudo das relações entre as variáveis, não faz parte da abordagem da metodologia da ABP, no entanto, essa ferramenta foi inserida para que os discentes pudessem estabelecer as relações entre os dados analisados.

No entanto, percebemos, em menor proporção, a dificuldade colocada por alguns discentes, em virtude da falta de compreensão das ferramentas de análises utilizadas, por exemplo:

- i) “foi um pouco difícil justamente porque a gente tava pensando só no gráfico EPR pra fazer” (D2G4 para Q4);
- ii) “eu senti dificuldade para analisar os dados, eu não estava por dentro da estatística, então meus colegas resolveram (D3G2 para Q4).



Em última análise, sugerimos algumas reflexões relativas à ABP, a primeira delas refere-se ao papel do professor mediador. Este precisa se preparar e passar as instruções de acordo com os objetivos propostos pela metodologia. No presente trabalho, percebemos que umas das dificuldades apresentadas pelos discentes foi diferenciar questão problema de hipótese, logo, refletimos que se essas dúvidas tivessem sido esclarecidas e pontuadas em aula teórica, poderíamos ter outra versão do trabalho.

Além disso, outro aspecto que é oportuno destacar diz respeito à necessidade de estimular a reflexão sobre a importância do erro no desenvolvimento dos projetos. Frente ao exposto, valorizar os questionamentos dos discentes sem repreendê-los é importante e pode contribuir para que eles possam superar suas dificuldades.

Considerações finais

As dificuldades pontuadas neste trabalho foram os motores para que pudéssemos estabelecer reflexões para a ABP. Compreendemos que a liberdade delegada aos discentes para escolherem o tema do projeto e sair da universidade para aplicar o projeto em campo foram pontos essenciais para estimular a motivação. Mostramos neste artigo as dificuldades e facilidades durante uma experiência com a utilização da ABP em uma disciplina obrigatória de um curso de Licenciatura em Ciências Naturais, em especial pelo olhar do discente. E insistimos no resultado central: a dificuldade de fazer questões problemas.

Ao longo da trajetória escolar, aprendemos a realizar tarefas propostas pelos professores, a entregar os relatórios, respostas e resultados prontos e corretos. No contexto da ABP subverte-se essa lógica: o discente é desafiado a produzir suas próprias perguntas e buscar as respostas. E, certamente, essa é a beleza e dureza, ao mesmo tempo, das metodologias ativas.

É oportuno questionarmos sobre o que pode ser melhorado para estimular o discente diante das dificuldades de pensar e desenvolver questões problemas, então começamos tecendo nossas considerações sobre os impasses do ensino tradicional, no qual o discente coloca-se em uma situação passiva, não tendo a oportunidade de realizar atividades que possam exercitar e estimular a prática de fazer questionamentos; entendemos que torna-se custoso pensar e raciocinar quando se é repreendido ou quando não se tem a oportunidade de expressar seus pensamentos, nem de participar de atividades que possam estimular a prática de fazer questionamentos. Dessa forma, diante dos resultados apresentados, a ABP mostrou-se efetiva para estimular o discente a pensar e a desenvolver questões, indo em busca de conhecimento e resolução dos problemas.

Referências

BENDER, William. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidéia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143 ISSN 22377719, Jul/Ago, 2014.



FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 25. ed. São Paulo, Editora Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 28.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCÊS, Bruno Pereira; SANTOS, Kelly de; OLIVEIRA, Carlos Alberto de. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Bioquímica Metabólica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. esp1, p. 527-534, maio, 2018.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria Do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2.ed. Editora: Unijuí, 2013.

MOURA, Dácio Guimarães de; BARBOSA, Eduardo Fernandes. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. 8.ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2013.

MORENO, Mauro Antônio; REIS, Márcio José dos; CALEFI, Paulo Sergio. Concepções de professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP). **Revista Hipótese**, 2(1), 104-117, 2016.

MATTA, Luciana. Duarte. Martins; NETO, Luiz. Sodrê. Ensino de Bioquímica e Formação Docente: propostas de projetos voltados para o ensino básico, desenvolvidos por estudantes de licenciatura. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 224-229, 2016.

SILVA, Delano Moody Simões da; ROCHA, Dulce Maria Sucena da; PEDREIRA, Ana Júlia. Formando Professores de Ciências Naturais: uma experiência com a aprendizagem baseada em problemas (ABP). **Enseñanza de las Ciencias**. n.º extraordinário (2017): 2231-2235. ISSN (DIGITAL): 2174-6486.

Recebido: 03/03/20

Aprovado: 29/05/20

Como citar: LAVES, J. M. S.; ANTUNES, E. P. Desafios na utilização da ABP na formação de professores de Ciências – o processo de criação do projeto. **Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, Edição Especial, e130420, 2020.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

