



ENSINO & MULTIDISCIPLINARIDADE

Jul. | Dez. 2017 – Volume 3, Número 2, p. 46-57.

ABP como ferramenta para ressignificação da concepção sobre Ciência no curso de formação de professores de Ciências Naturais

PBL as a tool for reframing the concept of Science in the Natural Sciences teacher training course

Jéssica Mirian Sampaio Laves¹ - <https://orcid.org/0000-0001-9499-0559>

Ettore Paredes Antunes² - <https://orcid.org/0000-0002-4200-5980>

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Técnica Administrativa em Educação na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: jessicamirian@ufam.edu.br.

² Doutor em Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Docente na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: etto@ufam.edu.br.

Resumo

O presente artigo pretende analisar de que forma a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) fomenta o pensar sobre a ciência, por licenciandos de Ciências Naturais, em uma disciplina do curso de uma Universidade Federal localizada na região norte do Brasil. Com esse objetivo, estudou-se as visões distorcidas de Ciência e as possibilidades da ABP que perpassam a sala de aula. A abordagem metodológica utilizada foi a qualitativa do tipo exploratória, através da observação participante. Participaram da pesquisa 16 discentes que foram organizados em cinco equipes. Para análise dos dados, trabalhou-se com a Análise Textual Discursiva. Conclui-se através desse estudo que a ABP fomenta os licenciandos a pensarem mais sobre o que é ciência, além das visões inadequadas que os afastam do que é o trabalho científico. Em aproximadamente 90% das falas, observou-se, unidades de significados, que mostram o trabalho a partir da ABP como ferramenta auxiliar para ressignificar a concepção de ciência. Assim, a ABP mostrou-se como uma ferramenta eficaz para instigar os discentes a pensarem sobre o que não é um trabalho científico, por exemplo, além das visões inadequadas que afastam o discente da prática científica. Assim, por meio deste estudo foi possível encontrar evidências da importância da utilização da ABP na formação inicial de professores de Ciências Naturais.

Palavras-chave: Formação de professores. Concepção de ciência. Visões inadequadas de Ciência. Aprendizagem Baseada em Projetos.

LAVES, J. M. S.; ANTUNES, E. P. ABP como ferramenta para ressignificação da concepção sobre Ciência no curso de formação de professores de Ciências Naturais. **Ensino e Multidisciplinaridade**. v-3, n. 2, p.46-57, 2017.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Abstract

This article intends to analyze how Project Based Learning (PBL) fosters thinking about science, by natural science graduates, in a course discipline at a Federal University located in northern Brazil. With this objective in mind, we studied the distorted views of Science and the possibilities of PBL that permeate the classroom. The methodological approach used was the qualitative exploratory type, through participant observation. Sixteen students participated in the research, which were organized into five teams. For data analysis, we worked with Textual Discursive Analysis. It is concluded through this study that the PBL encourages graduates to think more about what science is, in addition to the inadequate views that keep them away from what scientific work is. In approximately 90% of the speeches, units of meaning were observed, which show the work from the PBL as an auxiliary tool to reframe the concept of science. Thus, PBL proved to be an effective tool to encourage students to think about what is not a scientific work, for example, in addition to the inadequate views that distance students from scientific practice. Thus, through this study it was possible to find evidence of the importance of using PBL in the initial training of science teachers.

Keywords: Teacher training. Conception of science. Inadequate views of Science. Project-Based Learning.

Introdução

A utilização das metodologias ativas tem ganhado cada vez mais relevância visto que são várias abordagens que favorecem a autonomia do aluno, o trabalho em equipe, resoluções de problemas entre outras características. Portanto, diante das diferentes abordagens, trabalhou-se com a Aprendizagem Baseada em Projetos, doravante ABP. Esta é uma abordagem que visa promover o desenvolvimento de projetos baseado em uma questão, tarefa ou problema para ensinar conteúdos acadêmicos (BENDER, 2015, p.15).

A proposta de trabalhar com a ABP como ferramenta para compreender a concepção de Ciência por licenciandos de Ciências Naturais deve-se ao fato das características da abordagem. Esta permite que os alunos trabalhem construindo projetos ou resolvendo problemas do seu interesse ou de uma comunidade, conforme aborda (BENDER, 2015, p.15).

Logo, entende-se que o fato do aluno ficar livre para escolher o tema de seu interesse, desenvolver uma questão problema, além de trabalhar em equipe buscando respostas para a questão proposta do seu projeto são elementos que favorecem o pensar sobre a Ciência. Esta é definida como “uma linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural” (CHASSOT, 2004, p. 63). Assim, a ABP através das suas particularidades, permite o pensar sobre a Ciência.

Quando falamos em formação de professores de Ciências Naturais precisamos entender que outras funções também poderão ser exercidas após sua formação que vão além de ministrar aulas, como exemplo, funções administrativas, coordenações de pesquisa e de instituições, direção entre outras, logo um ensino voltado a práticas que estimulem o aluno a pensar, trabalhar em grupo, desenvolver e resolver problemas é essencial e a proposta da ABP enquadra todos esses fatores. Para os discentes, em processo de formação de professores de Ciências, essa metodologia é estimulante, pois os deixam no centro da aprendizagem, colocando-os como protagonistas do processo e dando-lhes o controle sobre o que fazer, como resolver e aplicar o conhecimento (BENDER, 2015).

Em Barbosa e Moura (2013, p.16) nos deparamos com a discussão que atividades baseadas em projetos estão cada vez mais presentes em todos os setores da atividade humana e na área educacional deve-se a muitos fatores conforme argumentam: “Um deles é que as mudanças e inovações nas organizações podem ser obtidas com mais eficiência e segurança por meio de projetos. Outro fator que os autores enfatizam também é que todo projeto é uma atividade eminentemente instrutiva” Moura e Barbosa (2013, p.16).

No trabalho de Pasqualetto *et al.*, (2017) destaca-se que tem crescido a diversidade de metodologias ativas, que procuram trazer o aluno para o centro do processo educativo, como agente da sua própria aprendizagem. Em Silva e colaboradores (2017) o compromisso e a motivação por parte dos alunos em realizar as atividades propostas foi destacado e os autores relatam que dificilmente esses aspectos positivos são alcançados com o uso de metodologias tradicionais.

Logo, justifica-se a proposta e estudos da ABP na formação inicial de professores de ciências pelas características supracitadas, além de estimular a visão crítica e por entendermos que os futuros docentes necessitam de preparo para um mercado cada vez mais exigente e um cenário educacional cada vez mais desmotivador.

A partir desta perspectiva, trabalhamos procurando utilizar a ABP como ferramenta para estimular o aluno a pensar sobre a ciência e a compreender as visões inadequadas. Portanto, o presente artigo pretende analisar de que forma a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) fomenta o pensar sobre a ciência, por licenciandos de Ciências Naturais, em uma disciplina do curso, ministrada em uma Instituição Federal de Ensino do Estado do Amazonas.

Considerações sobre visões inadequadas da Ciência e a relevância da história e filosofia na formação de professores

Quando pensamos em concepção de ciência, a princípio, reportamos nossas ideias para a filosofia e a história da ciência que são eixos importantes para compreensão e o pensar sobre a ciência. Nos cursos de licenciatura, esse contexto deve ficar claro para que os discentes possam refletir e promover debates sobre o que é ciência e qual a sua relevância no que diz respeito aos aspectos sociais, políticos e econômicos da sociedade.

Considera-se que a incorporação de um maior conteúdo de História, Filosofia e Sociologia da Ciência nos currículos possa contribuir para a humanização do ensino científico, facilitando a mudança de concepções simplistas sobre a ciência (LUFFIEGO et al., 1994; HODSON, 2006).

É a filosofia da ciência que tem como função “[...] expressar explicitamente as características unificadoras que permeiam este complexo de pensamentos e conferem-lhe a condição de ciência” (WHITEHEAD, 1994, p. 5-7). Mas o que é ciência? Para responder ao questionamento tomamos como referência Chalmers (1993) que diz que a ciência é um empreendimento humano que constrói o conhecimento científico. Chalmers (1993) aborda também uma concepção de senso comum da ciência:

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente (CHALMERS, 1993, p. 19).

O autor relata que essas afirmações fazem parte da concepção popular de conhecimento científico que se tornou difundido durante a Revolução Científica, ocorrida principalmente durante o século XVII, levada a cabo por grandes cientistas pioneiros como Galileu e Newton (CHALMERS, 1993). Já Francelin (2004) caracteriza o pensamento científico da seguinte forma:

O pensamento científico não se forma nem se transforma apenas pelo experimento, pelo contrário, anterior à práxis científica estão a ideia, o pensamento, o

“conhecimento do conhecimento”, a filosofia da ciência, que trazem à tona as discussões em torno da epistemologia, dos paradigmas, da ética, da moral, da política, enfim, características relacionadas e inter-relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento e aos possíveis desdobramentos e consequências que possam trazer (FRANCELIN, 2004, p. 27).

Chassot (2004) define Ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo”. No trabalho de Pérez et al., (2001), os autores expõem “deformações” que expressam a imagem ingênua de ciência e o que a afasta no que tange a construção do conhecimento científico. Logo, vejamos alguns exemplos das deformações, a saber:

Concepção empírico-indutivista e atórica: Destaca o papel “neutro” da observação e da experimentação, esquecendo o papel essencial das hipóteses como orientadoras da investigação, assim como dos corpos coerentes de conhecimentos (teorias); *Visão rígida (algorítmica, exata, infalível):* Apresenta-se o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente. Por outro lado, destaca-se o que se supõe ser um tratamento quantitativo, controle rigoroso etc., esquecendo - ou, inclusive, recusando - tudo o que se refere à criatividade, ao caráter tentativo, à dúvida; *Visão aproblemática e ahistórica:* transmitem-se os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas etc., e não dando igualmente a conhecer as limitações do conhecimento científico atual nem as perspectivas que, entretanto, se abrem; *Visão acumulativa de crescimento linear:* o desenvolvimento científico aparece como fruto de um crescimento linear, puramente acumulativo; *Visão individualista e elitista da ciência:* Os conhecimentos científicos aparecem como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes; *Imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência:* esquecem-se as complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e proporciona-se uma imagem deformada dos cientistas como seres “acima do bem e do mal” (PEREZ et al., 2001, p. 129, grifo nosso)

As visões dos estudantes são influenciadas ou podem até ser construídas, tanto pela postura dos professores como pela abordagem em suas aulas, muitas vezes centrada na visão de Ciência como verdade absoluta, ahistórica e neutra, desconsiderando o enfoque histórico-epistemológico (POMPEU E ZIMMERMANN, 2009). Nos respaldamos também nas ideias de Silva (1999):

Ao ensinar subentende-se que “há algo a aprender e se a Ciência é muito mais um processo de construção de conhecimento que um contato com o saber estabelecido, então ensinar Ciência pode significar ensinar como a Ciência opera para construir o saber” (SILVA, 1999, p. 132).

No trabalho de Cedran e colaboradores (2017) os resultados encontrados trazem questões relativas à concepção de Ciência não apenas para os alunos, mas também para os professores que buscam superar dificuldades inerentes ao processo de promover significativas aprendizagens sobre Ciências. Outra implicação desse estudo, diz respeito à “necessidade de estimular a reflexão sobre os benefícios de atividades que envolvem a leitura e discussão de textos da literatura sobre Ciência e erro.

Características da Aprendizagem Baseada em projetos

A ABP é uma técnica de ensino que trabalha com o desenvolvimento de projetos, baseados em uma questão, tarefa ou problema, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos

(BENDER, 2015). As características que devem ser encontradas nos projetos de ABP caso os docentes pretendam utilizar em suas disciplinas, conforme relata Bender (2015, p. 32), são:

Âncora: introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos; *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)

Os alunos devem perceber o projeto de ABP como sendo pessoalmente significativos para eles, para que possam se envolver com a resolução do problema. Esta é uma das características definidora da ABP em comparação a outros projetos realizados nas escolas (BENDER, 2015, p. 23).

O trabalho realizado sobre a ABP discutiu que a partir dos resultados obtidos comprovou-se que a metodologia é efetiva para a aprendizagem. A argumentação, o debate, o comprometimento e o consenso foram parte integrante do trabalho. Através das respostas a questionários de entrada e saída constatou-se uma intensa evolução na construção do conhecimento químico (MARTINS, 2016, p.86).

O objetivo do trabalho de Vasconcelos e colaboradores (2012) foi promover a reflexão em torno dos benefícios na aprendizagem dos alunos decorrentes do uso da ABP como, por exemplo, o questionamento, a investigação, a comunicação, o envolvimento colaborativo dos alunos em pequenos grupos e os inúmeros ganhos cognitivos. Os resultados indicaram ganhos ao nível do raciocínio científico e dos processos científicos.

A ABP é uma metodologia preocupada e centralizada no progresso do aluno, que almeja torná-lo ativo intelectualmente, rompendo barreiras existentes entre as disciplinas, conectando o conhecimento adquirido com a experiência existente, além de estar relacionada a progressão de capacidades e Habilidades Cognitivas essenciais à vida cotidiana (LEITE; ESTEVES, 2005).

Abordagem metodológica

A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa do tipo exploratória, através da observação participante (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2013, p. 376). O estudo foi realizado em um curso de Licenciatura em Ciências Naturais de uma Universidade Federal localizada na região Norte do Brasil, durante uma disciplina do curso, ministrada pelo docente titular da instituição. Assim, foi realizado o acompanhamento da disciplina durante todo o semestre letivo e através da observação participante todos os procedimentos foram realizados, incluindo a coleta de dados.

Participaram da pesquisa 16 discentes que foram organizados em cinco equipes, denominadas E1, E2, E3, E4 e E5; e cada discente dentro do grupo foi referido neste artigo pelos códigos: D1E1 (discente 1 da equipe 1) e assim sucessivamente. Após a formação dos grupos, os discentes tiveram um mês para desenvolverem os projetos e após esta fase ocorreu a etapa de execução que durou 4 dias em um ambiente externo da instituição. Desta forma, os projetos foram desenvolvidos em sala de aula e a execução foi realizada em um ambiente externo da Universidade vinculado à Reitoria, que apoia as ações de campo em projetos de pesquisa e extensão e em atividades didáticas.

Ressalta-se que os alunos desenvolveram os projetos partindo de uma questão problema desenvolvida de acordo com o tema geral proposto: “ecologia terrestre”. Dentro deste contexto, desenvolveram uma introdução, metodologia, discussão e resultados. Estes deveriam ser apresentados em público, de acordo com as diretrizes da ABP.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o roteiro de entrevista. As questões do roteiro de entrevista estão dispostas no quadro 1.

Quadro 1 – questões do roteiro de entrevista

Questões
Q1- Como foi para desenvolver a questão do projeto?
Q2- Você acha que conseguiria desenvolver o projeto sozinho (a)?
Q3- Você acha normal cientistas publicarem coisas erradas?
Q4 - Como as questões de pesquisa são criadas?
Q5 - Desenvolver um projeto influenciou na sua maneira de pensar a Ciência?

Fonte: Elaborada pelos autores

Para análise dos dados utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2013). Para o desenvolvimento do presente trabalho foi utilizado o método misto, no qual os dois métodos dedutivo e indutivo foram combinados num processo de análise misto pelo qual partimos de categorias definidas *a priori* com base nas teorias de estudo da pesquisa. Desta forma, foram desenvolvidas as categorias e subcategorias. No quadro 2 é possível observar a Categoria A desenvolvida *a priori* e as respectivas subcategorias, além das questões relacionadas do roteiro de entrevista:

Quadro 2 – Categorias *a priori*

Categoria A	Questões
Subcategoria A.1 Concepção empírico-indutivista e atórica da ciência	Q1- Como foi para desenvolver a questão do projeto?
Subcategoria A.2 Visão rígida da ciência	Q3- Você acha normal cientistas publicarem coisas erradas?
Subcategoria A.3 Visão individualista e elitista da ciência	Q2- Você acha que conseguiria desenvolver o projeto sozinho (a)?

Fonte: Elaborada pelos autores

Após a análise do *corpus*, por indução, desenvolvemos as categorias emergentes, a saber:

Quadro 3 – Categorias emergentes

Categoria B	Questão
ABP como motriz para quebra da Visão aproblemática e a histórica da ciência	Q4 - Como as questões de pesquisa são criadas?
Categoria C	Questão
ABP para ressignificar a concepção de ciência	Q5 - Desenvolver um projeto influenciou na sua maneira de pensar a Ciência?

Fonte: Elaborada pelos autores

Por fim, as unidades de significado foram alocadas nas categorias e subcategorias desenvolvidas. As unidades de significado são “enunciados referentes aos fenômenos estudados” conforme explicam (MORAES E GALIAZZI, 2013, p. 12).

Análise e discussão dos resultados

Para inteirar-se sobre a concepção de Ciência, a partir da experiência didática baseada na ABP, foi utilizado o roteiro de entrevista que foi aplicado aos 16 alunos do curso de Ciências Naturais. Logo, para a subcategoria A.1 identificamos, em aproximadamente 93% das falas, unidades de significado, que representam a concepção inadequada de ciência empírico-indutivista e atórica, como por exemplo:

- i) a gente foi para trilha *observou e viu a incidência das plantinhas lá* e começamos a desenvolver o projeto escrito (D2E2 para Q1, grifo nosso);
- ii) a gente já começou *a olhar ao nosso redor e observar* e a atraiu muito pela questão das raízes está circulando o tronco de algumas árvores e alguns casos as raízes serem aéreas né, então a gente pensou bora trabalhar com essa diferença e também com a diferença dos solos (D2E3 para Q1, grifo nosso);
- iii) nós conseguimos nos reunir num determinado dia adentramos aqui a trilha *e a partir da observação* de certos detalhes a gente criou o tema da questão (D4E1 para Q1, grifo nosso).

A partir das falas dos alunos D2E2, D2E3 e D4E1 podemos observar o papel neutro da observação, além da ausência de teorias que poderiam está orientando o desenvolvimento da questão do projeto. De acordo com Rivero e Wamba (2011), a concepção Empírico indutivista integra o pensamento de que as teorias científicas são oriundas de observações diretas dos fenômenos da natureza, independentes dos interesses, das experiências anteriores e das teorias já conhecidas pelo observador.

Por outro lado, em torno de 7% das falas observou-se concepções oportunas que justificaram o desenvolvimento da questão a partir da leitura e embasamento teórico, como podemos observar nos exemplos a seguir:

- i) *a gente teve que fazer todo um estudo* antes do que a gente ia trabalhar que eram as raízes, então dentro daquilo que a gente tava estudando ...a gente procurou encontrar algo que instigasse a gente a saber o que tava acontecendo com a nossa hipótese (D3E4 para Q1, grifo nosso);
- ii) primeiro nós nos reunimos e *perguntamos* o que seria interessante para o grupo apresentar daí *começamos a pensar*: o que tem mais de interessante para pesquisar na terra, na água, nas plantas ou nos animais” ...daí *fomos pesquisando e estudando* (D2E5 para Q1, grifo nosso).

A subcategoria A.2 representa a visão rígida, exata e infalível da ciência. Nesta, foram alocadas unidades de significado identificadas em aproximadamente 25% das falas, a saber:

- i) porque na minha visão *os cientistas eles são os perfeitos*, então para eles publicarem uma coisa eles têm que ter a certeza (D3E1 para Q3, grifo nosso);
- ii) não, de forma alguma (D4E2 para Q3);
- iii) não, é para isso que tem essa elaboração de projetos...pesquisas... eu acho que eles *não colocam coisas erradas* (D4E5 para Q3, grifo nosso).

Nota-se que os alunos atribuíram uma imagem ingênua e absoluta da ciência, esquecem-se conforme argumenta Pérez (2001, p.130) “a tudo o que se refere à criatividade, ao caráter tentativo, à dúvida”. Todavia, em aproximadamente 75% das falas foram identificadas, unidades que refletem pensamentos mais adequados em relação a concepção de ciência, como exemplo:

- i) a gente trabalha com *coisas que mudam o tempo todo*, então pode ser que outra pessoa teste e aí vai apresentar outro resultado, mas *não significa que esteja errado o primeiro* (D2E1 para Q3, grifo nosso);
- ii) bom, se for o máximo que eles conseguirem na época que eles estão vivendo *não é errado porque ainda assim é uma construção de conhecimento* né porque o que é publicado é sujeito a discussão, então todos podem discutir sobre aquilo é um aprendizado pro Cientista (D2E4 para Q3, grifo nosso).

Nota-se que os alunos refletiram e pontuaram o erro na ciência como sendo um aliado para o aprendizado. Logo, articulamos nossas argumentações com Lopes (1996, p. 252) que destaca considerações sobre o epistemólogo francês Gaston Bachelard que discute sobre o assunto: “Bachelard defende que precisamos errar em Ciência, pois o conhecimento científico só se constrói pela retificação desses erros”. Nesse contexto, o erro deixa de ser interpretado como um equívoco e assume uma função positiva na construção do saber.

Na subcategoria A.3 foram alocadas unidades de significado que representam a visão individualista e elitista da ciência. Em torno de 50% das falas apresentaram unidades de significado, vejamos alguns exemplos:

- i) tudo é possível, muitas de nós aqui fazemos projetos *sozinhas* (D1E1 para Q2, grifo nosso);
- ii) sim, acho que sim...quer dizer... *tenho certeza* (D3E3 para Q2);
- iii) acho ...como eu já passei por esta experiência e tirei muitas dúvidas agora eu consigo *desenvolver um projeto sozinha* (D2E5 para Q2).

Pode-se observar que o papel do trabalho coletivo e cooperativo foi ignorado. Essa visão é inadequada, conforme expõe Pérez (2001):

[...] Muitas vezes insiste-se explicitamente em que o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas, transmitindo-se assim expectativas negativas à maioria dos alunos, com claras discriminações de natureza social e sexual a ciência é apresentada como uma atividade eminentemente “masculina” (PEREZ,2001, p.133).

Entretanto, os outros 50% apresentaram visões mais adequadas em relação à discussão, apresentando o contexto de que o trabalho científico é realizado em cooperação e equipe, como por exemplo:

- i) não, porque como era um projeto que precisaria demarcar, contar, medir, então *não tem como trabalhar sozinha* (D2E2 para Q2, grifo nosso);
- ii) não, em *equipe trabalha-se sempre bem* porque não surge só minhas ideias, mas a de outras pessoas (D2E3 para Q2, grifo nosso);
- iii) não, em equipe se torna mais fácil até porque você tem uma opinião e uma pessoa vem e fala outra coisa e *a gente começa a pensar* se o dela está certo e assim vai (D3E5 para Q2, grifo nosso).

Neste ponto reforçamos as considerações em relação a ABP para estimular o trabalho em equipe, visto que uma das características da metodologia é a obrigatoriedade do trabalho ser realizado em equipe. Conforme explica Bender (2015, p. 32): “o 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”. No trabalho de Nascimento (2017), a ABP foi caracterizada como:

Método de aprendizagem que estimula o aluno a ser pesquisador, ajudando-o a adquirir novos conhecimentos através de seu próprio aprendizado. Também, ativa no aluno a busca pelo conhecimento, fazendo-o explorar novas áreas. Além de aprender a trabalhar em grupo, respeitando as opiniões dos outros colegas, o educando pode desenvolver o raciocínio crítico em relação às ideias que surgirão dentro do grupo durante o desenvolvimento da solução para o problema recebido (NASCIMENTO, 2017, p. 140).

Na categoria B foram alocadas unidades de significado que expressam que a ABP pode fomentar a ruptura da visão aproblemática e ahistórica da ciência, pois trabalha-se também com o desenvolvimento de uma questão problema. Como podemos observar nos seguintes exemplos:

- i) eu acho que por curiosidade de você olhar para uma coisa e não se contentar com isso ...como responde? Como faz isso? (D1E2 para Q4);
- ii) através de problemas, uma dificuldade ou um questionamento da gente mesmo, então é através de perguntas e pensamentos (D2E2 para Q4);
- iii) por dúvidas ...erros também (D2E5 para Q4).

Os pensamentos expostos pelos alunos mostram que as questões podem surgir através das dúvidas e dos erros. Neste ponto nos respaldamos mais uma vez na epistemologia de Bachelard (1996) para compreender as questões ligadas ao desenvolvimento da Ciência mais especificamente no que concerne a importância de desenvolver questões. Compreendemos que todo projeto se desenvolve a partir de uma questão problema conforme argumenta Bachelard (1996, p. 18) “para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico”.

Quando falamos em visão aproblemática e a histórica da ciência precisamos pensar em como trabalhar essa visão inadequada em sala de aula e a ABP pode ser utilizada como ferramenta para que os alunos consigam discutir sobre as visões inadequadas da Ciência visto que trabalham em cooperação para resolver uma questão, tarefa ou problema. Neste âmbito, a visão aproblemática e a ahistórica da Ciência precisa ser discutida com os discentes, para que a reflexão possa enveredar para o desenvolvimento do conhecimento.

Para a Categoria C, em torno de 90% das falas apresentaram unidades de significados que mostram que o trabalho a partir da ABP contribui para ressignificar a concepção de Ciência. Como podemos observar:

- i) Sim, até confesso que a gente brincou lá no alojamento “*agora eu me sinto uma cientista*” porque eu acho que todo mundo só se sente um pouquinho ...porque você pensa “*foi a primeira vez que escrevi algo*” (D2E1 para Q5, grifo nosso);
- ii) a gente coloca a Ciência muito longe da gente e como absoluta também, então quando a gente faz Ciência a gente ver que a Ciência é esse procedimento de você se questionar e buscar responder as coisas (D1E2 para Q5);
- iii) Sim, porque através disso eu estou mais atenta ao mundo a tudo que eu vejo ...eu fui ao Cígs e agora fico *me perguntando sobre as coisas* sobre os animais, plantas e tudo tem Ciência, em todas as coisas (D2E4 para Q5, grifo nosso);
- vi) voltei com o *pensamento totalmente mudado em relação a Ciência* ainda mais eu que estou vinte anos fora da sala de aula. Eu me achava muito fechada a tudo que via, tem muitas coisas diferentes hoje em dia (D4E5 para Q5, grifo nosso).

Percebemos que a ABP abriu oportunidades para os alunos pensarem mais sobre ciência. Na fala do D2E1, por exemplo, a importância do pensamento divergente na Ciência pode ser analisada quando o discente expõe sobre a importância do pensar, escrever e do questionamento, ou seja, a ciência se desenvolve a partir de hipóteses que vão está sendo testadas e não a partir de certezas.

A colocação expressa pelo D1E2 é crítica e distorce da visão descontextualizada, aproblemática e rígida de Ciência. A ideia do questionamento enfatizado na fala do D2E4, expressa que a Ciência se propõe a responder questões e que sofre influência do meio, histórico, social, político e econômico. Em D4E5, podemos observar que a experiência a partir da ABP promoveu reflexão sobre a Ciência, além de instigar o diálogo e o pensar.

Considerações finais

Este estudo evidenciou que o trabalho a partir da ABP contribui para ressignificar a concepção de ciência, pois os discentes tiveram a oportunidade de refletir sendo desafiados a propor uma questão problema que é a geradora das discussões e buscas por respostas e refutações. A ideia de fazer trabalhos que analisem a concepção de Ciência por licenciandos de ciências naturais é essencial para tentar aproximá-los ainda mais da Ciência, estabelecendo discussões que possam contribuir para o seu entendimento quebrando barreiras e visões distorcidas que podem distanciar-los.

A metodologia mostrou-se como uma ferramenta eficaz para instigar os discentes a pensarem sobre o que não é um trabalho científico, por exemplo, além das visões inadequadas que afastam o discente da prática científica. Assim, por meio deste estudo foi possível encontrar evidências da importância da utilização da ABP na formação inicial de professores de Ciências.

Referências

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Petrópolis-RJ, Vozes, 2013.
- BENDER, W. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2004.

FRANCELIN, M.M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 3, p. 26-34, set./dez. 2004.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2013.

HODSON, D. Philosophy of Science, science and science education. **Journal of Philosophy of Education**, v. 20, n. 2, p. 215-225, 2006.

LEITE, L.; ESTEVES, E. Análise Crítica de Atividades Laboratoriais: um Estudo Envolvendo Estudantes de Graduação. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias**. Espanha, 2005.

LOPES, A. R. C. Bachelard: O filósofo da desilusão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 3, p. 248-273, dez., 1996.

LUFFIEGO, M. et al. Epistemologia, caos y enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 1, p. 89-96, 1994.

MARTINS, V. J.; OZAKI, S. K.; RINALDI, C.; PRADO, E. W. A aprendizagem baseada em projetos na construção de conceitos químicos na potabilidade da água. Instituto Federal de Mato Grosso - *Campus Confresa*, **Revista Prática Docente**. v. 1, n. 1, p. 1-10, jul/dez 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Juí: Editora Unijuí, 2013.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, v. 3, n. 5, p. 134-153, 2017.

PASQUALETTO, T. I.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Aprendizagem baseada em projetos no Ensino de Física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 17(2), 551-577, 2017.

PÉREZ, G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

POMPEU, S. F. C.; ZIMMERMANN, E. Concepções sobre Ciência e ensino de Ciências de alunos da EJA. In: VII Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciência, 2009, Florianópolis. **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

RIVERO, A.; WAMBA, A. M. Naturaleza de la ciencia y construcción del conocimiento científico. La naturaleza de la ciencia como objetivo de enseñanza. In: CAÑAL, Pedro (Coord.). **Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar**. Barcelona: Editorial Graó, 2011, p. 9-26.

SILVA, I. B. **Inter-relação, a Pedagogia da Ciência: Uma Leitura do Discurso Epistemológico de Gaston Bachelard**. Ijuí: Unijuí, 1999

VASCONCELOS; C., AMADOR; M. F.; SOARES, R. B.; PINTO, T. F. Questionar, Investigar e Resolver Problemas: Reconstruindo Cenários Geológicos. **Investigações em Ensino de Ciências**. V.17(3), p. 709-720, 2012

WHITEHEAD, A. N. **O conceito da natureza**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.