

Limites e possibilidades da aprendizagem baseada em problemas (ABP) no ensino de ciências

Valdone Oliveira Almeida¹;

Francisco Cristiano da Silva Macêdo²;

1 Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo IFMA Campus Timon/MA. E-mail: donealmeida@gmail.com

2 Doutor em Educação em Ciências e Matemática. Professor do IFMA Campus Timon/MA. E-mail: Cristiano@ifma.edu.br

RESUMO

Apresentamos o resultado da investigação sobre os trabalhos científicos que utilizaram a teoria da Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de Ciências compreendida entre o período de 2012 a 2017. O objetivo foi analisar os limites e as possibilidades da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino e aprendizagem de Ciências por meio do estado da arte sobre o tema, com foco nos aspectos do ensino. O estudo utiliza exclusiva abordagem teórica da literatura científica publicada sobre ABP no ensino de Ciências, a saber, artigos, dissertações e teses. Os dados foram coletados com o descritor da Aprendizagem Baseada em Problemas em plataformas de busca nacionais. Após a coleta, realizamos uma leitura criteriosa dos resumos e conclusões para selecionar as produções que se aproximavam da temática de interesse. Após a seleção, realizamos a leitura integral do material na busca de aspectos limitantes e possibilidades da ABP no ensino de Ciências. Concluímos que o ensino e a aprendizagem são atividades excessivamente dinâmicas e heterogêneas, nas quais um único método de ensino não produz sempre os resultados esperados.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Limites e Possibilidades no Ensino de Ciências. Ensino e Aprendizagem de Ciências.

Limits and possibilities of problem based learning (PBL) on science teaching

ABSTRACT

We present the results of the survey about the scientific work that used the Theory of Problem Based Learning on Science Teaching between the period from 2012 to 2017. The aim was to analyze the limits and possibilities of Problem Based Learning (PBL) on Science Teaching and Learning through the state of the art about the subject, focusing on teaching aspects. The study used the exclusive theoretical approach of the scientific literature published about PBL on Science Teaching, such as, articles, dissertations and thesis. Data were collected with the descriptor, "Problem Based Learning" on national search platforms. After the collection, a careful reading of the summaries and conclusions was made in order to select the productions that had an approach with the interest theme. After the selection, an integral reading of the selected material was performed searching for limiting aspects and possibilities of the PBL on Science Teaching. We conclude that teaching and learning is an excessively dynamic and heterogeneous activity, in which a single teaching method does not always produce the expected results.

Keywords: *Problem-Based Learning. Limits and Possibilities on Science Teaching. Science Teaching and Learning.*

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios no ensino de Ciências na atualidade é promover estratégias que acompanhem o célere desenvolvimento sócio-científico-tecnológico. Os métodos de ensino com base na teoria positivista defendem a utilização de uma ciência neutra e objetiva. A ideologia tradicional no ensino promove a passividade discente e a memorização de conteúdos nos processos de ensino e aprendizagem não são suficientes para responder às necessidades emergentes do ensino de Ciências na sociedade atual.

Na realidade do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, observamos durante os estágios supervisionados I e II que o processo de ensino e aprendizagem traduz-se em aulas que priorizam quase que em sua totalidade o livro didático e o uso de materiais como, por exemplo, o pincel, o apagador, a lousa e a exposição de conteúdo como método de ensino e exercícios no caderno como prática avaliativa. Os estudantes se agrupam em passividade, sentados enfileirados nas carteiras escolares, em síntese, tem-se a dinâmica de uma sala de aula tradicional.

Alguns aspectos nos chamaram a atenção durante a observação, dentre eles o desinteresse e a desmotivação dos estudantes, a forma como eles esperam aprender o conhecimento da disciplina, bem como as concepções e motivos da maioria dos estudantes sobre a sua “aprendizagem”. Percebemos que o conhecimento memorizado é esquecido logo após as aulas e/ou exames. Esses aspectos nos oferecem uma razoável

compreensão dos sinais de esgotamento na forma como o ensino e a aprendizagem de Ciências vêm sendo conduzidos, conservando uma herança que nos parece engendrada no ensino tradicional.

Nos estudos realizados durante a unidade curricular Metodologia do Ensino de Ciências I, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA/Timon, conhecemos a teoria da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que se mostrou uma teoria do conhecimento capaz de contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de Ciências. Essa teoria propõe o foco da aprendizagem em problemas a serem resolvidos pelos estudantes no decorrer das aulas, retirando o aluno da passividade da carteira escolar para as atividades práticas de problemas a serem desenvolvidos, dentre eles estão aqueles do dia a dia.

Nesta senda, nos sentimos instigados a realizar um estudo de revisão bibliográfica de trabalhos científicos que utilizaram a teoria da ABP no ensino de Ciências. Para tanto, elaboramos a seguinte pergunta de pesquisa: quais os limites e possibilidades da Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de Ciências? As pesquisas relacionadas ao uso de estratégias no ensino de Ciências têm sido muitas, contudo, temos observado que poucos estudos utilizam a ABP no ensino de Ciências.

Sabemos que há limitações no ensino de Ciências em relação a práticas e métodos utilizados nas aulas, muitos deles desvinculados de um saber epistemológico sobre as teorias da aprendizagem, de modo que o ensino

passa a ser apenas a replicação de “ultrapassadas práticas” que, na verdade, pouco acrescentam ou melhoram a aprendizagem.

Por esses aspectos, realizamos uma pesquisa do estado da arte sobre a ABP no ensino de Ciências, na perspectiva de apresentar o que trazem os estudos sobre essa abordagem para o ensino de Ciências, para então compreender suas contribuições no ensino e na aprendizagem dos estudantes.

2 CONTEXTUALIZANDO A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A origem e o desenvolvimento da ABP surgiu a partir da iniciativa de um grupo de professores da Universidade de Medicina *McMaster* no Canadá, no final dos anos de 1960; o modelo da ABP se expandiu para muitas escolas de Medicina em todo o mundo. Não restam dúvidas de que a ABP foi influenciada por diversos pensadores que, na busca por transformar o ensino, realizaram experiências pedagógicas inovadoras (SOUZA e DOURADO, 2015).

Os autores acrescentam ainda que a expansão da ABP ocorreu

(...) porque o desenvolvimento e a difusão da ABP no Canadá, Estados Unidos e por toda a Europa alcançou excelentes resultados. Um sucesso, aliás, bem justificado, no processo de ensino, pelas características peculiares da ABP: é um método centrado na aprendizagem, que tem por base a investigação para a resolução de problemas. (SOUZA e DOURADO, 2015, p. 5).

Com isso, a ABP se constituiu em uma metodologia sistematizada, a qual propiciou aos educadores das mais variadas áreas e níveis de ensino estimular a criatividade de seus alunos, desenvolvendo nestes uma capacidade investigativa para a resolução de problemas, estabelecendo-se assim como um método de aprendizagem eficiente nas mais variadas instituições de ensino e pesquisa em todo o mundo.

A ABP fundamenta-se nos princípios da escola ativa que tem como estratégia combater a reprovação dos alunos e o abandono da sala de aula, por meio de um método científico: o ensino integrado e integrador dos conteúdos dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e se preparam para resolver problemas relativos à sua futura profissão (BERBEL, 1998).

O aprendizado baseado em problemas é uma proposta pedagógica que procura colocar o estudante a frente de problemas, para os quais este deverá achar a solução. O aprendizado ocorre quando o professor traz para a sala de aula problemas reais ou fictícios, e os alunos deverão se reunir em grupos para discutirem, estudarem, adquirirem novos conhecimentos, para assim, encontrar uma possível solução para o problema apresentado (NASCIMENTO e COUTINHO, 2016, p. 138-139).

A ABP tem sido pouco utilizada no ensino de Ciências. Portanto, de acordo com as pesquisas dos autores Malheiro e Diniz (2008), em que apontam que ABP permite um me-

lhor desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem, defendem que ela é capaz de contribuir com ensino de Ciências.

Parafraseando, Leite e Esteves (2005), demonstram em seus estudos resultados significativos de que a ABP tem sido um dos caminhos para melhorar a aprendizagem dos alunos, e que, ao mesmo tempo, instiga-os para novas descobertas que contribuem de fato para o seu aprendizado e através desse processo, eles podem desempenhar um papel ativo no seu processo de conhecimento.

Corroborando com os autores supracitados, Souza e Dourado (2015) apontam que a ABP é um mecanismo para facilitar e instigar os alunos para aprendizagem por meio de investigações, visando melhorar a produção do conhecimento, utilizando novas técnicas para estimulá-los em busca de mais entendimento por meio de resolução de problemas.

Malheiro e Diniz (2008, p. 2) relatam que a ABP e a problematização “são ferramentas utilizadas para favorecer ao estudante a obtenção de conhecimentos, bem como habilidades e atitudes”.

Tratando ainda sobre o ensino, a definição dada por Souza e Dourado (2015) é de que o professor que utiliza a teoria da ABP como metodologia de ensino tem como missão incentivar seus alunos a se posicionar sobre suas próprias decisões, as quais serão muito importantes no seu processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os alunos irão adquirir conhecimentos por meio do incentivo e também da estimulação proporcionada pelo seu professor, base-

ado nas resoluções dos problemas durante sua pesquisa.

Na concepção de Malheiro e Diniz (2008), o problema na ABP deve motivar o aluno a buscar, quando possível, respaldo na experimentação calcada no método científico por meio de estratégias que possibilitem a resolução dos problemas propostos.

Coadunando com Malheiro e Diniz (2008), os autores Palma e Leite (2006), defendem que os problemas no âmbito da teoria ABP utilizados pelos professores em sala de aula com estudantes, no contexto da disciplina de Ciências, requer não apenas uma resolução simples do problema, mas que o processo de construção para elucidação deste pelos estudantes, esteja estruturado nas etapas do método científico, o que provavelmente levará estes a compreensão de determinados fundamentos e conceitos que cercam o objeto do conhecimento estudado.

Leite e Afonso (2001) consideram como uma das formas de aprender Ciências utilizando a teoria da ABP no cotidiano dos alunos, o fato de que os conteúdos devem ser vistos como indispensáveis à resolução destes, isto é, a ABP, no ensino de Ciências, consiste na aprendizagem de novos pensamentos e princípios científicos implícitos em problemas considerados reais por meio de atividades desenvolvidas pelos alunos com vistas às resoluções desses problemas.

Basear a aprendizagem na resolução de problemas na Ciência, para cuja solução os alunos têm que pesquisar conhecimentos, é valorizar um modelo de ensino e aprendizagem ativo

e interativo, que os leva a identificar o que já sabem e, o que é mais importante, o que não sabem e querem saber. Ao recorrer a problemas reais, para os quais os alunos, em pequenos grupos heterogêneos, tentam encontrar soluções significativas, fá-los sentir motivados e envolvidos na sua resolução e, principalmente, aperceberem-se da utilidade do conhecimento, o que torna a aprendizagem significativa (VAZ, 2011, p. 26).

Com a percepção dos autores citados, percebemos que a ABP parte de um princípio na qual os alunos irão decidir o que precisam aprender, pesquisar, selecionar e sintetizar as informações de modo a resolver essa situação problemática.

Vaz (2011) destaca que no ensino tradicional na disciplina de Ciências, os professores apresentam os problemas, já no ensino orientado pela ABP, os alunos são incentivados a formular os problemas a partir de contextos reais presentes em sala de aula no cotidiano dos estudantes, enquanto o professor apenas oferece um suporte tais como: notícias de jornais ou revistas, filmes, dentre outros, que podem facilitar o seu aprendizado na área de Ciências.

Leite e Afonso (2001) reforçam que, um contexto problemático pode basear-se em situações reais e que, devemos constituir como desafio, não incluir respostas ou conclusões a eventuais questões formuladas pelos alunos. Já com relação a solucionar os problemas, podemos utilizar como metodologia a ABP por meio de quadros interativos de multimídia e a visualização de

filmes como potenciais recursos para ajudar os alunos na aprendizagem dos conteúdos de Ciências.

Na definição dada por Delisle e Oliveira (2000, p. 5), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Complementa o autor que,

A ABP e a problematização, portanto, apontam novas possibilidades no processo de aprendizagem, uma vez que constituem formas de enfrentamento das rápidas mudanças, da complexidade, da globalização, em que a criatividade e a capacidade de soluções originais frente à diversidade se apresentam como condições necessárias aos profissionais (MARIN et al., 2010, p. 15).

Alves (2003) afirma que uma das mais satisfatórias tarefas de um professor nas áreas das Ciências é provocar em seus alunos a experiência do espanto da novidade diante de algo diferente do que eles já tenham visto antes. Além disso, quando o aluno é ensinado por meio da ABP, o mesmo não acredita em tudo que vê e lê e, conseqüentemente, tende a se tornar mais crítico acerca da problemática apresentada.

Na ABP, o aprendizado passa a ser centrado no aluno, que deixa de ser um receptor passivo da informação para ser agente ativo de seu aprendizado. Nesse contexto, o professor atua como orientador em grupos de trabalho, nos quais a interação entre professor-aluno é muito mais intensa do que em aulas puramente expositivas. (BARBOSA e MOURA 2014, p. 3)

Vasconcelos e Almeida (2012) defendem a ABP como uma metodologia que possa desenvolver nos alunos da disciplina de Ciências um pensamento voltado para uma área científica e auxilia na aprendizagem de aspectos que serão essenciais da investigação científica, como, por exemplo, recolher fatos, encontrar evidências, procurar soluções, argumentar, comunicar os resultados investigados, dentre outros.

O contexto problemático na ABP é o ponto de partida para o processo de aprendizagem, por isso deve ser um fator de motivação, para a manutenção do interesse e atenção dos alunos. O problema tem o papel de despertar nos estudantes a elaboração de questões que serão relevantes no processo de investigação (OTTZ, PINTO, AMADO, 2014, p. 2)

Para Malheiro e Diniz (2008), a parceria da ABP com o Método Científico é necessária como instrumento mediador entre o que está posto nas entrelinhas dos problemas e o que o aluno pode fazer para descobrir a solução. Percebe-se que, na metodologia da ABP, o professor de Ciências tem um papel fundamental, que é motivar os seus alunos a resolver os problemas encontrados e orientar as pesquisas de forma a verificar se o aluno está tendo acesso às informações necessárias para poder solucionar o problema.

Ainda com esse pensamento, Hernández (1998, p. 72) afirma que “aprender a pensar criticamente requer dar significado à informação, analisá-la, sintetizá-la, planejar ações, resolver problemas, criar novos materiais ou ideias”.

Nesse contexto, segundo Ottz, Pinto e Amado (2015), os alunos da área de Ciências devem ser sujeitos ativos na construção do seu aprendizado e o professor tem como função, nesse processo, ser o mediador no ensino e na aprendizagem. Os alunos devem trabalhar em grupo de forma colaborativa e resolver problemas relacionados ao contexto em que vivem, desenvolvendo competências relacionadas ao trabalho em grupo e, conseqüentemente, à tomada de decisões. Além disso, a metodologia da ABP favorece a superação de um modelo tradicional de ensino ainda predominante nas escolas brasileiras.

Outro aspecto discutido em Educação em Ciências quanto à elaboração de contextos problemáticos está na promoção de um ensino de Ciências que recorra à resolução de problemas socioambientais, utilizando conhecimentos científicos provenientes de diferentes áreas de conhecimento e propondo um trabalho que integre diferentes disciplinas (OTTZ, PINTO E AMADO, 2015, p. 8).

Corroborando com este pensamento, Costa (2013) descreve que a solução de um determinado problema pode proporcionar uma maior ou menor assimilação entre as disciplinas, sendo que a potência desta será maior quando o problema a ser investigado unifica diferentes disciplinas, reivindicando assim uma remodelação do processo ensino-aprendizagem de cada uma delas na resolução, a essa situação ele chama de abordagem transdisciplinar. A formação de um contexto problemático é uma fase importante da

ABP, pois o estudante se sentirá estimulado a iniciar um processo investigativo.

Por meio das concepções elencadas pelos autores sobre a teoria da ABP, podemos observar que ela sugere novas descobertas, a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes, a motivação para aprender, bem como o incentivo à aprendizagem pela formulação de suas próprias ideias.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza básica “porque objetiva gerar conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática (...)”. Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa porque “procura interpretar os fenômenos ao invés de provar hipóteses ou quantificações estatísticas”. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, pois tem a finalidade de descrever o fenômeno objeto do estudo discutindo a teoria para resolução do problema de pesquisa evidenciado na introdução deste estudo. Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo é bibliográfico, por envolver

a “exclusiva abordagem teórica a partir de matérias frutos de investigações publicadas pela comunidade científica sobre o tema, tais como: (...) artigos científicos, dissertações e teses (MACÊDO e EVARGERLANDY, 2018, p. 72-79).

Com base nessas premissas metodológicas, delimitamos o levantamento bibliográfico dos trabalhos compreendidos entre 2012 e 2017 sobre o tema abordado. As buscas ocorreram em quatro dos principais bancos de dados de pesquisas nacionais e não ensejamos alcançar todas as publicações, mas uma considerável amostra de trabalhos publicados sobre a temática. Os bancos de dados selecionados para os artigos foram o SciELO, o Google acadêmico e Periódicos da Capes. Para as dissertações e teses, selecionamos o banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Como procedimento para coleta de dados, utilizamos o descritor Aprendizagem Baseada em Problemas. No quadro 1 apresentamos um panorama dos trabalhos encontrados.

Quadro 1: Pesquisas encontradas na coleta de dados sobre a temática.

BANCO DE DADOS	ARTIGOS	DISSERTAÇÕES DE MESTRADOS	TESES DE DOUTORADO	TOTAL
Google acadêmico	70	-	-	70
Capes	40	-	-	40
SciELO	42	20	10	72
BDTD	-	30	28	58
Total	152	50	38	240

Fonte: Os autores, jan. 2018.

Após realizarmos uma leitura criteriosa dos resumos e conclusões dos trabalhos, chegamos ao quantitativo de 17 (dezesete) documentos que abordam a Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de Ciências que são de nosso interesse e capazes de oferecer respostas ao problema de pesquisa deste estudo.

Apresentamos no quadro 2, um panorama das pesquisas selecionadas após a leitura mais criteriosa dos resumos e conclusões.

Quadro 2: Pesquisas selecionadas na coleta de dados sobre a temática.

BANCO DE DADOS	ARTIGOS	DISSERTAÇÕES DE MESTRADOS	TESES DE DOUTORADO	TOTAL
Google acadêmico	8	-	-	8
Capes	2	-	-	2
SciELO	3	1		4
BDTD	-	2	1	3
Total	13	3	1	17

Fonte: Os autores, jan. 2018.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Dos 17 trabalhos selecionados sobre o tema ABP no ensino de Ciências, as análises versaram sobre a descrição dos aspectos no que diz respeito às possibilidades e limites da ABP no Ensino de Ciências. Do total de trabalhos, 13 correspondem a artigos, 03 a dissertações de mestrado e 01 tese de doutorado. No quadro 03, apresentamos os títulos dos documentos para a realização das análises e discussão.

Quadro 3: Títulos dos documentos selecionados

Nº	ESPECIFICIDADE	AUTORES	ANO
ARTIGOS CIENTÍFICOS			
1	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método transdisciplinar de aprendizagem para o ensino educativo.	Souza e Dourado	2015
2	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a elaboração de questões no Ensino Fundamental.	Ottz, Pinto, Amado	2017
3	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a temática “agricultura e alimentos”: contribuições de cenários multidisciplinares para o ensino de ciências.	Ottz, Pinto, Amado	2015
4	Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências.	Nascimento e Coutinho	2016

5	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável.	Conrado et.al	2014
6	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABP) na formação contínua de professores de ciências.	Amado	2015
7	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo.	Souza	2014
8	Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas.	Borochovcicus e Tortella	2014
9	Para uma didática das Ciências transdisciplinar: o contributo da aprendizagem baseada na resolução de problemas.	José Neto	2013
10	A Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: balanço de um projeto.	Leite	2013
11	A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a formulação de questões a partir de cenários disciplinares e transdisciplinares: um estudo centrado nas Ciências e na Geografia.	Costa	2013
12	Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas e Energia: materiais para Ciências Físico-Químicas, 7º ano.	João, Pedrosa e Reis	2013
13	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e materiais didáticos.	Morgado e Vilaça	2013
DISSERTAÇÕES DE MESTRADOS			
14	Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: um estudo sobre sua aplicabilidade na educação de jovens e adultos.	Izaias	2016
15	Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: um estudo sobre sua aplicabilidade na educação de jovens e adultos.	Lima	2015
16	Aprendizagem Baseada em Problemas em Ciências da Natureza do 2º CEB.	Fulgêncio	2012
TESES DE DOUTORADO			
17	Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos em ambiente on-line na perspectiva de educadores e educandos da Ciência dos Alimentos.	Oliveira	2013

Fonte: Os autores, jan. 2018.

Análise dos artigos científicos

O trabalho de Souza e Dourado (2015), “Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um Método Transdisciplinar de Aprendizagem para o Ensino Educativo”, relata que a ABP tem se apresentado como um método inovador no ensino de Ciências e busca, por

meio de iniciativas pioneiras, a solução de problemas simples ou complexos no dia a dia do educando. A ABP não é um modelo estático e nem fechado, pois esse método de ensino pode ser ajustado a inúmeras realidades e necessidades que surgem a partir dos conteúdos que estão sendo estudados.

A ABP também vem contribuindo para o aprimoramento do trabalho dos professores em sala de aula, na medida em que os alunos encontram as possibilidades e resolvem os problemas que foram propostos em sala de aula; conseqüentemente, a ABP tende a contribuir com o desenvolvimento da formação continuada dos professores, pois eles são estimulados a pensar em como aperfeiçoar sua prática pedagógica diante dos novos desafios da aprendizagem.

No entendimento de Souza e Dourado (2015), a ABP apresenta resultados significativos na aprendizagem, porque os alunos se tornam mais ativos e comprometidos, e capazes de dominar o conhecimento e apresentar seus resultados com segurança, pois a ABP ocorre num processo de investigação e reflexão produzidos pelos alunos e não simplesmente apresenta respostas prontas de questões dadas pelo professor. A ABP também prima pela versatilidade em exercitar os alunos a desenvolver habilidades e formular questões-problema, analisar criticamente o cenário para o entendimento e resolver os problemas de forma a estimular uma nova compreensão da realidade, articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas.

Para finalizar, Souza (2014) destaca que os alunos desenvolvem a capacidade de interação e cooperação no trabalho em grupo, pois buscam as informações e avaliam a sua importância para a resolução dos problemas e aprendem com autonomia; por fim, desenvolvem a capacidade de autoavaliação e avaliação do desempenho dos integrantes do grupo.

Nos documentos selecionados, apenas a dissertação de Izaias (2016), intitulada de “Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: um estudo sobre sua aplicabilidade na educação de jovens e adultos” relata as limitações do método da ABP, como veremos no decorrer deste trabalho.

No artigo de Ottz, Pinto, Amado (2017), “Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a elaboração de questões no Ensino Fundamental”, os autores apresentam a ABP como um método de ensino que apresenta potencialidades educativas para o ensino de Ciências, no que se refere a indagações, a averiguações e à aprendizagem de novos conceitos. Segundo os autores supracitados, na ABP, exige-se dos professores uma postura mais dialógica e a elaboração dos problemas deve ser marcada também na postura do aluno para que o mesmo deixe de ser um receptor passivo do conhecimento e possa assumir uma postura ativa e participativa na construção de seu aprendizado.

Segundo os autores desse artigo, a ABP tem uma função de extrema importância, pois a elaboração das próprias perguntas que conduzem à investigação tende a favorecer aos alunos uma maior participação nas aulas por-

que se sentem mais desafiados, fazendo-os ir em direção daquilo que ainda não sabem e, conseqüentemente, os instiga a procurar um método para solucionar os problemas e com isso, os mesmos apresentam um maior nível cognitivo, porque tais tarefas exigem dos estudantes exigindo reflexões e discussões na busca de respostas aos problemas.

No artigo de Ottz, Pinto e Amado (2015), intitulado “Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a Temática ‘Agricultura e Alimentos’: contribuições de cenários multidisciplinares para o ensino de Ciências”, os autores desenvolveram uma pesquisa sobre a elaboração de cenários investigativos para serem utilizados no ensino orientado pela Aprendizagem Baseada em Problemas.

Outro aspecto discutido em Educação em Ciências quanto à elaboração de contextos problemáticos está na promoção de um ensino de Ciências que recorra à resolução de problemas socioambientais utilizando conhecimentos científicos provenientes de diferentes áreas de conhecimento e propondo um trabalho que integre diferentes disciplinas (OTTZ, PINTO E AMADO, 2015, p. 2).

Os autores consideraram que a ABP no ensino de Ciências possibilita a integração de diferentes conhecimentos e os professores consideram as propostas de trabalho com a ABP viáveis para o ensino de Ciências. Além disso, o momento de validação do planejamento da ABP mostrou-se oportuno como formação para o professor que tem pouca familiaridade com a metodologia,

pois contribuiu na elaboração de cenários com problemas sociocientíficos.

Nascimento e Coutinho (2016), em sua pesquisa “Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências”, tratam de uma Metodologia Ativa de Aprendizagem (MAA) com foco no ensino de Ciências, e umas dessas metodologias é APB. Os autores consideram que a APB tem um fundamento importantíssimo, pois esse método de aprendizagem é baseado em problemas que estimulam o aluno a ser pensante, e conseqüentemente, pode vir a se tornar um pesquisador; tal abordagem também ajuda os alunos a adquirir novos conhecimentos por meio de seu próprio aprendizado, incentivando-o a explorar diversas áreas.

Além dos aspectos supracitados, os alunos ainda aprendem a trabalhar em grupo, respeitando as opiniões dos demais colegas na escola e dentro da sala de aula. Por meio da ABP, os alunos podem desenvolver um pensamento crítico em relação às ideias que possivelmente surgirão dentro do grupo durante o desenvolvimento da solução para o problema recebido.

Através das resoluções dos problemas, começam a surgir novas estratégias, com isso a aprendizagem começa a se basear em projetos, que nada mais é do que um complemento para esse tipo de metodologia, motivando o aluno a investigar novas possibilidades de demonstrar o que aprendeu por meio desses projetos. Nascimento Coutinho (2016, p. 10) ainda afirma que “o ensino por meio de projetos, assim como o ensino por meio da solução de problemas,

são exemplos típicos de metodologias ativas de aprendizagem”.

No trabalho intitulado “Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente” da autoria de Conrado (2014), é analisada a contribuição da ABP e, em particular, de duas “estratégias de ensino relacionadas a ela para a promoção de uma aprendizagem integrada ao contexto da formação de um cidadão socioambientalmente responsável” (CONRADO et.al., 2014, p.8). Nesse trabalho, o autor salienta a importância da APB em promover no cidadão uma tomada de decisão socialmente responsável, além do fato de que as estratégias de ensino são flexíveis e podem ser utilizadas em outras abordagens pedagógicas.

Ainda conforme Conrado et.al. (2014), existem dificuldades no processo de avaliação dos estudantes no âmbito da ABP, porque é dada a ênfase à aprendizagem por meio da resolução de problemas em grupos na sala de aula, em que não há dúvidas que aprendem uns com os outros na interação social do grupo, mas no que concerne a avaliação individual há dificuldades de verificar ou mensurar a aprendizagem em seus aspectos tanto conceituais quanto procedimentais e atitudinais. Com base nestas limitações os autores ressaltam a importância de adotar formas variadas de avaliação, o que compete não à avaliação em si, mas, captar a riqueza e a heterogeneidade do que pode ser aprendido na construção de conceitos, de habilidades e competências desenvolvidas

e, as atitudes discentes diante dos objetos e objetivos de aprendizagem.

Amado (2015), em “Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABP) na Formação Contínua de Professores de Ciências”, investiga as contribuições da metodologia da ABP na formação contínua de professores da área de Ciências a partir da avaliação dos tipos de questões formuladas em um cenário problemático e do estudo da percepção dos sujeitos envolvidos no processo. Durante seu estudo, o autor ressalta que a avaliação na ABP – no contexto da formação continuada de professores de Ciências – é capaz de valorizar os sujeitos engajados e ativos na resolução das questões-problema.

No referido artigo, Amado (2015), ainda descreve que, por meio do estudo de percepção, a ABP pode ser uma estratégia pedagógica muito importante no Ensino de Ciências, tanto para os professores quanto para os alunos, que serão os grandes beneficiários dessa metodologia que foi muito bem aceita em sala de aula (conforme o autor como apontado acima). Observamos que as atividades educativas da ABP abordadas por este autor contribuíram significativamente para a superação de práticas pedagógicas equivocadas.

Amado (2015) relata ainda que a ABP é relevante ao promover a mudança do ensino fragmentado para práticas pedagógicas que potencializam o desenvolvimento de habilidades e competências; de práticas complexas e transdisciplinares; do espírito crítico; da capacidade de argumentação; de escrita; de comunicação; do trabalho em equipe;

da procura por soluções para problemas simples e complexos e, permite espaço para reflexões sobre a teoria e a prática na práxis pedagógica em sala de aula.

Souza (2014), em seu estudo “Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo” aponta sobre o desenvolvimento de algumas habilidades e capacidades que percebeu ao utilizar a ABP como método de ensino. Segundo este autor,

Os alunos exercitam suas habilidades de formulação de questões-problema e análise crítica do cenário para a compreensão e a resolução dos problemas; os alunos desenvolvem a capacidade de inter-relação e cooperação no trabalho em grupo, pois buscam as informações e avaliam a sua importância para a resolução dos problemas e aprendem com autonomia; por fim, desenvolvem a capacidade de auto avaliação e avaliação do desempenho dos integrantes do grupo (SOUZA, 2014, p.17).

Souza (2014) relata ainda que a ABP apresenta conteúdos sólidos – que na concepção do autor trata-se da aplicação prática da teoria, ou seja, na *práxis* – e, estimulantes – na concepção do autor, estímulos a outras estruturas mentais além da memória durante a atividade prática de resolução de problemas, a exemplo: a inteligência, o pensamento, a imaginação, a imagem, a reflexão como também não desvinculados do emocional³, onde encontra-se a motivação,

3 A motivação, a comunicação e a personalidade assentam-se nas emoções, uma vez que estas são vinculadas às regulações das relações sociais (LEONTEV, 1985).

a comunicação e aparece a personalidade. São no dominar as ações e operações que há o desenvolvimento das habilidades necessárias para os sujeitos se desenvolverem em um mundo complexo. Apesar de todas as possibilidades supracitadas, os autores supracitados também destacam a existência de desvantagens na ABP, pois há uma insegurança inicial por parte dos professores diante da mudança de método de ensino, pois o novo traz inquietações, dúvidas e questionamentos, ao contrário de um método de ensino convencional. Assim sendo, a utilização da ABP no ensino supõe aos docentes assumirem responsabilidades ao realizarem novas ações.

No artigo “Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas”, Borochovicus e Tortella (2014) relatam que a ABP, quando empregada na área da Ciência ou em outra área, pode ser estabelecida como um método de ensino-aprendizagem que auxilia esse processo, inserindo o aluno em uma realidade próxima à que ele enfrentará no mundo profissional, proporcionando o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por meio de situações-problema.

Borochovicus e Tortella (2014) apontam que as características particulares dessa abordagem, como o trabalho em grupo, o relacionamento mais próximo com o docente, a promoção da autonomia e a própria dinâmica desse trabalho, são formas interessantes para atender aos anseios de uma geração tecnológica, ousada e desafiadora.

José Neto (2013), em “Para uma didática das Ciências transdisciplinar: o contributo da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas”, analisou os princípios estruturais das abordagens transdisciplinares e da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABP), na formação de professores de Ciências.

Nessa pesquisa, o autor destaca que, apesar de o estudo centrar-se nos alunos e lhes permitir grande autonomia, seja em uma função de carácter mais individual ou em trabalho colaborativo com os colegas, os questionamentos suportados na ABP reservam, ainda assim, ao professor um papel determinante, embora diverso daquele desempenhado com base no modelo tradicional de educação.

Ainda que perdendo algum protagonismo ao atuar no novo cenário de aprendizagem, por comparação com os cenários convencionais, ao professor a ABP atribui a importante função de facilitador e mediador da aprendizagem dos alunos. Este modelo pedagógico procura, a esse respeito, não cair nos equívocos em que incorreu o designado movimento da aprendizagem por descoberta autónoma que teve o seu apogeu em meados do século passado (JOSÉ NETO, 2013, p. 30).

O autor questiona que o modelo da ABP não parte, exatamente, da hipótese de que o aluno descobre conhecimento, “mas antes que é capaz de assimilar e aprender a aplicar conhecimento já produzido à resolução de problemas da vida real” (JOSÉ NETO, 2013, p. 30).

Em relação aos professores da área de Ciências, o referido teórico destaca que os mesmos poderão não se sentir devidamente preparados para utilizarem novas metodologias como, por exemplo, a ABP. O professor “geralmente não demonstra interesse em experimentar aquilo que ele não se sente efetivamente capaz de fazer” (JOSÉ NETO, 2013, p. 30). No que concerne ainda a insegurança docente, João, Pedrosa e Reis (2013) apresentam no artigo intitulado “Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas e Energia: materiais para Ciências Físico-Químicas, 7º ano” que, quando os professores manifestam interesse em usar a ABP na sala de aula, é porque percebem que são muitas as vantagens da ABP oferece, tais como: a motivação, a possibilidade de exercitar o desenvolvimento de investigações científicas nas aulas, despertar o desenvolvimento de atividades práticas, colocar o aluno como sujeito protagonista de sua aprendizagem, desenvolver a habilidade de indagar durante a busca de resposta aos problemas, dentre outras. Contudo, apontam ainda os autores supracitados, deveria-se oferecer oportunidades de trabalhar a ABP dentro dos cursos de formação inicial de professores, para que os futuros docentes possam, ampliar suas percepções e aprofundar seus conhecimentos sobre ela, a ABP.

De acordo com os autores,

A eventual implementação de ABP por futuros professores dependerá fortemente de terem tido oportunidades de, com orientação e ajuda, aprender sobre esta metodologia e desenvolverem competências ne-

cessárias para a implementarem nas suas práticas letivas futuras (JOÃO, PEDROSA e REIS, 2013, p. 9)

Diante do exposto, João, Pedrosa e Reis (2013) ainda chamam a atenção à necessidade durante a utilização da ABP de saber selecionar e preparar materiais didáticos adequadamente, para que possam despertar a curiosidade dos alunos a fim de promover a aprendizagem de forma mais adequada para o mundo em que vivemos hoje.

No texto “A Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: balanço de um projeto”, a autora Leite (2013), descreve que, apesar da ABP ocasionar reações favoráveis nos alunos, é indispensável continuar investigando formas de aperfeiçoá-la no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem e a avaliação, ou seja, como os professores exercem suas práticas diante da ABP, como os alunos agem em situações específicas, durante o processo de construção do conhecimento na atividade de resolução de problemas e, quais as melhores perspectivas avaliativas do ensino da aprendizagem e da própria avaliação por exemplo. Costa (2013), em “A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a formulação de questões a partir de cenários disciplinares e transdisciplinares: um estudo centrado nas Ciências e na Geografia”, compara as questões formuladas pelos alunos a partir de três cenários disciplinares, centrados em assuntos de Ciências Físico-Químicas, Ciências Naturais e Geografia usando a ABP. Relata na sua pesquisa que

é indispensável os aspectos sociais, sendo este um dos principais elementos capaz de promover da curiosidade discente. “Os resultados deste estudo evidenciam que os alunos do ensino básico são capazes de formular um número de questões considerável, quer quando lhes é apresentado um cenário disciplinar, quer quando lhes é apresentado um cenário transdisciplinar” (COSTA, 2013, p. 12).

A autora conclui que, quando é apresentado um campo problemático transdisciplinar é necessária a averiguação mais ampla, “propícias à integração de assuntos não só de natureza científica e tecnológicas, mas de natureza socioeconômica e/ou política” (COSTA, 2013, p. 12).

Assim, é dada a possibilidade aos alunos de desenvolverem uma visão mais completa dos fenômenos físicos e naturais, de modo a que, futuramente, apresentem, de um modo consciente e fundamentado, propostas para os procedimentos mais corretos a adotar na resolução, ou até mesmo na prevenção de problemas sociais que requerem conhecimentos científicos e tecnológicos, contribuindo, assim, para uma participação cívica responsável (COSTA, 2013, p. 14).

Desse modo, a curiosidade científica como um valor epistemológico constitui um objeto de interesse para o ensino de Ciências e mostra a relevância das relações sociais na produção de indagações de grande valor para a aprendizagem e desenvolvimento intelectual dos estudantes.

Morgado e Vilaça (2013), no trabalho “Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e materiais didáticos”, analisam como os materiais didáticos podem ser utilizados em sala de aula de forma adequada na perspectiva da ABP. Os materiais além de ter uma relação direta com o problema e ser resolvido pelos estudantes devem ter um propósito claro, bem definido e ser cuidadosamente planejado, assim como a adequação de sua utilização, que depende diretamente da abordagem a ser utilizada pelo professor. Ou seja, o professor não pode ao utilizar determinado material didático para auxiliar na resolução de determinado problema, oferecer respostas aos estudantes como prática mas, instigar perguntas para que os estudantes de posse de determinados materiais possam construir respostas aos problemas utilizando-os.

Outro ponto relevante levantado pelos autores é quanto ao cenário, ou seja, a estrutura ou local, que pode ser um laboratório, uma sala de aula, dentre outros espaços. Estes podem influenciar diretamente nos resultados obtidos pelos estudantes. Se determinado problema é sobre o meio ambiente, por exemplo, se os estudantes encontram-se num Jardim botânico, este cenário propiciará afetivamente, a curiosidade, a inteligência, a motivação dentre outras estruturas para a resolução do problema mencionado.

Análise das dissertações de mestrado

Na dissertação de Izaias (2016), intitulada de “Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: um estudo sobre

sua aplicabilidade na educação de jovens e adultos”, pesquisou-se a aplicação de uma proposta didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Problemas avaliando avanços e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em uma turma de Educação de Jovens e Adultos de uma escola pública de São Cristóvão (SE).

A autora destacou que a ABP não ajudou exclusivamente na aprendizagem de conceitos científicos, mas a formação de cidadãos críticos, reflexivos e comunicativos, aspectos indispensáveis no contexto da sociedade atual. Neste contexto a ABP supera a ideia de uma aprendizagem exclusiva de conhecimentos científicos.

A ABP tem a função de estimular os alunos a pesquisar sobre a origem do problema formulado e estudar possíveis soluções ao que foi proposto pelos mediadores, “também implica em uma tarefa do ensinar mais complexa que no modelo transmissivo/receptivo, já que o professor foi incumbido da orientação dos trabalhos de seus alunos” (IZAIAS, 2016, p. 68). Entretanto, sem determinar rigidamente o caminho da aprendizagem deles.

Os alunos passaram a ser responsáveis pela construção da sua aprendizagem em ciências, pois mesmo achando as atividades complexas, eles foram capazes de buscar novas informações, eles dialogaram com o professor e se dedicaram na realização das tarefas propostas. Isso nos mostrou os avanços no processo de aprendizagem desses estudantes. Por

sinal, o trabalho em grupo quando desenvolvido com qualidade é na maioria das vezes motivador e traz resultado positivo para um aprendizado mutuo e permanente (IZAIAS, 2016, p. 68).

A autora destacou que, ao utilizar uma metodologia de ensino empregando a ABP, os estudantes ficam mais participativos, interessados, com vontade de apreender novos conhecimentos e sentem-se decididos, embora o procedimento de adaptação da ABP nas aulas não seja uma tarefa fácil. Mesmo assim, constatou-se mais um avanço o processo, pois o professor passa a estudar mais e a se dedicar por uma temática que antes era desconhecida por ele.

Acredita-se ainda que a ABP, como proposta de ensino, deve ser introduzida como um padrão curricular nas modalidades de ensino, pois tem como função primordial favorecer a construção, a assimilação e a integração de conhecimentos interdisciplinares, além de colocar os alunos no centro do processo educativo, proporcionando-lhes maior autonomia e comprometimento no seu próprio aprendizado.

Entretanto, há fatores que limitam o método da ABP, como as dificuldades de compreensão de textos acadêmicos pelos alunos devido à pouca leitura, o que é uma realidade das escolas brasileiras. Outro fator limitante são as dificuldades que as escolas enfrentam, como os espaços físicos inadequados e a falta de materiais didáticos.

A dissertação “Aprendizagem baseada em problemas e a construção de habilidades

como ferramentas para o ensino-aprendizagens nas ciências da natureza” apresentada por Lima (2015) avaliou a construção de habilidades por meio da metodologia ABP nas aulas de Ciências da Natureza no Ensino Médio. A autora ressaltou que a ABP “busca construir habilidades nos alunos ao mesmo tempo em que trabalha os conteúdos, ou seja, ela contextualiza os conteúdos em problemas nos quais os estudantes aplicarão habilidades para resolvê-los e conseqüente aprenderão” (LIMA, 2015, p. 86).

A ABP estimula os alunos a buscar novos conhecimentos e, conseqüentemente, muda a sua concepção, pois eles ficam mais interessados e comprometidos com o estudo nas aulas. Essa nova metodologia favorece a vontade dos alunos em aprender e também estimula a construção de atitudes nos estudantes a procura das possíveis estratégias para poder solucionar os problemas elaborados, proporcionado assim, que os alunos reflitam sobre os assuntos, ao invés de simplesmente decorar um conteúdo para a prova.

A dissertação “Aprendizagem Baseada em Problemas em Ciências da Natureza do 2.º CEB” apresentada por Fulgêncio (2012), tem como objetivo uma investigação acerca dos pontos fortes e dificuldades resultantes da operacionalização da estratégia ABP em aulas de Ciências da Natureza em uma turma da disciplina de Ciências do 6º ano. De uma forma geral, pode-se considerar que as “práticas educativas, orientadas segundo a estratégia ABP, aplicadas neste estudo propiciaram diversas oportunidades

de aprendizagem que apelaram à mobilização de determinadas capacidades do pensamento crítico” (FULGÊNCIO, 2012, p. 87).

Segundo a autora, a ABP proporcionou aos alunos a oportunidade de interagir, averiguar, argumentar, identificar razões enunciadas e decidir sobre as estratégias que seriam utilizadas para solucionar os problemas e ainda despertaram a capacidade de fazer e “avaliar induções – explicar e formular hipóteses, questões e investigar, incluindo o planejamento e controle efetivo de variáveis” (FULGÊNCIO, 2012, p. 87). Destacou ainda que os alunos se sentem entusiasmados ao utilizar a ABP, que é vantajosa para eles, uma vez que estão envolvidos na construção da situação com a qual aprendem, no qual o tempo deixa de ser uma condição totalmente monitorada pelo professor, na proporção em que os alunos também participam nessa gestão.

Análise da tese de doutorado

A tese “Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos em ambiente on-line na perspectiva de educadores e educandos da ciência dos alimentos” apresentada por Oliveira (2013), avaliou a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos na Ciência dos Alimentos.

A autora destacou que a ABP representou um desafio e despertou curiosidades nos alunos, pois eles produziram soluções distintas para a resolução dos problemas. A autora também destacou que houve uma grande evolução da aprendizagem, “individual e de grupo, além do esforço para

instigar a participação dos pares e para buscar, apresentar ideias e elaborar as soluções conjuntas” (OLIVEIRA, 2013, p. 215).

5 CONSIDERAÇÕES EMERGENTES

Na revisão bibliográfica das pesquisas, podemos concluir que o ensino-aprendizagem é uma atividade excessivamente dinâmica e heterogênea, na qual a adoção de um único método de ensino não produz os resultados esperados. Pela dinamicidade e velocidade empregadas atualmente no mundo, tornam-se sempre prementes novos métodos de ensino que venham a contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

A ABP tem se apresentado como uma teoria que foi transposta a um método que desperta curiosidade e ao mesmo tempo instiga os estudantes a uma possibilidade de contribuir com o ensino de Ciências e a dinamicidade da sociedade, mas para que isso ocorra, é essencial dispensar atenção na sua utilização adequada, pois é primordial tratar da formação do professor, tanto do ponto de vista da compreensão da ABP, quanto da resistência em permanecer no método expositivo tradicional. Ressaltamos que esse é um ponto crucial.

Do ponto de vista da aplicabilidade em sala de aula, há uma mudança de direcionamento do estudante em estar na carteira decorando fórmulas e conceitos (passividade), para o agente capaz de construir conhecimento por meio da resolução ativa de problemas do cotidiano (ou não) em sala de aula (ati-

vidade). O estudante passa a ser um sujeito ativo e protagonista da sua aprendizagem. No que concerne também ao ensino, observamos a mudança no papel do professor, que deixa seu status autoritário de detentor de todo o conhecimento, para um orientador, motivador e sabedor de práticas e métodos ativos, além de ser um professor que reflete sobre os processos de ensino.

A ABP também demonstra que, durante a atividade de resolução de problemas, os estudantes movimentam outras estruturas mentais além da memória, como o pensamento, a inteligência e a reflexão. Levantam hipóteses durante as tentativas de resolver determinado problema, desenvolvem habilidades práticas e cognitivas, como também algumas competências que outros métodos não são capazes de desenvolver.

A ABP como metodologia é valiosa no ensino de Ciências, pois, de acordo com nossa prospecção, ela proporciona um melhor desempenho dos alunos, tornando o professor mais ativo e não apenas os estudantes, superando assim práticas obsoletas que imperam sobre grande parte das práticas docentes, principalmente da área de Ciências da Natureza nas escolas brasileiras.

É razoável considerar que na ABP, os alunos nas aulas de Ciências deixam de memorizar conteúdos para a realização de provas (exames). A avaliação consiste na demonstração do aprender pela construção de conhecimento durante a atividade de resolução de problemas, sendo esse um processo que coaduna com a atividade de pesquisar. Entretanto, no que concerne às limitações

da ABP no ensino de Ciências, temos uma minoria de documentos que abordaram os aspectos limitantes; isso não significa dizer que não haja dificuldades, muito pelo contrário. Mas acreditamos que a maioria dos trabalhos se dedicaram ao foco da ABP no ensino de Ciências, procurando mostrar seus aspectos funcionais, contudo algumas limitações foram encontradas, tais como as dificuldades na compreensão de textos acadêmicos pelos alunos devido à pouca leitura e ao não conhecimento de termos técnicos das próprias Ciências.

Outro limitante são as dificuldades que a maioria de nossas escolas enfrentam em relação à infraestrutura, em destaque os espaços físicos inadequados e falta de materiais didáticos e materiais nos laboratórios de ciências (quando estes existem), ou seja, estruturas físicas e didáticas precárias interferem de forma negativa na aprendizagem dos alunos.

A formação de professores constitui-se também como outra limitante pois, mesmo que eles se proponham a utilizar a ABP, é necessária a adequada apropriação desta; contudo, a elevada carga horária docente, o número excessivo de aulas e estudantes nas turmas, as atividades extraclasse para planejamento, as correções de trabalhos, os exercícios, as provas, a falta de real incentivo aos docentes para a capacitação, a falta de melhor remuneração para dedicação exclusiva à profissão de professor, dentre outros, dificultam ao docente o exercício da pesquisa e aprofundamento dos estudos.

Podemos concluir, portanto, que a ABP possibilita a construção de conhecimento

de modo mais eficaz, colocando o aluno no centro do processo educativo, proporcionando-lhe assim maior liberdade e comprometimento no seu próprio aprendizado. Permite ainda que os alunos se sintam responsáveis por aquilo que estão fazendo e aprendendo e isso os motiva para que encontrem a solução de determinado problema.

A ABP por si só não irá diminuir as dificuldades de ensino e aprendizagem nas escolas, mas concluímos, por meio dos documentos analisados, que esta é uma proposta que busca um caminho mais adequado para a consolidação da aprendizagem dos nossos alunos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus Timon).
Ao recém criado Grupo de Pesquisa NETEC que faço parte e que contribuiu muito para a realização deste estudo.

Ao Prof. Dr. Cristiano S. Macêdo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. Conversas sobre Educação; [organização Raíssa Castro Oliveira]. **Campinas, SP: Verus Editora, 2003.**

AMADO, Manuella Villar. Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRPABP) na formação contínua de professores de ciências. **Interacções**, v. 11, n. 39, 2015.

BARBOSA, Eduardo Fernandes. MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. In: **Anais International Conference on Engineering and Technology Education, Cairo, Egito. 2014.**

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Interface comun saúde educ**, v. 2, n. 2, 1998.

BOROCHOVICIUS, Eli. TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, 2014.

CONRADO, Dália Melissa. et.al. Aprendizagem baseada em problemas (ABP) na educação científica como estratégia para formação do cidadão socioambientalmente responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 077-087, 2014.

COSTA, Cíntia. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas ea formulação de questões a partir de cenários disciplinares e transdisciplinares: um estudo centrado nas Ciências e na Geografia. **Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**, 2013.

DELISLE, Robert. OLIVEIRA, Vitor. **Como realizar a aprendizagem baseada em problemas**. 2000.

FULGÊNCIO, Alexandra Catarina Santinho de Oliveira. **Aprendizagem baseada em problemas em ciências da natureza do 2º CEB**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

HERNÁNDEZ, Fernando. Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho. Artmed Editora, p. 72, 1998.

IZAIAS, Renata Daphne Santos et al. **Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: um estudo sobre sua aplicabilidade na educação de jovens e adultos**. 2016.

JOÃO, P.; PEDROSA, M. A.; REIS, P. Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas e Energia: materiais para Ciências Físico-Químicas, 7º ano. **Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**, p. 200-218, 2013.

JOSÉ NETO, António. **Para uma didática das ciências transdisciplinar: o contributo da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**. 2013.

LEITE, Laurinda. A Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: balanço de um projeto. **Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**, p. 129-147, 2013.

_____. AFONSO, Ana Sofia. Aprendizagem baseada na resolução de problemas: Características, organização e supervisão. 2001.

_____. ESTEVES, Esmeralda. **Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química**. 2005.

LEONTIEV, A. N. **Actividad Conciencia y Personalidad**. La Havana: Pueblo e Educación, 1985.

LIMA, Daniela Bonzanini de. **A aprendizagem baseada em problemas e a construção de habilidades como ferramentas para o ensino-aprendizagem nas ciências da natureza**. 2015.

MACÊDO, Francisco Cristiano da Silva. EVANGERLANDY, Gomes de Macêdo. **Pesquisa: passo a passo para elaboração de trabalhos científicos**. Teresina: MACÊDO, F.C.S., 2018.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. DINIZ, Cristowan Wanderley Picanço. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: Mudando atitudes de alunos e professores. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 4, 2008.

MARIN, Maria José Sanches et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Rev bras educ méd**, v. 34, n. 1, 2010.

MORGADO, Sofia. VILAÇA, Teresa. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e materiais didáticos. **Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**, p. 112-128, 2013.

NASCIMENTO, Tuliana Euzébio. COUTINHO, Cadidja. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. 2016.

OLIVEIRA, Maria das Dores Rodrigues de et al. **Aprendizagem Baseada em Problemas/ Projetos em ambiente online na perspectiva de educadores e educandos da Ciência dos Alimentos**. 2013.

OTTZ, Patrícia Regina Carvalho. PINTO, Antonio Henrique; AMADO, Manuella Villar. Aprendizagem baseada na resolução de problemas e a temática 'Agricultura e Alimentos': um enfoque no cultivo da mandioca. **Série Guia Didático de Ciências**, n. 25, p. 2, 2014.

_____. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a Temática 'Agricultura e alimentos'**: contribuições de cenários multidisciplinares para o ensino de ciências. 2015, p. 8.

_____. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a elaboração de questões no Ensino Fundamental**. 2017.

PALMA, Cíntia; LEITE, Laurinda. **Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo com alunos portugueses do 8º ano de escolaridade.** 2006.

SOUZA, Samir Cristino. **aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método transdisciplinar de aprendizagem para o ensino educativo,** 2014.

_____. DOURADO, Luis. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo.** HOLOS, v. 5, 2015.

VASCONCELOS, Clara. ALMEIDA, Antonio. **Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências: propostas de trabalho para ciências naturais, biologia e geologia.** Porto: Porto Editora, 2012.

VAZ, Maria da Anunciação Pais Lopes et al. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 9º ano de escolaridade.** 2011. Tese de Doutoramento. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.