

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA PUBLICADA NO ENPEC

Manoel dos Santos Rosa¹, Marcelo Franco Leão²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento da produção científica sobre a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), relacionada com o ensino de Ciências Naturais e que foram publicadas nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Esta pesquisa básica tem caráter descritivo e exploratório, com abordagem mista (quali-quantitativa) e se caracteriza como um levantamento do tipo estado do conhecimento que recorreu à análise documental dos trabalhos publicados nas atas de todas as onze edições realizadas desse evento (1997 a 2017). Foram observados os seguintes aspectos neste levantamento: quantidade geral e por edição de trabalhos sobre a temática; público envolvido; conceitos científicos abordados; metodologias utilizadas e principais resultados alcançados. Ao todo, foram publicados 7.954 trabalhos nesse período, dos quais foram selecionados 17 deles envolvendo a metodologia ABP e o ensino de Ciências. A edição que mais publicou trabalhos sobre o tema foi o X ENPEC, realizado em 2015, com 6 trabalhos. O público mais investigado foram os estudantes do Ensino Médio. Questionários e entrevistas após o desenvolvimento da ABP foram as metodologias mais recorrentes. Com a realização deste estudo, percebeu-se a importância da utilização de metodologias inovadoras em sala de aula e o quanto a ABP pode favorecer o ensino de Ciências e tornar significativo o estudo de conceitos científicos por meio desta estratégia envolvente, conforme apontam os trabalhos analisados.

Palavras-chave: ABP, Ensino de Ciências, Metodologia Ativa.

PROBLEM-BASED LEARNING AND SCIENCE TEACHING: SCIENTIFIC PRODUCTION SURVEY PUBLISHED AT ENPEC

ABSTRACT

This study aimed to carry out a survey of the scientific production on the active methodology of Problem-Based Learning (PBL), related to the teaching of natural

¹Licenciado em Ciências (IFMT). MT/Brasil. E-mail: manoel-rpm@hotmail.com

² Doutor em Educação e Ensino de Ciências (UFRS); Mestre em Ensino (Univates); Especialista em Relações Raciais na Educação e na Sociedade Brasileira (UFMT); graduado em Química Licenciatura (Unisc) e em Física Licenciatura (UEMT). Professor EBTT do IFMT/Campus de Confresa. E-mail: marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br

sciences and published in the minutes of the National Encounter of Research in Science Education (ENPEC). This basic research has a descriptive and exploratory character, a mixed approach (quali-quantitative) and is characterized as a survey of the state of knowledge type that used the documentary analysis of the works published in the minutes of all eleven editions of this event (1997 to 2017). The following aspects were observed in this survey: general quantity and edition of papers on the subject; public involved; scientific concepts addressed; methodologies used and main results achieved. In all, 7,954 papers were published during this period, of which 17 were selected, involving ABP methodology and science teaching. The edition that most published works on the subject was X ENPEC, realized in 2015, with 6 works. The most investigated were the high school students. Questionnaires and interviews after the development of the BPA were the most recurrent methodologies. With the accomplishment of this study, the importance of the use of innovative methodologies in the classroom and how much the PBL can favor the teaching of sciences and make significant the study of scientific concepts through this surrounding strategy, as pointed out the analyzed works.

Keywords: PBL, Science teaching, Active methodology.

INTRODUÇÃO

Na Contemporaneidade, são muitas as transformações vividas pela sociedade, o que provoca de certa forma inquietações, reflexões e mudanças nas concepções, inclusive sobre o processo educativo (MEZZARI, 2011). Além do mais, a maneira de ensinar e de aprender tem-se aperfeiçoado ao longo dos anos devido aos estudos que se intensificaram na área da educação. Assim, conhecer e explorar diferentes estratégias de ensino é praticamente uma necessidade para os professores na atual conjuntura.

Referente ao ensino de Química, muitos avanços ainda são necessários. Os estudos de Lopes et al. (2007) já alertavam para alguns problemas evidentes no ensino de Química, dentre os quais os autores destacaram a inadequação metodológica adotada em muitas salas de aula, e a dificuldade dos professores relacionarem os conceitos químicos com as estratégias de ensino que possam favorecer aquele aprendizado. Além disso, a metodologia tradicional deixa os

estudantes muito confusos, os conteúdos são “transferidos” de maneira muito rápida, devido à preocupação dos professores em cumprir a ementa.

Importante não é apenas ver muitos conteúdos, mas, sim, aprender os significados dos mesmos, com uma tendência para o cotidiano do estudante. Chassot (2003) argumenta que hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino.

Outro aspecto a ser considerado é que todos os estudantes possuem algum tipo de experiência vivenciada e conhecimentos prévios construídos em seu cotidiano, e cabe aos professores utilizarem esses saberes a favor do processo educativo.

Na atualidade, é importante que os docentes procurem inovação, novas propostas didáticas, diversificadas técnicas de ensino e novos métodos para tornar o esse ensino mais atrativo. Aliar as estratégias de ensino, que favoreçam a investigação, o trabalho coletivo e a socialização de saberes, ao estudo da Química podem contribuir para a compreensão dos conceitos científicos e para a construção de aprendizagens com significado.

São diversas as estratégias de ensino possíveis de serem utilizadas em sala de aula. Para Mezzari (2011), uma estratégia didático-pedagógica, que pode ser utilizada para atender às demandas educacionais atuais, é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Essa metodologia didática envolve os estudantes de maneira que enfrentem dilemas e questionamentos, reais ou fictícios, o que promove elaboração de hipóteses, pesquisas, troca de experiências, socialização e aprendizado.

Foi escolhido esse tema no intuito de contribuir para que os professores de Química possam utilizar dessa estratégia em suas aulas e, assim, superar as dificuldades de aprendizagem nessa área do conhecimento que muitos estudantes do Ensino Médio possuem, especialmente quando o ensino ocorre de maneira tradicional. Afinal, o que se objetiva nas salas de aula é que os estudantes possam estar mais motivados e envolvidos com os estudos da química, capazes de produzir e

desenvolver projetos que tenham aplicabilidade no seu cotidiano, também aguçar o desejo pela leitura científica e sua compreensão, por meio da ABP.

Nesse sentido, este estudo poderá contribuir para que os professores de Ciências compreendam essa metodologia, que é centrada nos conteúdos e nos estudantes e que promovem autonomia, protagonismo e construção conceitual enriquecida por ser uma atividade em grupo, baseada na colaboração. Acredita-se também que a pesquisa contribuirá para estabelecer uma melhor compreensão dos estudantes sobre os conceitos químicos.

Tendo em vista o exposto, o objetivo deste estudo foi fazer um levantamento dos trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), que utilizaram a metodologia da ABP em suas investigações e assim discutir sobre as diferentes maneiras que essa estratégia pode ser utilizada no ensino de ciências.

A escolha por esse evento bianual, promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), desde 1997, ocorreu pela relevância das publicações de pesquisadores nacionais e internacionais em Educação em Ciências da Natureza, dentre os quais também estão presentes importantes pesquisadores sobre o ensino de ciências.

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou Problem-Based Learning (PBL), como é mundialmente conhecida, se originou no ano de 1969 na escola de Medicina da Universidade McMaster, localizada na província de Ontário no Canadá (RIBEIRO, 2008). Segundo o autor, essa primeira sistematização da ABP ocorreu com a iniciativa dos administradores e professores dessa universidade para tentar reverter à situação desanimadora e preocupante de que os estudantes de Medicina estavam-se formando sem a preparação necessária para exercer suas atividades profissionais como é esperado.

Segundo Mendes et al. (2012), a ABP é uma das estratégias que se tem difundido nos processos de ensino e aprendizagem em resultado as instigações na área de educação dos profissionais. Ribeiro e Mizukami (2004) dizem que a ABP, em seu nível mais fundamental, é um método caracterizado pelo uso de problemas do mundo real para encorajar os alunos a desenvolverem o pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e a adquirirem conhecimento sobre os conceitos essenciais da área em questão.

Nesse modelo o estudante exerce papel importante em que todo processo educativo está centrado em si. Ele é incentivado a buscar sua aprendizagem, associando seu pensamento com os dos demais colegas do grupo para propor a solução para o problema escolhido, objetivando o avanço de habilidades de interlocução e da percepção da carência de aprender ao longo de toda vida (GOMES et al., 2009).

Assim, essa estratégia de ensino está fundamentada, desde sua origem, em princípios educacionais que defendem que a aprendizagem não é um ato passivo, de retenção e memorização de informações (RIBEIRO, 2008). Para o autor, essa estratégia permite formular, construir e até ressignificar conhecimentos e não apenas armazenar informações.

Nessa mesma linha de pensamento, Mezzari (2011) afirma ser essa uma estratégia de ensino que utiliza problemas ou simula situações com o objetivo de gerar questionamentos, inquietações cognitivas, desequilíbrios nas concepções existentes, desconforto com o exposto, sensações, pelas quais os estudantes terão motivações e estímulos para encontrar soluções utilizando sua criatividade.

Contudo, a ABP não pode ser compreendida como meramente uma atividade de pesquisa ou apenas um processo de solucionar problemas, sejam eles teóricos sejam experimentais, por meio da aplicação de uma teoria já existente (RIBEIRO, 2008). Mesmo envolvendo também esses elementos, a ABP vai bem além. Nas próprias palavras do autor fica claro esse alerta:

O PBL tampouco é um mero conjunto de técnicas de solução de problemas; apesar de importantes, esta metodologia não pode ser

reduzida a elas. Ao contrário, o PBL é uma metodologia de ensino e aprendizagem que utiliza problemas – coerentes para com a futura atuação dos alunos como profissionais e cidadãos – para iniciar, enfocar e motivar a aprendizagem dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais objetivados (RIBEIRO, 2008, p.24).

Castilho et al. (1999) defendem a participação dos estudantes em seu processo de aprendizagem dizendo que devemos considerar as experiências vividas pelos estudantes acerca de algum fenômeno químico que acontece em seu dia a dia. Segundo Berbel (2011) é o professor que faz o papel de contribuição para que os estudantes se tornem autônomos e também controle no comportamento dos mesmos.

Nesse sentido, a ABP pode ser compreendida como uma estratégia didático-pedagógica centrada no currículo e nos estudantes, que discute situações-problema em pequenos grupos de aprendizagem, o que facilita o processo de construção de conhecimentos (TOLEDO JÚNIOR et al., 2008).

Segundo os autores supracitados, essa estratégia pode contribuir significativamente para que importantes habilidades sejam desenvolvidas no futuro profissional, tais como capacidade de comunicação, trabalho colaborativo, busca de informações, iniciativa para solucionar problemas, respeito as diversas opiniões, postura crítica e iniciativa para aplicar os conhecimentos construídos em situações práticas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo configura-se como um levantamento do tipo estado do conhecimento, descritivo e exploratório, de abordagem mista por envolver aspectos quantitativos e qualitativos (GIL, 2010). O levantamento é referente às produções científicas, divulgadas pelas Atas do ENPEC, cuja estratégia de ensino utilizada foi a ABP.

O estado do conhecimento é definido como um método científico que possibilita levantar características de pesquisas sobre um determinado assunto que

podem embasar novos estudos, tendo definido a fonte das informações e o recorte temporal (MOROSINI e FERNANDES, 2014). Segundo os autores, este tipo de estudo favorece tanto a leitura de realidade do que está sendo discutido na comunidade acadêmica, quanto também em relação a aprendizagens da escrita e da formalização metodológica para desenvolvimento do percurso investigativo.

Para Romanowski e Ens (2006), esse tipo de estudo permite ao pesquisador ter uma visão holística do que vem sendo produzido na área em questão e não se restringem apenas a identificar o quantitativo de trabalhos sobre o assunto, pois também possibilita analisar esses trabalhos, destacando seus enfoques e perspectivas.

O recorte temporal estabelecido compreendeu o período de 1997 a 2017, que corresponde às 11 edições realizadas desse evento. Todas as atas desse evento, que correspondem à publicação dos trabalhos apresentados, foram consultadas e encontram-se disponíveis no próprio site do ABRAPEC³.

A delimitação do assunto ficou concentrada na utilização da estratégia ABP, especificamente no ensino de ciências. Nas últimas atas, os trabalhos estão separados conforme as 15 linhas temáticas, o que não acontecia nas primeiras edições; outrossim, algumas delas foram organizadas em ordem alfabética, outras em ordem numérica e outras ainda em subseções. Cabe aqui ressaltar que essas linhas não se restringem a uma única área do conhecimento, ou seja, envolvem todas as ciências da natureza. Por esse motivo, adotou-se a busca geral por meio das expressões “aprendizagem baseada em problemas”, “ABP”, “Problem-Based Learning” e “PBL”.

Após a identificação dos trabalhos, que continham alguma das expressões supracitadas, foi realizada uma leitura criteriosa, inicialmente dos títulos, resumos e palavras-chave, e posteriormente dos textos na íntegra, justamente os que articularam a ABP e o ensino de ciências. Oriundos desse levantamento foram selecionadas 17 produções científicas, que foram analisadas e seguem apresentadas nesse estudo.

A análise foi realizada com base nos conceitos da análise de conteúdo, proposta por Bardin (2012). Nessa metodologia, os elementos constitutivos dos textos

³ Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>

são classificados e reorganizados por reagrupamentos de maneira a revelar os resultados na forma de categorias. Os aspectos preestabelecidos que foram observados nesse estudo são quantidade geral e por edição; público envolvido; conceitos científicos abordados; metodologias utilizadas e principais resultados alcançados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, foram verificados 7.954 trabalhos publicados nas atas do ENPEC, no período de 1997 a 2017. Observou-se um número crescente de publicações que abordaram ABP no ensino de Química, com destaque ao expressivo número de trabalhos publicados nas últimas edições. Esse quantitativo de trabalhos no geral e por edição pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de trabalhos selecionados por edição do evento

Edição - Ano/ Quantidade	I 1997	II 1999	III 2001	IV 2003	V 2005	VI 2007	VII 2009	VIII 2011	IX 2013	X 2015	XI 2017	Total
Publicados	128	163	233	451	739	669	723	1181	1060	1272	1335	7954
Selecionados	0	0	0	01	02	0	01	0	04	06	03	17

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2018).

Com base nesses dados, verifica-se que totalizaram 20 trabalhos abordando a metodologia ABP no ensino de Ciências. Em mais da metade das edições realizadas, o que corresponde a 6 edições, o tema em investigação foi discutido. O ano que mais contou com trabalhos sobre a temática foi na décima edição, ocorrida em 2015, com total de 06 trabalhos, mas também merecem destaques as edições de 2013 (IX ENPEC) e de 2017 (XI ENPEC), pois também contaram com um número expressivo de trabalhos. Este dado revela uma tendência para o ensino de Ciências, pois é crescente o número de trabalhos e consequentemente a quantidade de experiências que utilizaram a metodologia ABP nos últimos anos.

As características básicas dessas investigações, tais como o público envolvido, os conceitos químicos abordados e as metodologias utilizadas nos estudos, podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1. Características básicas dos trabalhos selecionados

Estudo	Público envolvido	Conceitos científicos	Metodologia adotada
Freitas et al. (2017)	Estudantes de um curso de licenciatura	Dureza, pH, composição química da água	Foi proposta uma situação-problema entorno de como determinar os parâmetros de qualidade da água. Ocorreu uma atividade experimental seguida de questionário.
Finco-Maidame e Mesquita (2017)	Estudantes do 9º ano de Ciências do Ensino Fundamental	Origem do Universo, Formação da Terra, Atmosfera, Origem da Vida, e, Origem do Homem	Apresentação de um vídeo motivacional, escolha dos temas, formação dos grupos e atribuição das funções (líder, orador, redator e demais membros), investigação em diversas fontes, elaboração de fichas de registros e do relatório final, socialização com o coletivo e avaliações do desenvolvimento da metodologia ABP.
Santos e Bottechia (2017)	Estudantes de química do Ensino Médio	Ácidos e Bases	Planejamento prévio do conteúdo e do problema, subdivisão da turma em quatro grupos, escolha de seus respectivos coordenadores e secretários, ações tutoriais que ocorriam ao mesmo tempo, socialização e avaliação da atividade.
Wanzeler et al. (2015)	Professores de Ciências	O corpo humano em movimento	Estudo e discussão em grupo acerca do tema, desenvolvimento da ABP, questionário elaborado sobre como elaborar a situação problema.
Lima e Valentin (2015)	Estudantes do 2º ano do Ensino Médio	Estratégias para aulas de Química e de Biologia	Foram realizadas 10 atividades com a metodologia ABP. Os participantes responderam um questionário com sete perguntas sobre as aulas.
Ottz et al. (2015)	Estudantes do Ensino Fundamental	Processamento de alimentos e propriedades das moléculas de amido	Foram elaboradas e discutidas duas propostas investigativas: “Da mandioca à farinha” e “O mistério do amido”. No texto foram relatados os detalhes de como ocorreu esta intervenção pedagógica.
Piccoli et al. (2015)	Estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública	Interações intermoleculares e propriedades dos elementos	As atividades foram realizadas em duas etapas: na primeira envolveram conceitos de interações intermoleculares com temas do cotidiano, na segunda as propriedades dos elementos trabalhadas a partir de um vídeo.
Lameira et	Professores de	Representações	O trabalho aconteceu a partir de um

al. (2015)	Ciências que estudam curso de férias	sociais e método pedagógico da ABP	questionário semiestruturado a nove professores voluntários participantes do curso de férias; também foi gravado áudio das lembranças passadas dos participantes.
Bulegone Tarouco (2015)	Estudantes do 2º ano do Ensino Médio	Gases ideais	As atividades foram realizadas em aulas presenciais com parte das aulas da disciplina de Física, os estudantes foram levados para o laboratório de Informática para o acesso a plataforma, posteriormente os estudantes podiam acessar as atividades de ambiente extraclasse.
Ramos e Muñoz (2013)	Acadêmicos de um Curso de Licenciatura em Química	Química ambiental, efluentes, recursos hídricos, poluição	Realização de uma unidade didática (água, recurso e abuso) com registro das resoluções de problemas de questões científicas sobre o assunto.
Moreno Júnior et al. (2013)	Professores de Biologia, Física e Química.	Substâncias químicas, Indústria curtumeira	A pesquisa foi desenvolvida por 11 professores, sendo 06 de Biologia, 02 de Física e 03 de Química, de início tiveram o primeiro contato com a ABP, depois discutiram os fundamentos teóricos, ao final, coleta dos dados e entrevista semiestruturada.
Araújo e Malheiro (2013)	Estudantes do Ensino Médio e do último ano do Ensino Fundamental, professores de Ciências	Figuras de linguagem e analogias ao estudar Ciências	O Professor Coordenador apresenta os objetivos do evento, ou seja: explica que a proposta é trabalhar com a metodologia ABP, também apresenta sua equipe de monitores ao público participante e divide - os em grupos onde cada monitor discutir o tema com seu grupo, ao final desta interação discursiva inicial devem formular uma pergunta que será definida como o problema a ser resolvido pela equipe.
Souza e Valente (2013)	Estudantes do sexto semestre	Contaminação da água, sua classificação, propriedades e tratamentos químicos e físicos.	Identificação dos conceitos mudança química e água, houve elaboração de uma sequência de atividades para a construção das ideias alternativas a partir de conceitos científicos e, por fim, puderam avaliar os objetivos e identificar e analisar os argumentos proposto pelos estudantes.
Santos e Correia (2009)	Levantamento bibliográfico	Conceito de ABP e de Ilhas de Racionalidade (IR)	Foi realizada uma reflexão teórica para relacionar as IR com a ABP, mostrando as similaridades destas abordagens.

Silva e Delizoicov (2005)	Levantamento bibliográfico	Metodologia da Problematização (MP) e da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP)	Por meio do levantamento teórico, os autores fazem comparação da (MP) Metodologia da Problematização e da (ABP) Aprendizagem Baseada em Problema.
Malheiro e Diniz (2005)	Estudantes de curso de Férias que também são professores de Ciências e Biologia	Ensino de Ciências	A pesquisa aconteceu durante um curso de férias, para os estudantes participantes foram aplicados questionário misto no início e final do curso, com o objetivo de os alunos verificarem participação interesse e motivação durante a aula.
Clement e Terrazzan (2003)	Professores de Física	Módulos didáticos para o ensino de Física	Foram elaborados módulos didáticos para aulas de Física no Ensino Médio.

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2018).

Percebe-se que a maioria dos estudos foi desenvolvida junto a estudantes do Ensino Médio, ou seja: a metodologia ABP, que antes era aplicada apenas em cursos superiores, já está sendo desenvolvida em todos os níveis de ensino, como demonstra o quadro acima. O que deixa claro que a utilização dessa metodologia oferece bons resultados em todos os níveis de escolaridade.

Finco-Maidame e Mesquita (2017) dizem que a aprendizagem parte do estudante e que ele é o principal interessado em seu processo de ensino. O conhecimento acontece na ação mútua entre estudante e professor e nas participações que acontecem entre grupos. Segundo Gouveia et al. (2015), o estudante aprende em uma localidade aproximada daquela que já possui conhecimento, fica mais seguro, confiante e pode aprender os conceitos mais difíceis, associando ao conhecimento que já possui.

Os conceitos científicos estudados por meio desta metodologia foram variados, dentre eles: substâncias químicas, universo, vida, corpo humano; pH, poluição, estudo dos gases, composição química da água e dos alimentos, funções inorgânicas, dentre outros. Também é de se notar que estratégias didáticas, metodologias de ensino, em especial a ABP, módulos didáticos e conceitos pedagógicos, tais como Ilhas de Racionalidade (IR) e Representação Social (RS), foram temáticas presentes nestes estudos.

Quanto à maneira com que a metodologia ABP foi desenvolvida, merece destaque o fato da socialização dos resultados de investigação ser adotada em todos os trabalhos. Pois mesmo os trabalhos terem sido realizados em escolas, cidades e Estados as metodologias desenvolvidas pelos grupos foram basicamente as mesmas. O fato de acontecer essa socialização faz entender que cada grupo possa ter respostas diferentes; por isso, essa socialização foi adotada em todos os trabalhos, no intuito de troca de informações para que os estudantes sejam mais enriquecidos de conhecimento, porque o objetivo é que o estudante aprenda o máximo de conteúdos sobre o tema proposto.

Com a participação de cada um em seu próprio processo de aprendizagem, o ensino fica mais interessante os problemas tornam se mais fáceis, surge novas estratégias para enfrentá-los. Segundo Berbel (2011), é o professor que faz o papel de contribuição para que os estudantes se tornem autônomos e assumirem uma postura consciente frente aos problemas que enfrentarem.

Sobre os principais resultados obtidos ao desenvolverem a ABP, alguns deles foram selecionados e trazidos para discussão nesse texto. O trabalho apresentado por Freitas et al. (2017) promoveu a discussão sobre as maneiras de determinar a qualidade da água. O desenvolvimento desse estudo, que envolveu ABP e a realização de experimentos, demonstrou que a estratégia favorece a construção de aprendizagens, o trabalho em equipe, o interesse a autonomia dos estudantes, o que irá fazer toda diferença em sua formação escolar ou acadêmica.

Por sua vez, o trabalho desenvolvido por Finco-Maidame e Mesquita (2017) investigou algumas adaptações da metodologia da ABP para ensinar Ciências da Terra e da Vida aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Campinas-SP. As autoras constataram que a metodologia ABP pode fornecer subsídios preciosos aos professores de ciências para atuarem na Educação Básica, uma vez que esses subsídios motivam aos professores a adotarem estratégias metodologicamente ativas como alternativas de se ensino para simplificar a aprendizagem.

Em seus estudos com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Formosa-GO, Santos e Bottechia (2017) acreditam que a metodologia ABP possibilita discussões em grupo, pesquisas e socialização que podem contribuir para a construção do conhecimento por meio do protagonismo no aprender, do interesse individual em buscar soluções, das ações cooperativas de análise e construir uma solução coerente, o que permitiu constatar que a ABP influenciou no desenvolvimento de habilidades e competências desses estudantes na construção de conceitos.

No estudo desenvolvido por Wanzeler et al. (2015), os docentes elaboraram e analisaram uma situação-problema passível de investigação por meio de um experimento que pudesse contribuir para a resolução do mesmo, também ocorreu a observação e experimentação das hipóteses apresentadas. Na oportunidade, foi realizada a socialização das propostas elaboradas e discussão dos resultados.

Ao envolver estudantes de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, Lima e Valentin (2015) desenvolveram 10 atividades investigativas, no decorrer das aulas de Química e Biologia em 2014. Os participantes das atividades que utilizaram ABP responderam a um questionário com sete perguntas abertas que buscavam investigar a percepção dos mesmos acerca das aulas, da metodologia e das habilidades que desenvolveram com as atividades desenvolvidas.

A atividade que utilizou ABP para discutir da mandioca à farinha, proposta por Ottz et al. (2015), aconteceu no ano de 2013. Já a outra atividade na qual foi relatada (O mistério do amido), foi desenvolvida no ano de 2014. Ambas as atividades foram realizadas na prática e demonstraram ser uma metodologia envolvente e que contribui para a construção de aprendizagens.

A partir da análise realizada, Piccoli et al. (2015) perceberam melhorias na participação dos estudantes nas aulas de Química e o aumento de sua autonomia em relação à busca de informações e ao posicionamento frente a alguns assuntos de seu cotidiano que por vezes passam despercebidos.

Ao promover o contato dos professores de Ciências de um curso de formação continuada com a ABP, Lameira et al. (2015) consideraram positivo o impacto desta

metodologia. Acreditam os autores que os participantes ficaram motivados e que irão planejar suas aulas de Ciências com o uso da ABP, viabilizando o processo educativo e facilitando a compreensão das ciências naturais.

Os resultados encontrados por Bulegon e Tarouco (2015) apontam que o recurso didático e a metodologia ABP foram adequados para a construção do material digital, pois permite que os professores elaborem atividades de aprendizagem com diversas mídias e/ou criar e/ou reusar suas atividades de aprendizagem.

Para Ramos e Muñoz (2013), a utilização da ABP para solucionar questões sociocientíficas nas aulas de Química Ambiental favoreceu a compreensão dos acadêmicos sobre os conceitos químicos relacionados ao tratamento e análises da qualidade da água, além de favorecer a capacidade argumentativa dos estudantes, bem como o interpretar e propor soluções para os problemas.

A pesquisa desenvolvida por Moreno Júnior et al. (2013) envolveu 11 professores, sendo 06 de Biologia, 02 de Física e 03 de Química. No início da investigação os participantes tiveram um primeiro contato com a ABP, depois discutiram aspectos teóricos sobre o assunto, e por fim relataram por meio de entrevistas suas percepções bastante positivas sobre esta metodologia. Consideraram eles a ABP bastante viável para o ensino de ciências.

No estudo realizado por Araújo e Malheiro (2013), ficou evidenciado o papel mediador do professor, que desde apresentar os objetivos da atividade ABP organiza e orienta os grupos, além de se colocar à disposição para discutir o tema com seu grupo. Os autores também apontam a necessidade da pergunta ser bem elaborada para que os grupos possam encontrar mecanismos para solucionar o problema proposto.

Ao propor ABP para estudar os conceitos de mudanças químicas da água, Souza e Valente (2013) elaboraram uma sequência de atividades para proporcionar a construção de saberes a partir da resolução deste problema relacionado com a água. A metodologia foi utilizada como uma alternativa ao modelo tradicional de estudar

conceitos científicos. Os argumentos propostos pelos estudantes indicam que estes compreenderam a temática em análise por meio desta forma de estudo.

Por ser um estudo teórico, Santos e Correia (2009) apresentaram relações entre as abordagens das Ilhas de Racionalidade⁴ (IR) e as da ABP, enfatizando que tais abordagens metodológicas podem contribuir para que os estudantes realizem o exercício crítico e reflexivo por meio de atividades colaborativas para assim desenvolver autonomia e capacidade de se posicionar frente aso problemas e situações reais.

Na experiência relatada por Malheiro e Diniz (2005), as constatações obtidas foram as de que ocorreu maior motivação dos estudantes que também são professores de Ciências e Biologia. Após a realização da metodologia ABP durante os cursos de férias e que a ABP possivelmente será utilizada como metodologia de ensino nas turmas em que estes professores atuarem.

Na pesquisa realizada por Silva e Delizoicov (2005), ao comparar as metodologias da MP e da ABP, os autores concluíram que as duas estratégias facilitam a superação dos obstáculos epistemológicos e favorecem a construção de conhecimentos. Por sua vez, Clement e Terrazan (2003) destacam que a ABP permite aos estudantes apresentar e justificar suas próprias soluções, o que proporciona melhorias no entendimento conceitual da física.

Os resultados alcançados nesse levantamento corroboram o pensamento de Gomes et al. (2009), de que na ABP o estudante é instigado a montar seu próprio processo de aprendizagem, socializando seus conhecimentos inicial com os dos demais estudantes do grupo. A partir desse momento de socialização, os autores entendem que há um compartilhamento o estudante deixa de ser meros expectadores tornando-se os próprios locutores.

CONCLUSÃO

⁴ Representações teóricas de uma situação ou contexto específico, propostas por Fourez.

Neste estudo, buscou-se fazer o levantamento das publicações que abordaram ABP no ensino de Ciências, as quais foram divulgadas nas Atas do ENPEC, construindo assim um panorama de suas contribuições. Ao todo, foram publicados, nas Atas do ENPEC, 7.954 trabalhos nas onze edições do evento, sendo que 17 trabalhos foram analisados por envolver a metodologia ABP e o ensino de Ciências Naturais.

Constatou-se que a edição que mais publicou trabalhos sobre o tema foi o X ENPEC, edição de 2015, com 6 trabalhos, seguido pelo IX ENPEC, com 4 trabalhos, e XI ENPEC, com 3 trabalhos. O público mais investigado foram os estudantes do Ensino Médio, mas também houve trabalhos com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, com estudantes do Ensino Superior e com professores da área de ciências naturais.

Para registrar e descrever como ocorreram as atividades, os instrumentos mais utilizados foram questionários e entrevistas, cujos dados geralmente foram apresentados após a descrição da proposta ABP realizada.

Os resultados evidenciaram que a ABP é uma metodologia bastante eficaz no processo de ensino aprendizagem em todos os níveis de escolaridade, como se pode notar com base nos trabalhos usados para a elaboração desse artigo. Logo, fica evidente a importância de utilizarem-se metodologias ativas em sala de aula e que a ABP pode favorecer o ensino de Ciências e tornar significativo o estudo de conceitos científicos por meio desta estratégia envolvente, conforme apontam os trabalhos analisados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S.; MALHEIRO, J. M. S. Analogias na Aprendizagem Baseada em Problemas: analisando o discurso docente/discente em um Curso de Férias. In: IX ENPEC - IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: IX ENPEC, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

Disponível em:

http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf. Acesso em: 25/07/2017.

BROIETTI, F. C. D. et al. Estudo de Casos: Um Recurso Didático para o Ensino de Química no Nível Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, set-dez.2012 Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/882>. Acesso em 25/11/2016

BULEGON, A. M.; TAROUCO, L. eXe Learning e Objetos de Aprendizagem: ferramentas de autoria para a construção de materiais digitais para o ensino de ciências. In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: X ENPEC, 2015.

CASTILHO, D. L. et al. As Aulas de Química como Espaço de Investigação e Reflexão. **Revista Química Nova na Escola**, n. 9, 1999. Disponível em:

<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/relatos.pdf>. Acesso em: 13/10/2016

CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A.; Resolução de problemas em aulas de física no Ensino Médio. In: IV ENPEC - IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru-SP. **Atas...** ABRAPEC: IV ENPEC, 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2003.

FINCO-MAIDAME, G.; MESQUITA, M. J. M. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: reflexões sob uma perspectiva geocientífica. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC, 2017, Florianópolis-SC. **Atas...** ABRAPEC: XI ENPEC, 2017.

FREITAS, A. C.; ROSSATO, J.M.; ROCHA, J. B. T. Entendendo a dureza e qualidade da água através da aprendizagem baseada em problemas. In: XI Encontro Nacional

de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC, 2017, Florianópolis-SC. **Atas... ABRAPEC: XI ENPEC, 2017.**

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas 2010.

GOMES, R. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas na formação medica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n.3, p. 444-451, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v33n3/14.pdf>. Acesso em 27/12/2016.

LAMEIRA, A. P. G.; et al. As representações sociais de professores de ciências sobre a aprendizagem baseada em problemas num curso de férias em Belém (PA). In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas... ABRAPEC: X ENPEC, 2015.**

LIMA, D. B.; VALENTIM, L. M. Uma Investigação sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas nas Ciências da Natureza: percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio. In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas... ABRAPEC: X ENPEC, 2015.**

LOPES, C. V. M.; KRÜGER, V.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. G. Concepções de professores de Química sobre a natureza do conhecimento científico. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 9, p. 3-16, 2007.

MALHEIRO, J. M. S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: a mudança de atitude de alunos e professores. In: V ENPEC - V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru-SP. **Atas... ABRAPEC: V ENPEC, 2005.**

MENDES, G, et al. Contributos da aprendizagem baseada em problemas no desempenho do estudante de enfermagem em ensino clínico. **Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria**. v. 5, n. 4, 227-240, 2012. Disponível em: <http://researchgate.net/publication/277657401>. Acesso em: 05/08/2018

MEZZARI, A. O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica** (Impresso), v. 35, p. 114-121, 2011.

MORENO JÚNIOR, M. A.; REIS, M. J. dos; CALEFI, P. S. Concepções de professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP). In: IX ENPEC - IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: IX ENPEC, 2013.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Revista Eletrônica: Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014. Disponível em: <https://goo.gl/TQNA9Z>. Acesso em: 14 mai 2018.

OTTZ, Patrícia Regina Carvalho; AMADO, M. V.; PINTO, A. H. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental a partir da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: X ENPEC, 2015.

PICCOLI, F.; SALGADO, T. D. M.; LOPES, C. V. M.; AGUIAR, L. S. A resolução de problemas como chave para o desenvolvimento de conceitos de química na educação básica. In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: X ENPEC, 2015.

RAMOS, M.; MUÑOZ, L. La enseñanza de la química ambiental: Una propuesta fundamentada en la controversia científica y la resolución de problemas. In: IX ENPEC - IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: IX ENPEC, 2013.

RIBEIRO, L. R. de C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, p. 23-32, 2008.

RIBEIRO, L. R. de C.; MIZUKAMI, M. da G. N. Uma implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na pós-graduação em engenharia sob a ótica dos alunos. **Semina**, Londrina, v. 25, p. 89-102, set. 2004.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**. v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116275004>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

SANTOS, C. G. B.; CORREIA, P. R. M. Ilhas de Racionalidade: um modelo para desenvolver a Aprendizagem Baseada em Problemas em um contexto interdisciplinar. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VII ENPEC, 2009, Florianópolis-SC. **Atas...** ABRAPEC: VII ENPEC, 2009.

SANTOS, M. L. C.; BOTTECHIA, J. A. A. O uso da metodologia abp no ensino médio, como aperfeiçoamento e colaboração para melhor aprendizagem. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC, 2017, Florianópolis-SC. **Atas...** ABRAPEC: XI ENPEC, 2017.

SILVA, W. B.; DELIZOICOV, D. Aprendizagem baseada em problemas e metodologia da problematização: perspectivas epistemológicas, diferenças e similitudes. In: V ENPEC - V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru-SP. **Atas...** ABRAPEC: V ENPEC, 2005.

SOUZA, N. P. C.; VALENTE, J. A. S. Debatendo a eficiência da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas. Uma proposta de solução; a transição de metodologias. In: IX ENPEC - IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: IX ENPEC, 2013.

TOLEDO JÚNIOR, A. C. de C., et al. Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo médico. **Revista Médica de Minas Gerais** (Belo Horizonte), v. 18, p. 123-131, 2008.

WANZELER, D. R.; TAVARES, E. C.; MALHEIRO, J. M. S. Concepções de Aprendizagem Baseada em Problemas manifestadas por professores de Ciências participantes de um Curso de Férias. In: X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia- SP. **Atas...** ABRAPEC: X ENPEC, 2015.