

Análise de tendências em estudos que envolvem aprendizagens a partir de problemas no Encontro Nacional de Ensino de Química

Analysis of trends in studies involving problem-based learning at the National Meeting for the Teaching of Chemistry

Lindaiany Freires Mourato

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco (Unidade Acadêmica de Serra Talhada)
mouratolindaiany98@gmail.com

Antônio Inácio Diniz Junior

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco (Unidade Acadêmica de Serra Talhada)
antonioinaciody@gmail.com

Resumo

Este estudo buscou analisar as tendências acerca de estudos que envolvem aprendizagens a partir de problemas, em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no período de 2000 a 2018. Perspectivas que abordam aprendizagem a partir de problemas têm a potencialidade de tornar o ensino de conceitos químicos algo mais atrativo e dinâmico. A metodologia foi de natureza qualitativa, focando em aspectos bibliográficos, teóricos e metodológicos nos trabalhos dispostos nos anais do ENEQ. Os resultados apontam o crescimento do uso de aprendizagens a partir de problemas em termos de pesquisas aplicadas em diferentes níveis de ensino. Em relação aos aspectos teóricos, sugere-se que uma das principais tendências é a partir do uso da Resolução de Problemas e da Aprendizagem Baseada em Problemas. Já os aspectos metodológicos assinalam-se para o uso de Intervenções Didáticas e Atividades Investigativas, tanto em sala de aula quanto em laboratórios, objetivando o desenvolvimento da autonomia e protagonismo do discente.

Palavras chave: Aprendizagem, Problemas, Ensino de Química.

Abstract

This study sought to analyze trends in studies that involve learning from problems, in works published at the National Meeting on Chemistry Education (ENEQ), from 2000 to 2018. Perspectives that address learning from problems have the potential to make the teaching of chemical concepts more attractive and dynamic. The methodology was qualitative in nature, focusing on bibliographic, theoretical and methodological aspects in the works presented in the annals of ENEQ. The results point to the growth in the use of learning from problems in terms of applied research at different levels of education. Regarding theoretical aspects, it is suggested that one of the main trends is from the use of Problem Solving and Problem Based Learning. The methodological aspects, on the other hand, point to the use of Didactic

Interventions and Investigative Activities, both in the classroom and in laboratories, aiming at the development of the student's autonomy and protagonism.

Kew words: Learning, Problems, Chemistry Teaching

Introdução

Nos últimos anos tem-se percebido que lecionar Química é um grande obstáculo, pois professores e estudantes concordam que a aprendizagem de conceitos químicos não é algo simples, e isso acaba gerando dificuldades em sala de aula. De acordo com Mortimer *et al.* (2000), muitos dos problemas que emergem em sala de aula acontecem pela ausência de um ensino contextualizado, e tal fato pode implicar na falta de compatibilidade dos estudantes do Ensino Médio pela Química. Diante disso, os autores assinalam que é necessário fazer melhorias no ensino e aprendizagem de Química e evitar que ocorra o ensino ritualístico da Química que acabam ratificando os dogmas científicos que tomam o lugar dos princípios químicos, dentre outros fatores que se sedimentam nas práticas cotidianas em sala de aula.

Neste pensamento, nos últimos anos diferentes estudos da área Ensino de Ciências (MEGID NETO, 2007, FERES; NARDI, 2007, SILVA; CAMPOS; ALMEIDA, 2012), têm buscado compreender estes problemas e sugerir a inserção de diferentes estratégias e metodologias, que possam melhorar cada vez mais o ensino e a aprendizagem de conceitos químicos. Para tanto, torna-se muito importante a realização de investigações no que concerne a produção e divulgação de trabalhos na literatura, e por isso (SILVA; CAMPOS; ALMEIDA, 2012), salientam acerca de estudos identificando tendências de pesquisa e possíveis campos de atuação para novas investigações.

Nesse contexto, pensando em estratégias e metodologias que estão sendo empregadas em sala de aula, torna-se imprescindível a investigação de estudos que analisam formas de tornar as aulas mais contextualizadas, e nesta pesquisa, examinamos como os métodos da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) estão sendo discutidos em eventos nacionais. Vale salientar que de acordo com Ribeiro (2005), a ABP tem a potencialidade de tornar o ensino de Química algo mais atrativo e dinâmico para os estudantes, na qual os discentes desenvolvem pensamentos críticos e soluções para diferentes problemas alinhados a Química, e isso resulta no desenvolvimento de competências e habilidades sobre distintos conceitos químicos. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo analisar as tendências acerca de estudos que envolvem aprendizagens a partir de problemas, em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no período de 2000 a 2018.

Aprendizagens a partir de problemas no ensino de Química

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), na língua inglesa *Problem Based Learning* (PBL), foi sistematizada pela primeira vez em 1969 no curso de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá, que a utiliza até hoje. Para Pinho *et al.* (2015), em 1970, essa prática pedagógica foi introduzida nos Estados Unidos (EUA), no curso de Medicina da Universidade do Novo México e, na década de 1980, no curso de Medicina de Harvard. Na mesma época, a ABP foi implantada no curso de Medicina da Universidade de Maastricht (Holanda), hoje uma das referências mundiais nessa metodologia, e relacionada aos trabalhos de maior impacto na área no período entre 1945 e 2014 (Id.).

A ABP compreende o ensino e a aprendizagem a partir de uma visão complexa e transdisciplinar que proporciona aos discentes a convivência com a diversidade de opiniões,

convertendo as atividades desenvolvidas em sala de aula em situações ricas e significativas para a produção do conhecimento e da aprendizagem para a vida. Além disso, propicia o acesso a maneiras diferenciadas de aprender e, especialmente, de aprender a aprender (DELISLE, 2000).

Para Barrows (1986), a ABP representa um método de aprendizagem que tem por base a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos. Promovendo uma aprendizagem centrada no discente, sendo os professores os sujeitos facilitadores do processo de produção do conhecimento.

Nesta mesma linha de pensamento, na qual se coloca educando como protagonista do seu processo de aprendizagem, Leite e Afonso (2001) e Esteves (2005), apoiando-se nos estudos acerca do aprender a partir de problemas, sugeriu Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas ou Resolução de Problemas, como uma estratégia de ensino a ser incorporada no contexto da sala de, na qual definem como um caminho que conduz o estudante para a aprendizagem. Para Leite e Afonso (2001), neste caminho, o aprendiz busca resolver problemas inerentes à sua área de conhecimento, com o foco na aprendizagem, tendo em vista desempenhar um papel ativo no processo de investigação, na análise e síntese do conhecimento investigado.

Diante disso, a Aprendizagem Baseada na Resolução de problemas, de acordo com Leite e Afonso (2001), ela é uma estratégia de ensino e aprendizagem que utiliza de problemas durante o processo de aquisição conceitual. E por isso, Esteves (2005), salienta que é de suma importância no ensino de Química, pois pode aproximar os estudantes de suas realidades ao mesmo tempo que aprende conceitos químicos, ajuda nas interações sociais, pois as atividades focam em trabalhos colaborativos, além de desenvolver habilidades de argumentação e reflexão.

Machado e Mortimer (2007), também expressam que, a sala de aula é um espaço de construção do pensamento químico e de reelaborações de visões de mundo e, nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo. Sujeitos que assumem várias formas de ver, de conceber e de falar sobre mundo, conseguem resolver diferentes problemas e pensar de forma mais crítica. Desta forma, quando utilizamos a ABRP no ensino de Química, o estudante se depara com um problema, manifestando um estado de dificuldade intelectual, possibilitando ao discente o desapego dos seus conhecimentos prévios e a realização de levantamento de hipóteses.

Assim sendo, para Alcará (2005), o uso de estratégias as quais fazem com que os estudantes participem ativamente e sejam responsáveis pelo próprio processo de aprendizagem, possibilitam um maior desenvolvimento dos mesmos, pois o processo de ensino e aprendizagem torna-se algo ainda mais motivador, em que os discentes são orientados a buscarem novos conhecimentos, e isso resulta em maior participação, os encorajando a buscarem novos desafios. Ademais, auxilia os educandos a compreenderem sua realidade, e a problematizar a partir de diferentes olhares e diferentes conteúdos de Química.

Metodologia

Este trabalho adotou uma abordagem metodológica de natureza qualitativa e descritiva, estruturada em um conjunto de procedimentos e técnicas que caracterizam uma investigação de cunho subjetivo, autônomo, mas que prima pelo rigor e qualidade do trabalho científico (SEVERINO, 2007). Segundo Severino (2007), a metodologia qualitativa é um dos métodos mais apropriados quando o estudo é complexo, envolve reflexões pessoais e não necessita de tratamento estatístico. Para tanto, realizou-se uma análise de tendências no ENEQ, que segundo Fernandes e Campos (2017), oferece a possibilidade de ver os dados ao longo do

tempo em que se realiza uma pesquisa, especialmente se for uma pesquisa de longo prazo, contribuindo assim para se verificar os diferentes desdobramentos para diferentes tipos de pesquisas. O referido evento bianual da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEQ), foi escolhido por carregar consigo um impacto significativo na comunidade, estimulando a área de Pesquisa em Ensino de Química no Brasil e contribuindo para a sua consolidação. Assim, a realização da pesquisa se deu a partir da busca nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química, disponível na internet, compreendendo os anos de 2000 a 2018. Entretanto, pela falta de disponibilidade, não analisou-se as edições de 2002 e 2006.

Para operacionalização, usou-se como critério a identificação dos seguintes termos, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP); Resolução de Problemas (RP); *Problem Based Learning* (PBL); e Situações-Problemas (SP), observando as informações no Título, Resumo e palavras-chave de cada texto submetido ao referido evento. Vale salientar que, foi incluído o termo PBL, pois alguns autores empregam estes termos advindo da língua inglesa em seus trabalhos, além disso, incorporamos situações-problema, por reconhecer-se que alguns estudos, ao discutirem Aprendizagem Baseada em Problemas alinham ao uso de SP no processo de ensino e aprendizagem.

Após o mapeamento dos textos nos anais do evento supracitado, analisou-se três aspectos, quais sejam: Aspectos bibliográficos, tais como título, autores e ano; Aspectos teóricos, concernentes a Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, Resolução de Problemas, Situações-problema; e Aspectos metodológicos, concernentes a metodologia, sujeitos de pesquisa, coleta de dados e espaço de aplicação da pesquisa.

Resultados e discussão

Neste estudo, objetivou-se analisar as tendências acerca de estudos que envolvem aprendizagem a partir de problemas, em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no período de 2000 a 2018. E com isso, a partir da análise realizada nas edições anteriormente citadas do ENEQ, foi possível identificar 48 trabalhos, que traziam no título, resumo ou nas palavras-chave, os termos: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP); Resolução de Problemas (RP); *Problem Based Learning* (PBL); e Situações-Problemas (SP). A seguir, na Figura 1, ilustramos os resultados alcançados acerca das publicações nos anais do ENEQ.

Figura 1: Aspectos bibliográficos

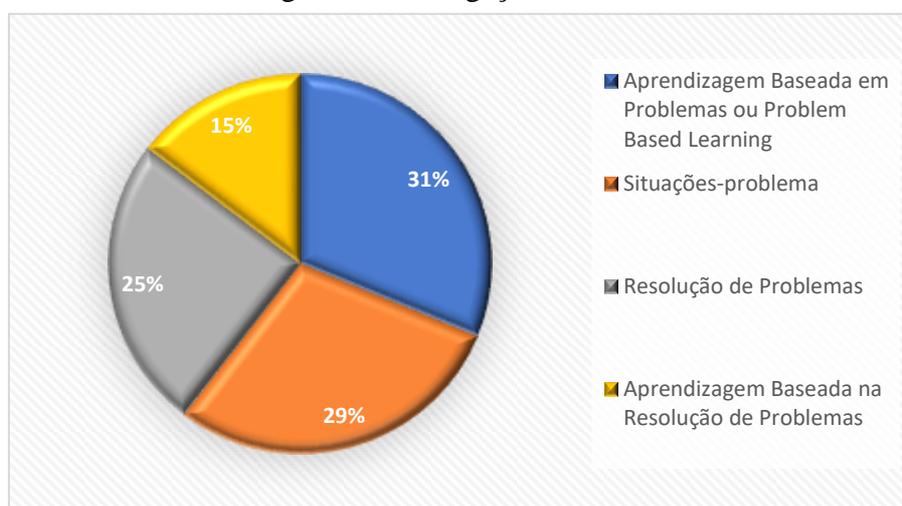


Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 1, observamos a identificação de 48 trabalhos. Sendo que, nas edições de 2000 até 2010, tiveram apenas 11 trabalhos, sendo 2000 com 1; 2004, 2; 2008, 4 e 2010, 4 trabalhos. Identificamos também que nas edições de 2014 e 2018, foram as que tiveram mais trabalhos publicados, com 10 e 13, respectivamente. Outra edição que se destacou de forma moderada foi a ocorrida em 2016, com 9 trabalhos. Assim, diante de nossos resultados verificamos que durante a primeira década de 2000, os estudos que alinhavam ABP, ABRP, RP e SP ao ensino de Química foi pouco explorado no campo de pesquisa, e conseqüentemente em sala de aula. Tal fato, aconteceu pela falta de inserção de estratégias que incluam os discentes como sujeitos mais ativos em sala de aula. Logo veio a primeira crescente da inserção destas estratégias, a partir da edição de 2012, com 5 publicações. Diante disso, acredita-se que este crescimento possivelmente pode estar atrelado a incorporação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) a qual defendia o ensino a partir de problemas, onde o mesmo deveria “oportunizar o desenvolvimento das capacidades de análise e de tomada de decisões, resolução de problemas e flexibilidade, tal como a valorização dos conhecimentos tradicionais produzidos pelas suas comunidades” (BRASIL, 2013, p. 451). E por isso, mais investigações passaram a ser realizadas e conseqüentemente trouxe discussões mais profundas para o ensino e aprendizagem de Química.

Em relação aos aspectos teóricos e metodológicos, apresentamos a Figura 2, ilustrando as principais escolhas observadas no estudo de análise de tendências.

Figura 2: investigação de dados.



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 2, ao observarmos os 48 trabalhos, identificamos que houve um destaque para aqueles que abordaram diretamente a Aprendizagem Baseada em Problemas, ficando com cerca de 31% dos trabalhos publicados. Nestes trabalhos, as principais discussões foram a partir de Barrows (1986), como principal base teórica. Além disso, destacou-se explorar problemas reais como forma de melhorar a aprendizagem de estudantes. Outro aspecto teórico que constatamos foram as Situações-problema, com 29% dos trabalhos. Nos trabalhos que incorporavam estes estudos, se encoravam em Merieu (1998), na qual discutiam a importância do ato de aprender a partir de problemas que geravam o conflito cognitivo.

Segundo a Figura 2, a Resolução de Problemas, teve com 25%, e por fim a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas com 15%. Vale salientar que, considerando ABRP e RP, como estratégias compreendidas como iguais (LEITE; AFONSO, 2001, ESTEVES, 2005), constatamos que 40 % do trabalhos identificados traziam uma base teórica em que trata o uso de problema uma estratégia de ensino e aprendizagem alinhada a perspectiva sócio-histórico e cultural, a partir dos estudos de Vigotski (2001) e da Didática das Ciências, Pozo e Gomez Crespo (2009), entendendo a aprendizagem a partir de interações e construção de significados com base no compartilhamentos de conhecimentos advindos de diferentes contextos sociais.

Em relação aos aspectos metodológicos, verificou-se que todos os trabalhos apresentavam natureza empírica, e quase todos traziam uma metodologia a partir de intervenção didática envolvendo ABP, dentre elas, a partir de Sequências Didáticas, Estudos de caso e Experimentos Investigativos. Tais dados são corroborados por Sales e Batinga (2017), na qual apontam que os de Sequências Didáticas e a inserção de atividades investigativas auxiliam no melhor planejamento do professor, bem como possibilita uma melhor dinâmica em sala de aula. Além disso, as autoras defendem que a atividade investigativa coloca os estudantes como sujeitos ativos, no qual ocorre um maior comprometimento e participação mais efetiva durante as aulas.

Sobre os principais perfis de sujeitos, agregou-se de forma mais expressiva com estudantes da educação básica, em específico do Ensino Médio, e uma parcela menos significativa trouxeram trabalhos tendo como principais sujeitos estudantes do Ensino Superior.

É importante destacar que todos os trabalhos incorporaram a coleta de dados a partir de suas bases teóricas, diante disso, 15 trabalhos foram a partir do confronto dos estudantes frente a um problema real, na qual focaram na ABP. Além disso, identificou-se 14 trabalhos que utilizou situações-problema como ferramenta de sistematização de dados. Por fim, 17 pesquisas, trouxeram como suporte na construção de dados, Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.

Em relação aos espaços de aplicação, nos estudos analisados observou-se experiências exitosas de forma mais significativa em sala de aula, em seguida no laboratório de Química, e por fim, de forma bem menos expressiva em espaços não formais. Assim sendo, os 48 trabalhos analisados relatam que as escolhas metodológicas proporcionaram o desenvolvimento nos estudantes de habilidades diversas como: busca pela informação por meio de pesquisa em diferentes mídias eletrônicas; pensamento crítico, tomada de decisão, atitudes de cooperação, aprofundamento de conceitos, entre outros. O que nos sugere que as escolhas metodológicas causaram um impacto positivo na aprendizagem dos estudantes.

Já de forma geral nota-se ainda que existe a falta de investimento em metodologias que possam tornar o ensino mais contextualizado, visto que, em 18 anos de ENEQ encontrou-se apenas 48 trabalhos publicados, a causa geral para tal fato seria o costume de um ensino ritualístico e tradicional, onde não teríamos a necessidade de inovar.

Considerações finais

A partir do estudo realizado nos anais das edições do ENEQ de 2000 a 2018, se pode identificar um total de 48 trabalhos, o que aponta a importância do tema escolhido e sua pertinência para o ensino de Química.

Os resultados sugerem que as tendências sobre os aspectos bibliográficos apontam para o crescimento do uso de aprendizagens a partir de problemas em termos de pesquisas aplicadas em diferentes níveis de ensino. Diante disso, considerando os aspectos teóricas, constatamos

que uma das principais tendências na Educação Química no Brasil, está sendo a partir da Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, seguido Aprendizagem Baseada em Problemas ou Problem Based Learning, e por fim, Situações-problema.

Em relação aos aspectos metodológicos, as principais tendências estão a partir do uso de Intervenções Didáticas e Atividades Investigativas, ocorrendo tanto em sala de quanto em laboratórios focando em um ensino contextualizado, objetivando o desenvolvimento da autonomia e protagonismo do discente. Além disso, têm mais foco em estudantes da educação básica e utilizam de suas próprias bases teóricas para estruturação de dados. Proporcionando subsídios e opções metodológicas ao professor, e oferecendo aos alunos uma perspectiva de desenvolvimento cognitivo a partir da participação ativa na construção de conhecimentos.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, *campus* de Serra Talhada. Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Química NEPEQui.

Referências

- BARROWS, H. S. **A taxonomy of problem-based learning methods.** *Medical education*, v. 20, 1986.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013
- CAMBI, F. **O século XVI: o início da pedagogia moderna.** Tradução Álvaro Lorenci. História da Peda História da Peda História da Pedagogia. São Paulo: UNESP, 1999.
- DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas.** Porto: ASA, 2000.
- DEWEY, J. **"A criança e o programa escolar: vida e educação."** Trad. de Anísio S. Teixeira. São Paulo: Melhoramentos (1978).
- FERES, G. G.; NARDI, R. **Parâmetros utilizados para caracterização e avaliação da produção acadêmica na área de educação em ciências: estudos preliminares.** In: VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007.
- HMELO-SILVER, C. E.; *Educ. Psychol. Rev.* 2004, V16, p.235. JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LEITE, Laurinda; ESTEVES, Esmeralda. **Trabalho em grupo e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com futuros professores de Física e de Química.** 2005.
- MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F. **Química para o ensino médio: fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano.** In: **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: Unijuí, 2007.
- MEGID NETO, J. **Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações.** In: NARDI, R. **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes.** São Paulo: Escrituras, 2007, p.341- 355.
- MERIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, L. R. C. **A Aprendizagem Baseada em Problemas: uma implementação na educação em engenharia na voz dos autores**. 2005. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

SALES, A. M. V. M., BATINGA, V. T. S. Sequência Didática Baseada na resolução de problemas para a abordagem de cinética química. **Experiências em Ensino de Ciências** v.12, n.6, 2017.

SANTANA, E.; SILVA, E. (Org.). **Tópicos em Ensino de Química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014

SEVERINO, A. J. **Metodologia de trabalho científico**. 23 Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, F. C. V.; CAMPOS, A. F.; ALMEIDA, M. A.V. **O Ensino e Aprendizagem de Radioatividade - Análise de Artigos em Periódicos Nacionais e Internacionais**. In XVI ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química, Salvador, 2012.

SILVA, F. C. V.; CAMPOS, A. F.; ALMEIDA, M. A.V. **O Ensino e Aprendizagem de Radioatividade - Análise de Artigos em Periódicos Nacionais e Internacionais**. In XVIENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química, Salvador, 2012.

VIGOSTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.