

# **Tendências de pesquisa e a mobilização de conteúdos atitudinais na Resolução de Problemas em Química**

## **Research trends and the mobilization of attitudinal contents in Problem Solving in Chemistry**

**Vanessa Ramos Alves**

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
vanessamosalves@gmail.com

**Flávia Cristiane Vieira da Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
flavia.cristianevs@gmail.com

### **Resumo**

Analizamos a pesquisa sobre resolução de problemas em química no contexto nacional, assim como a mobilização de conhecimentos atitudinais durante o desenvolvimento da estratégia. Neste trabalho, trazemos um recorte temporal (2013 a 2018) dos trabalhos publicados em dois grandes eventos da área, sendo selecionadas 42 produções. Os dados apontam que as pesquisas, de maneira geral, associam a resolução de problemas com a experimentação, refletem sobre a formação de professores, buscam avaliar o desempenho de alunos durante a resolução de problemas e propor sequências didáticas. O desenvolvimento de conhecimentos atitudinais, seja como um objetivo ou como um resultado é pouco mencionado nas produções analisadas.

**Palavras chave:** resolução de problema, ensino de química, atitudes

### **Abstract**

We analyze the research on problem solving in chemistry in the national context, as well as the mobilization of attitudinal knowledge during the development of the strategy. In this work, we bring a temporal cut (2013 to 2018) of the works published in two major events of the area, being selected 42 productions. The data show that research generally associates problem solving with experimentation, reflects on teacher training, seeks to assess student performance during problem solving, and proposes didactic sequences. The development of attitudinal knowledge, whether as a goal or as a result is little mentioned in the productions analyzed.

**Key words:** problem solving, chemistry teaching, attitudes

## Introdução

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise em torno da pesquisa envolvendo a resolução de problema (RP) no contexto brasileiro, mais precisamente analisar tendências de pesquisa em relação a abordagem metodológica, bem como identificar nos trabalhos como se dá a mobilização de conteúdos atitudinais, considerando o potencial da metodologia da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) para ajudar o aluno a desenvolver e discutir tais conteúdos.

Na ABRP o aluno é o sujeito central, ativo no seu processo de construção de conhecimento, quando se aprende a resolver um problema, este aprendizado poderá lhe ser útil em outras situações que poderão surgir, para que resolva problemas dentro do contexto social em que está inserido (ESTEVES, 2006; LEITE; AFONSO, 2001).

A RP pode ser uma alternativa para que os estudantes desenvolvam conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais. Para resolver um problema o sujeito deve escolher uma direção que será guiada por uma lógica social, histórica, educacional, profissional, científica ou afetiva, mas, além desta lógica, a resolução de um problema exige mais que o conhecimento, exige a ação (FERNANDES; CAMPOS, 2017).

O conteúdo conceitual se refere “ao que devemos saber”, é o conjunto de fatos, objetos ou símbolos. O conteúdo procedimental, está relacionado com “como devemos fazer”, envolve técnica, habilidades, ações desenvolvidas para chegar a uma finalidade. E o conteúdo atitudinal busca levar o aluno a atuar dentro de um contexto social, tornando-se um sujeito ativo e crítico na tomada de decisões diante a sociedade, estando relacionado com o “como devemos ser” (ESTEVES, 2006; POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2018).

Alguns autores destacam a importância da RP para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de conteúdos atitudinais, dentre outros tipos de conhecimentos (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009; BATINGA, 2010, ESTEVES, 2006). Em se tratando dos conteúdos atitudinais, Pozo e Gómez Crespo (2009), relatam que a aprendizagem de atitudes é relevante e complexa, constituem uma das metas do ensino científico, capazes de proporcionar condutas específicas e normas que regulem essas condutas. Por meio da aprendizagem de atitudes é possível que os alunos sustentem e interiorizem formas de comportamento e de aproximação ao conhecimento.

Não é possível afirmar que os conteúdos atitudinais sejam abordados em separado dos demais conteúdos, no entanto, é possível que seja dada uma maior ou menor ênfase a ele (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2018). Assim, acreditamos que um olhar sobre como os conteúdos atitudinais estão presentes na pesquisa brasileira ajuda a compreender e refletir sobre sua abordagem no ensino de química para que, assim, possamos pensar em novas propostas que valorizem a mobilização de tais conteúdos através da resolução de problemas.

## Metodologia

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa em desenvolvimento que busca valorizar a abordagem de conteúdos atitudinais no ensino de química, mais precisamente na RP. Trazemos um recorte temporal (2013 a 2018), dos trabalhos publicados em dois grandes eventos da área, a saber: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Para tal, realizamos uma busca

nos anais das edições do XVII, XVIII, XIX ENEQ, do IX, X e XI ENPEC.

Foram incluídos os trabalhos que continham uma referência direta no título, resumo e/ou palavras-chave, aos termos “Resolução de Problema ou Situação-Problema” relacionados com a área de Ensino de Química, sendo selecionadas 42 produções.

A análise se deu em duas etapas, a saber: a) identificação de tendências de pesquisa, quanto a abordagem metodológica escolhida para o trabalho; b) análise dos conteúdos atitudinais que foram/podem ser abordados na resolução de problemas, categorizando-os conforme Pozo e Gómez Crespo (2009), como apresenta o Quadro 1.

<b>Categoria 1: Atitudes com respeito a ciência</b>	<b>Descrição</b>
1.1 Interesse intrínseco por aprendê-la	O interesse parte do próprio aluno, a ciência é concebida por um processo construtivo, que promove no aluno hábitos e formas de se aproximar com os problemas condizentes da ciência
1.2 Interesse extrínseco por aprendê-la	Acontece o mesmo que no item anterior, porém a motivação é externa ao aluno
1.3 Atitudes específicas (conteúdos)	Pode desenvolver gosto pelo rigor e precisão no trabalho, respeito pelo meio ambiente, sensibilidade pela ordem e limpeza do material de trabalho ou atitude crítica frente aos problemas apresentados pelo desenvolvimento da ciência
<b>Categoria 2: Atitudes com respeito à aprendizagem da ciência</b>	
2.1 Relacionadas com o aprendizado	É percebido um enfoque superficial, repetitivo, quando a solução é mais conceitual ou um enfoque profundo quando busca significado e sentido
2.2 Relacionadas com o autoconceito	Desenvolve conduta intelectual e social, valoriza a ciência gerando autoconceitos positivos
2.3 Relacionadas com os colegas	Cooperativa em oposição à competitiva, trabalha em grupos Solidariedade em oposição ao individualismo, ajuda os colegas
2.4 Relacionadas com o professor	Aprende com modelos e atitudes do professor
<b>Categoria 3: Atitudes com respeito às implicações sociais da ciência</b>	
3.1 Na sala de aula e fora dela	Desenvolve a valorização crítica dos usos e abusos da ciência Hábitos de conduta e consumo Reconhece a relação entre o desenvolvimento da ciência e a mudança social Reconhecimento e aceitação de diferentes pautas de conduta nos seres humanos

**Quadro 1:** Categorias de análise da abordagem dos conteúdos atitudinais nos trabalhos selecionados. Fonte: Pozo e Gómez Crespo (2009).

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta o total de trabalhos que foram selecionados em cada uma das edições dos eventos analisados.

Evento	Total de trabalhos
XVII ENEQ	4
XVIII ENEQ	13
XIX ENEQ	0
IX ENPEC	6
X ENPEC	10
XI ENPEC	9

Tabela 1: Quantidade de trabalhos selecionados em cada um dos meios de pesquisa utilizado. Fonte: Produção Própria

O número de trabalhos publicados nos anais dos eventos teve variações no decorrer dos anos analisados, sendo que o ano de 2016 foi selecionado o maior número de trabalhos. No ano de 2018 não foi selecionado nenhum trabalho, pois, até o momento de conclusão desta análise, os trabalhos não haviam sido disponibilizados nos anais do XIX ENEQ.

## Características Metodológicas

A Figura 1, descreve os tipos de metodologias utilizadas nos trabalhos selecionados.

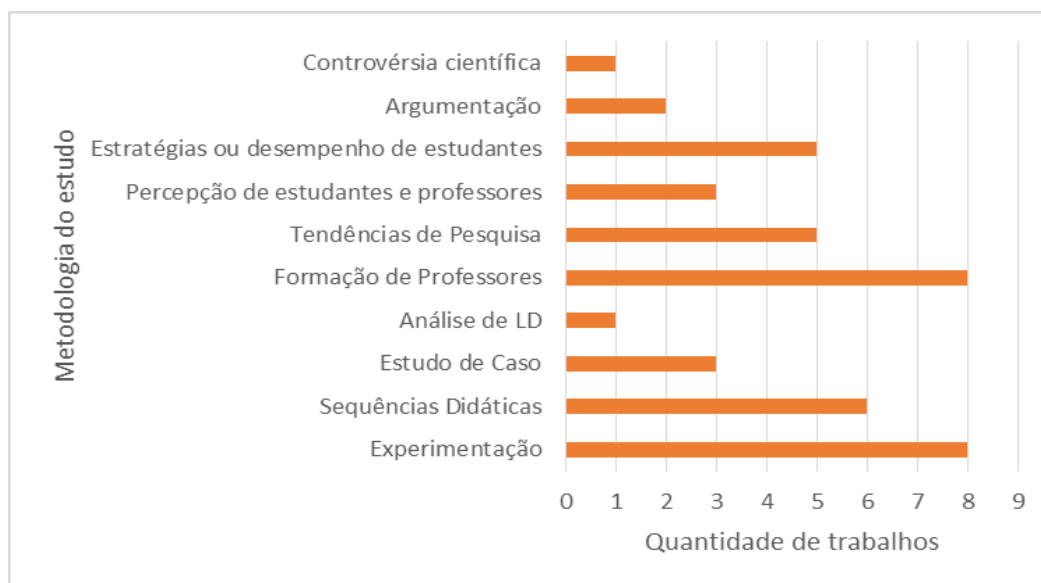


Figura 1: gráfico com classificação de trabalhos por metodologia de estudo utilizada. Legenda: LD: Livro didático. Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que a maioria das produções utilizam a RP associada a experimentação, apresentam experiências na formação de professores e estratégias ou desempenho de alunos na RP. Propostas de sequência didática e estudos de tendência de pesquisa também foram verificadas em partes dos trabalhos.

Das 42 produções analisadas, selecionamos sete trabalhos que relataram o desenvolvimento de conteúdos atitudinais durante a resolução de problemas em química. Entre as metodologias analisadas, o desenvolvimento de conteúdos atitudinais foi verificado em propostas de utilização da RP para formação de professores (GOI et al., 2016), sequências didáticas baseadas na RP (SILVA et al., 2016; NUNES et al., 2015; CRUZ; BATINGA, 2017), elaboração de Situações-Problema (LIMA; SILVA, 2016), impressões de alunos sobre a RP (SILVA et al. 2013) e associação da RP com a Controvérsia Científica (RAMOS; MUÑOZ, 2013). A seguir apresentamos trazemos alguns exemplos da categorização das atitudes observadas.

### **Categorização de conteúdos atitudinais durante a RP**

Entendemos que, em um mesmo trabalho, diferentes tipos de atitudes podem ser desenvolvidos, no entanto, enfatizaremos aquelas que se apresentam de forma mais explícita, a partir de trechos selecionados de alguns dos trabalhos selecionados.

Goi et al. (2016) apresentaram um processo formativo para professores na metodologia da ABRP, eles sugerem que a partir da experiência vivenciada os professores poderão propiciar, nas suas salas de aula o conhecimento atitudinal:

A experiência de vivenciar a RP no papel de alunos e o exercício de elaborar problemas a partir de questões do ENEM contribuíram para o desenvolvimento de conhecimentos procedimentais e atitudinais necessários para os professores utilizarem da perspectiva investigativa em suas salas de aula. (GOI et al, 2016, p. 9)

O trecho selecionado foi categorizado como **atitudes com respeito à ciência**, pois houve o desenvolvimento de uma **motivação intrínseca**, dentro do interesse por aprendê-la, pelos sujeitos de pesquisa, para replicarem a metodologia em sala de aula.

Lima; Silva (2016) analisaram 5 situações-problema (SP) elaboradas por licenciandos em química, sobre o conteúdo de ácidos, das quais classificaram 3 como capazes de desenvolver conteúdos atitudinais. Por exemplo, uma das SP é classificada desta forma, pois, segundo os autores, os sujeitos poderiam ajudar na solução para impactos ambientais negativos e/ou preservação do meio ambiente. Sendo categorizado como atitude **com respeito à ciência, específicas de conteúdo**, já que percebemos a possibilidade de desenvolvimento de atitudes relacionadas ao cuidado com o meio ambiente.

Silva et al. (2016) propõem uma sequência didática para abordagem de conceitos de energia, calor e caloria, com problemas sobre o tema obesidade. Os autores consideram que a metodologia proposta foi eficiente no desenvolvimento de conhecimentos atitudinais relativos a saúde e bem-estar. A utilização do tema obesidade, gerando atitudes neste sentido de preocupação com a saúde e bem-estar foi categorizado como **atitudes com respeito às implicações sociais da ciência**, já que neste caso pode haver um desenvolvimento de hábitos e condutas de consumo, nos sujeitos, que visem prevenir a obesidade.

Silva et al. (2013), apresentam impressões de licenciandos sobre uma metodologia com a utilização de uma SP. As autoras consideram que a metodologia proposta contribui para a construção de conceitos e também para o desenvolvimento do diálogo, da discussão, da inferência e de habilidades. Assim, estas atitudes estariam incluídas na categoria **com respeito à ciência, interesse em aprendê-la, por uma motivação extrínseca**, no que tange ao aprendizado de conceitos. **E com respeito à aprendizagem da ciência**, relacionadas com o aprendizado, pois o diálogo, discussões, inferências e habilidades podem ter relação com o

enfoque profundo (busca de significados) em relação ao conteúdo.

Ramos e Muñoz (2013), trazem uma proposta interdisciplinar que relaciona a ABRP a Controvérsia Científica, os autores expõem a seguinte colocação:

O trabalho foi capaz de demonstrar o grau de compreensão alcançado pelos alunos, abordando questões que envolvem aspectos científicos, sociais e ambientais em contextos familiares, conseguindo uma melhoria em suas habilidades interpretativas, propositivo e argumentativo (RAMOS; MUÑOZ, 2013, p.8, tradução livre).

Analisando a fala dos autores, percebe-se que o desenvolvimento de atitudes foi possível, pois os mesmos identificaram o melhoramento de algumas das habilidades após a aplicação da unidade didática. Assim este trecho, se encaixa na categoria **com respeito à aprendizagem da ciência, relacionada com o autoconceito**, devido ao melhoramento na interpretação e argumentação.

Nunes et al. (2015) propõem uma sequência de ensino para compreensão do uso de Situações-Problema nas aulas de química e considera que:

As ações didáticas desenvolvidas com a turma permitiram avanços na capacidade de formular perguntas, de sistematizar as informações discutidas para levantar hipóteses e, também, a percepção da dimensão social da temática discutida durante o projeto. (NUNES et al., 2015, p.8)

Desta forma, os avanços percebidos pelos autores assemelham-se ao desenvolvimento de conhecimento atitudinais. Quanto a capacidade de formular perguntas, as atitudes foram classificadas **com respeito à aprendizagem da ciência, relacionadas ao aprendizado, com Enfoque profundo (busca de significados)**. Já quanto a percepção social desenvolvida, também está dentro desta mesma categoria, só que agora **relacionada ao autoconceito**.

Cruz e Batinga (2017) propuseram uma sequência didática para dinamizar a prática pedagógica no ensino de química orgânica, a partir dos fármacos, que promoveu o desenvolvimento de conhecimentos atitudinais:

Nesse trabalho, podemos considerar como produtos as novas formas de pensar e agir sobre os riscos e cuidados da automedicação, os valores apropriados a partir das diversas atividades propostas. (CRUZ; BATINGA, 2017, p.8)

Estas novas formas de pensar e agir sobre a automedicação estão relacionadas ao desenvolvimento de atitudes. Uma vez que os alunos agora passariam a refletir sobre os riscos do consumo de medicamentos sem prescrição médica, podemos categoriza-las **com respeito às implicações da ciência, pelo desenvolvimento de hábitos de conduta e de consumo referentes ao consumo de medicamentos**.

A Categoria 2 foi a mais recorrente nesta análise, seguida da Categoria 1. Percebemos, então, que as metodologias utilizadas nos estudos analisados contribuíram mais para o desenvolvimento de atitudes com respeito à ciência e com respeito à aprendizagem da ciência. Atitudes com respeito às implicações sociais da ciência foram pouco desenvolvidas.

## Considerações Finais

Os trabalhos costumam associar a RP a Experimentação, compartilhar experiências para formação de professores, avaliar o desempenho de alunos durante a RP e propor sequências

didáticas. Poucas produções apresentaram claramente a importância de utilizar a RP para desenvolvimento de conteúdos atitudinais. A maioria das atitudes foram categorizadas com respeito à aprendizagem da ciência e com respeito a ciência. A categoria relacionada as implicações sociais da ciência foi pouco observada, evidenciando a necessidade de pesquisas futuras que busquem o desenvolvimento de conteúdos atitudinais que abranjam também às implicações sociais da ciência.

A RP no ensino de química pode ser um importante instrumento que possibilita, como vimos aqui, o desenvolvimento de diversas categorias de atitudes. Assim, através da resolução de problemas, pretendemos direcionar nosso estudo em discussões, com professores de química, sobre a importância do desenvolvimento de todas as categorias de atitudes. Além disso os dados aqui apresentados podem servir como ponto de partida para que novos estudos investiguem o desenvolvimento de tais atitudes durante a RP, como também propor metodologias que busquem desenvolver as atitudes.

## Referências

BATINGA, V. T. S. **A abordagem de resolução de problemas por professores de química do ensino médio: um estudo de caso sobre o conteúdo de estequiometria.** Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 79. 2010.

CRUZ, M. E. B.; BATINGA, V. T. S. Resolução de problemas no ensino médio: análise de uma sequência didática a partir de aspectos da Teoria da Atividade de Leontiev. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.

ESTEVES, E. O ensino da Física e da Química através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com futuros professores sobre concepções e viabilidade. 2006. In: Congreso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas, 1., 2006. **Anais...**Lima: Pontificia Universidad Católica, 2006. p.1-10.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** V.16, n.3, 2017, p. 458-482.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T.; PASSOS, C. G. Formação de professores: desenvolvimento da metodologia de resolução de problemas na educação básica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2016. p. 1-12.

LIMA, M. I. S.; SILVA, F. C. V. Do tema ao problema: análise da elaboração de situações-problema sobre ácidos por licenciandos em química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2016. p. 1-12.

LEITE, L.; AFONSO, A. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão. **Boletín das Ciências,** V.16, n.48, 2001, p.253-260.

NUNES, B. R.; LINDEMANN, R. H.; GALIAZZI, M. C. Abordagem de situação-problema na sala de aula de química: o ensino CTS contribuindo para a percepção social. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015. Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. p.1-8.

POZO, J.I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento**

**cotidiano ao conhecimento científico.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, M.; MUÑOZ, L. La enseñanza de la química ambiental: una propuesta fundamentada em la controversia científica y la resolución de problemas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-9.

SILVA, E. A.; ALVES, C. T. S.; SIMÕES NETO, J. E. A utilização de uma sequência didática para abordar os conceitos de energia, calor e caloria contextualizada a partir dos problemas da obesidade. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2016. p. 1-11.

SILVA, F. C. V.; CAMPOS, A. F.; ALMEIDA, M. A. Análise das impressões de futuros professores de química sobre o trabalho com situação-problema utilizando elementos do ensino por pesquisa. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Entre conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais: os desafios e possíveis caminhos para uma formação humanizada dos(as) professores(as) de Química. In: NUNES, A. O.; DANTAS; J. M. (Org.). **Educação Química & Licenciatura: propostas e reflexões.** São Paulo, Livraria da Física, 2018.