



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

## Curso de Resolução de Problemas na formação continuada de professores da Educação Básica

Daniel das Chagas de Azevedo Ribeiro<sup>1</sup> (PG/FM), Flávia Piccoli<sup>2\*</sup> (PG/FM).  
\*flaviapiccoli@gmail.com

1. Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Escola Estadual de Ensino Médio Agrônomo Pedro Pereira.
2. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Instituto Estadual Professora Gema Angelina Belia

*Palavras-Chave:* Resolução de problemas, formação continuada, ensino de Química.

**Área Temática:** Formação de Professores (FP)

**RESUMO:** ESTE ARTIGO TEM POR OBJETIVO RELATAR A EXPERIÊNCIA DE DOIS PROFESSORES DA ESCOLA BÁSICA DE PORTO ALEGRE EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES. COM ESSE CURSO, OS PROFESSORES PUDEAM CONHECER E APLICAR A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM SUAS AULAS. A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MOSTROU QUE A MESMA PODE PROPORCIONAR AOS ESTUDANTES INTERLIGAR OS CONTEÚDOS TEÓRICOS DA DISCIPLINA DE QUÍMICA COM CONHECIMENTOS DO COTIDIANO E FAVORECER O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES COMO LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS RELACIONADOS À DISCIPLINA.

### INTRODUÇÃO

Buscando aperfeiçoamento profissional, realizamos um curso de resolução de problemas em Ciências oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O objetivo do curso era fornecer ao professor da educação básica subsídios para o trabalho com a metodologia de resolução de problemas e discutir aspectos epistemológicos, pedagógicos e psicológicos da prática em questão. Além disso, visava fornecer aos professores formação teórica e prática para o uso dessa metodologia em suas salas de aula.

O curso caracterizou-se por ser teórico-prático, no qual parte das atividades foi desenvolvida por nós, professores, nas escolas, em nossas próprias turmas de docência, as quais foram acompanhadas pelos professores orientadores.

Nossa intenção neste artigo é discutir aspectos da importância da formação continuada de professores da escola básica e como o curso que frequentamos contribuiu para nossa prática docente.

### MARCO TEÓRICO

Mesmo estando formados há pouco tempo, já sentimos a necessidade de retomarmos o contato com a Universidade. Enquanto somos estudantes, é mais fácil sermos criativos, pesquisarmos artigos, pensarmos e



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

desenvolvermos novas estratégias de ensino, pois temos quem nos assessorar, nos orientar, temos com quem dividir nossas dúvidas e aflições. Quando saímos da faculdade e encaramos o mundo, sem orientação, trabalhando 60 horas por semana, estruturando planos de estudo e trabalho das nossas disciplinas nas escolas, tendo prazos para realizarmos avaliações, entregarmos notas finais, fazermos recuperações e, além disso, ainda enfrentamos uma reforma na educação, fica difícil pensarmos em estratégias que atendam à nossa diversidade de alunos. Nesse sentido, entendemos que a formação continuada é uma boa maneira de permanecermos em contato com o “mundo” da Universidade e de estarmos sempre nos reinventando.

Para que possamos reavaliar sempre nossa prática docente, necessitamos de cursos de formação continuada que sejam muito mais do que ler e discutir textos ou construir cartazes. Segundo Schnetzler (2002), os programas formativos devem privilegiar ações que aconteçam em continuidade, não sejam pontuais, mas que busquem um constante aprimoramento profissional do professor e, também, valorizem o potencial formativo do protagonismo da ação do docente.

Maldaner (1999) parte da hipótese de que

a formação dos professores dá-se em processo permanente que se inicia desde a formação escolar elementar, quando o indivíduo está em contato com seu primeiro professor ou professora, formando na vivência as primeiras ideias ou o conceito inicial do "ser professor". Esse conceito evolui para o "ser professor de Química" também na interação com determinado professor e que, de alguma forma, marca o sujeito que escolhe ser professor de Química em um certo momento de sua vida.

Essa hipótese ganha força quando observamos que muitos professores, inclusive nós recém-formados ou em formação, repetem algumas formas de “ensinar” vividas em sua vida escolar. Assim sendo, a partir de suas percepções quando alunos, escolhem fazer igual àquele professor que consideravam bom. Com o acesso rápido à informação, hoje não podemos mais ser os detentores de todo o conhecimento, precisamos saber lidar com as tecnologias e fazê-las trabalhar a nosso favor, tentando nos tornar auxiliares no aprendizado do aluno e não transmissores de conteúdo.

Ainda segundo Maldaner (1999), o professor, em interação com os seus alunos e com base nos conhecimentos já estabelecidos pelas diversas ciências, pode efetivamente produzir, criar e recriar conhecimentos próprios da atividade discente e docente. Mas se o professor aprendeu Química e didática no modelo transmissão/recepção, como de uma hora para outra pode se tornar um professor/pesquisador, que medeia o aprendizado dos alunos ao invés de transmiti-lo?

Para Eichler e Del Pino (2010), o conhecimento do docente sobre o conteúdo a ser ensinado ultrapassa o que é habitualmente contemplado nas disciplinas científicas específicas, implicando conhecimentos profissionais



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

relacionados à história e à filosofia das ciências, às orientações metodológicas empregadas na construção de conhecimento científico, às interações ciência-tecnologia-sociedade-meio ambiente e às limitações e perspectivas do desenvolvimento científico.

Com isso, mais uma vez o peso recai sobre nós, professores, e, sem fugir de nossas responsabilidades, procuramos cursos que nos orientem e nos mostrem alguma forma de unir os conceitos químicos, com a tecnologia que temos, a pesquisa em sala de aula e a relação dos conceitos químicos com o cotidiano dos alunos. Então surge o “Curso de Aperfeiçoamento em Ensino de Ciências para Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio: Resolução de Problemas no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Médio: Tratamento Interdisciplinar do Conhecimento Científico”.

Desde que fomos apresentados à metodologia de resolução de problemas em uma disciplina de estágio, interessamo-nos por ela, mas montar e aplicar problemas em Química não é uma tarefa simples, principalmente quando não temos quem nos mostre como desenvolvê-la.

De acordo com Leite e Santos (2010), a resolução de problemas difere das metodologias tradicionais, pois os problemas propostos geralmente abordam temas amplos, com questões abertas e sugestivas, possibilitando ao aluno uma busca pela construção do seu conhecimento através de suas próprias habilidades. O método estimula os estudantes às pesquisas por investigação, viabilizando o trabalho em grupo e permitindo a exploração e o debate através da comunicação e da argumentação.

Na concepção de Laudan (*apud* Santos e Goi 2010), a atividade de resolução de problemas gera um progresso cognitivo, que se relaciona às aspirações intelectuais da Ciência e essa Ciência progride pela maneira como resolve, adequadamente ou não, uma série de problemas gerados no meio social. Assim, a atividade de resolução de problemas nos mostra ser uma estratégia adequada para lidarmos com os desafios dos educandos que temos hoje nas escolas.

Nessa metodologia, o aluno assume o papel de investigador em uma pesquisa dirigida pelo professor. Conforme Pozo (1998), o ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis para dar solução a situações variáveis.

Para utilizarmos a resolução de problemas, precisamos diferenciar o que é um problema do que é um exercício. Segundo Leite e Santos (2010), um exercício é resolvido através de processos que levam diretamente a uma resposta, já a resolução de um problema não tem um caminho definido a ser seguido, logo será necessária uma reflexão para decidir qual procedimento deverá ser seguido para se alcançar uma solução.

## **DESENVOLVIMENTO DO CURSO**



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

O curso nos proporcionou aporte teórico para compreendermos a metodologia de resolução de problemas e técnico na organização e na aplicação dos problemas em sala de aula. A turma era formada por professores do Ensino Fundamental II (disciplina de Ciências) e do Ensino Médio (disciplinas de Química, Física e Biologia) de escolas públicas e particulares da região metropolitana de Porto Alegre.

Frequentamos o curso de março a junho de 2014. No mês de março, assistimos às aulas sobre os referenciais da metodologia e produzimos os problemas. Os problemas foram expostos para a turma e para os professores do curso. Nessa fase, os colegas observavam e davam sugestões sobre os problemas que eram mostrados.

No mês de abril, aplicamos os problemas em nossas turmas acompanhados, cada um, por uma das professoras do curso. A presença delas na execução do trabalho foi fundamental, pois avaliavam se estávamos aplicando de forma correta a tarefa e se os problemas eram realmente problemas e não exercícios. Além do mais, observavam-nos para que, na ansiedade, nós não déssemos as respostas.

Trabalhamos em escolas diferentes e escolhemos séries diferentes para aplicarmos os problemas. Os problemas foram executados em turmas de primeiro e segundo anos do Ensino Médio. No primeiro ano, os problemas contemplavam o conteúdo de separação de misturas e no segundo ano o conteúdo era de classificação de cadeias carbônicas.

A realização do trabalho seguiu a sequência abaixo:

- Introdução dos conteúdos antes da aplicação dos problemas.
- Explicação de como seria o trabalho e pedido de formação de grupos.
- Distribuição dos problemas e ida ao laboratório de informática ou entrega do material para a pesquisa.
- Apresentação das soluções dos problemas para a turma.
- Elaboração de um relatório.

Os problemas foram construídos procurando o aprofundamento conceitual e procedimental do tema.

Os problemas aplicados para o primeiro ano foram:

- Problema 1 (PB1): Na natureza, é raro encontrarmos substâncias puras. Normalmente encontramos misturas de substâncias e, muitas vezes, essas misturas não possuem grandes utilidades. A água do mar é um exemplo de uma mistura de água com vários sais dissolvidos que não possuem muita serventia, entretanto, se evaporarmos a água, nós obtemos o sal, com grande utilidade no nosso dia a dia. Imagine uma pessoa que não tem acesso à água do mar, mas consegue uma grande quantidade de uma mistura de areia e sal. Explique como essa pessoa pode obter sal puro a partir dessa mistura, identificando os processos e materiais utilizados.

- Problema 2 (PB2): A água é um recurso renovável pelo ciclo natural evaporação – chuva e distribuída com fartura na maior parte da superfície do planeta. Acontece que a ação humana afetou de forma decisiva a renovação



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

natural dos recursos hídricos. Estima – se que 50% dos rios do mundo estejam poluídos por esgotos, dejetos industriais e agrotóxicos. Para que tenhamos água potável para consumirmos, ela passa por tratamento. Pesquise as etapas do tratamento da água e diga quais são os métodos de separação de misturas, justificando.

Os problemas aplicados para o segundo ano foram:

- Problema 3 (PB3): No rótulo de algumas margarinas, observamos a expressão: 0% de gordura trans. Do ponto de vista da Química, como é caracterizada uma gordura trans e quais os efeitos do consumo desse tipo de gordura em nosso organismo?

- Problema 4 (PB4) Você já deve ter observado, em algumas marcas de margarina vendidas em supermercados, a seguinte indicação: Rica em poli-insaturados. Apesar de as moléculas das gorduras vegetais que entram na composição dessas margarinas pertencerem a outra função orgânica, suas longas cadeias carbônicas contêm mais de uma insaturação, daí a denominação poli-insaturados. Essa mesma indicação não é encontrada em rótulos de manteiga. Pesquise a diferença química entre margarina e manteiga, mostrando qual é a mais saudável para nosso consumo e proponha um experimento para identificar essa diferença.

Após a entrega do primeiro problema, os alunos tiveram uma aula (2 períodos) para procurar a solução e na aula seguinte apresentaram o resultado encontrado. A apresentação foi em forma de seminário. Sentados em círculo, cada grupo expunha o que havia encontrado, um grupo complementava a apresentação do outro e quando necessário também fazíamos intervenções.

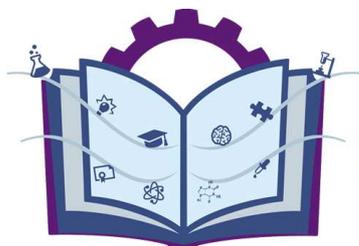
O problema 2 foi entregue após a apresentação do problema 1. Novamente os alunos tiveram uma aula para a resolução. A apresentação do problema 2 do segundo ano se deu em duas partes: Na primeira, os alunos apresentaram a solução da parte teórica do problema e, na segunda, apresentaram a solução da parte prática.

## RESULTADOS

Nosso objetivo, ao participar do curso, era aprender uma estratégia metodológica que pudesse melhorar nossa prática docente, integrar conhecimento escolar com cotidiano e estimular os alunos a participarem das aulas de Química.

Nas turmas de primeiro ano, a resolução do PB1 ocorreu da seguinte forma: Aproximadamente 50% dos alunos resolveram o problema completamente com parte teórica e prática, inclusive trazendo ideias não tradicionais. Como por exemplo, a separação do sal dissolvido na água através da adição de álcool etílico.

Na resolução do PB2, os alunos apresentaram dificuldade em identificar quais das etapas do tratamento da água eram separações de misturas. Todos encontraram as etapas do tratamento da água, mas no



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

momento de identificar quais eram separações de misturas foi necessária a intervenção do professor, para que eles compreendessem que deveriam pensar nas etapas que separavam alguma coisa e não só nos exemplos utilizados nas aulas teóricas e nos exercícios.

Nas turmas de segundo ano, durante a resolução do PB3, os alunos demonstraram dificuldade em iniciar a pesquisa e relacionar o problema com o conteúdo. Apesar de eles encontrarem respostas corretas, não conseguiam perceber que a diferença estava na posição dos substituintes nos carbonos da ligação dupla. Dessa forma, foi preciso uma revisão do que era cadeia saturada, insaturada e a intervenção do professor por intermédio da demonstração de imagens para que compreendessem melhor. Poucos grupos conseguiram explicar corretamente a diferença na apresentação para a turma.

A resolução do PB4 se deu de forma similar ao PB3. A pesquisa aconteceu com material levado pelo professor e os alunos mostraram as mesmas dificuldades. Muitos grupos afirmaram que a diferença entre a margarina e a manteiga estava em uma ser de origem animal e a outra de origem vegetal, ao invés de explicarem a diferença nas ligações entre os carbonos das cadeias. Apenas um grupo de cada turma levou um experimento para identificar a diferença entre a margarina e a manteiga e nenhum deles sabia explicar o porquê da mudança de coloração na margarina.

Após a aula prática, os alunos elaboraram um relatório descrevendo o que era gordura trans, a diferença entre margarina e manteiga e a análise da aula prática. Dois grupos de cada turma entregaram os relatórios com as informações corretas de acordo com o conteúdo.

## **CONCLUSÃO**

Entendemos que em cada turma temos um universo de diferenças entre os alunos, e que cada um tem uma forma de aprender, por isso quanto mais estratégias diferentes nós usarmos mais alunos conseguiremos atingir.

Segundo Leite e Santos (2010), o método da resolução de problemas apresenta um enfoque que estimula os alunos às pesquisas por investigação com ênfase no engajamento social, o qual é possibilitado pelo trabalho em grupo e, ainda, permite a exploração e o debate através da comunicação e da argumentação.

A partir da observação do decorrido nas turmas, onde a metodologia de resolução de problemas foi aplicada, percebemos que ela pode ser considerada uma boa forma de relacionar o conteúdo teórico da disciplina de Química com conhecimentos do cotidiano dos alunos e como ela pode proporcionar aos estudantes um meio de desenvolver habilidades de leitura e interpretação de textos relacionados à disciplina.

De acordo com Santos e Goi (2012), muitos professores têm carências conceituais e metodológicas para trabalhar em sala de aula e é visível o quanto esses educadores utilizam basicamente estratégias do ensino tradicional



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

devido à falta de preparo e poucos deles têm oportunidade e condições de frequentar um curso de formação para superar essa lacuna de sua capacitação profissional.

Pozo e Postigo (*apud* ECHEVERRIA e POZO, 1998) entendem que a metodologia de resolução de problemas só terá sucesso quando for utilizada frequentemente pelo professor, pois o estudante deve desenvolver o hábito de resolver problemas para conseguir alcançar a solução com sucesso. Com isso, percebemos que o curso de resolução de problemas enriqueceu nossa prática docente, uma vez que não é uma metodologia que foi utilizada apenas durante o curso, a partir deste ela passará a fazer parte de nossas aulas, sendo de fundamental importância para a nossa prática profissional.

## REFERÊNCIAS

- EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, p. 633-656, 2010.
- LEITE, S. B.; SANTOS, F. M. T. Utilização da metodologia de resolução de problemas no estudo de polímeros. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília, 2010.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, São Paulo. v. 22, n. 2, mar/abril. 1999.
- NERY, B. K.; MALDANER, O. A. Formação continuada de professores de química na elaboração escrita de suas aulas a partir de um problema. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, p. 120-144, 2012.
- POZO, J. I. (org). **A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed. 1998.
- SANTOS, F.M.T.; GOI, M.E.J. Resolução de Problemas e atividades práticas de laboratório: uma articulação possível. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, 2005.
- SANTOS, F.M.T.; GOI, M.E.J. Resolução de Problemas no Ensino de Química – fundamentos epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília, 2012.
- SCHENETZLER, R.P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo. n.16, p.15-20, nov. 2002.