

A implementação da metodologia de Resolução de problemas no Ensino de Química

Denise Rosa Medeiros¹, Mara Elisângela Jappe Goi²

¹Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa
Professora da rede Básica de Ensino (Brasil)

²Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Professora da Universidade Federal do Pampa (Unipampa/Brasil)

The implementation of troubleshooting methodology in chemical teaching



Informações do Artigo

Palavras-chave:

Ensino de Ciências; Metodologia Ativa; Educação Básica.

Key words:

Science Teaching; Active Methodology; Basic Education.

E-mail: maragoi28@gmail.com



ABSTRACT

This article presents the results of applying the Problem-Solving methodology to first-year high school students in Chemistry at a public school in Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. This is an excerpt from a master's thesis, based on the analysis of two questionnaires: the initial one, aimed at assessing prior knowledge about separating mixtures and the methodology itself; and the final one, intended to evaluate the experience after applying the proposal. The data were analyzed using a Likert scale. The responses indicate that the students recognize the value of problem-solving for learning, as long as it is combined with research. They also point out difficulties in understanding the proposed problems and emphasize the importance of oral and written activities in this process. Despite being unfamiliar with the methodology, the students considered its application feasible and relevant for teaching Chemistry.

INTRODUÇÃO

A Educação Básica é um desafio para pessoas que se envolvem com os processos de ensino e de aprendizagem, pois ainda prepondera, neste nível de ensino, a utilização de uma abordagem que possui muitas limitações. Dentre elas a sua forma descontextualizada de ensinar e a falta de formação para preparar o aluno para atuar em uma sociedade que se apresenta dinâmica, complexa e em constante modificação. A educação ainda prioriza o ato de decorar os conteúdos, o que faz com que estes sejam rapidamente esquecidos, impossibilitando que alguns alunos consigam estabelecer conexões com os problemas que se apresentam no dia a dia. Frente a este cenário faz-se necessário desenvolver um ensino que possa estabelecer relações com o cotidiano do aluno de forma contextualizada (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), e que possibilite a implementação de metodologias e práticas que levem a produção do conhecimento.

O cotidiano, multifacetado e inevitável, é permeado por raciocínios e percepções generalistas que, muitas vezes, não exigem reflexão aprofundada. No contexto educacional, portanto, é essencial que o ponto de partida seja a vivência dos alunos (LUTFI, 1997). No entanto, apenas relacionar o conteúdo escolar ao dia a dia não é suficiente para formar cidadãos críticos. É necessário ir além dessa conexão inicial, compreendendo conceitos e desenvolvendo habilidades

como a tomada de decisões, o posicionamento diante de questões sociais e a análise crítica da realidade. Isso implica entender o conhecimento científico em suas dimensões social, política, econômica e ambiental. Integrar o cotidiano aos conteúdos escolares é fundamental, pois ele constitui uma prática social na qual inúmeros processos físico-químicos e bioquímicos ocorrem frequentemente, sem que sejam percebidos ou compreendidos pelas pessoas (HELLER, 1989).

Deste modo, é um desafio ensinar Química, uma das Ciências da Natureza que pode ser considerada de difícil aprendizado, devido a necessidade de conhecimentos abrangentes para sua compreensão, por isso cada vez mais é necessário desenvolver propostas de ações pertinentes e que estabeleçam uma inter-relação entre as experiências vivenciadas pelos estudantes e os conceitos químicos que devem ser trabalhados. Para Gonçalves e Goi (2025, p.2) “observa-se que quando professores buscam trabalhar nas escolas aspectos investigativos para ensinar conceitos básicos da área, os alunos se mostram mais interessados em participar e com mais vontade de aprender”.

Conforme Silva e Núñez (2007), a tendência em abordar os conceitos de forma pontual sem interação entre os fenômenos naturais, tecnológicos e sociais, deixa uma enorme lacuna na formação dos estudantes. O Ensino de Química pode desenvolver a tomada de decisão, mas para que isso ocorra, torna-se necessário vincular os conteúdos tratados no contexto escolar com os fatos ou fenômenos do contexto social (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

Com o propósito de melhorar a aprendizagem em Química são necessárias modificações nos métodos de ensino, pois a metodologia atual, baseada na transmissão de conceitos pode não permitir aos sujeitos pesquisarem, refletir, criar hipóteses, testar alternativas, mas apenas um fazer sem significação. Cabe ao professor direcionar a aprendizagem, permitindo que o aluno seja o sujeito desta aprendizagem, fazendo uso de suas capacidades investigativas, reflexivas e criativas. Assim, “o ensino de Química deve mostrar a importância das teorias na construção do conhecimento, concebendo situações problema que exigem estudos qualitativos e tomada de decisões para definir e delimitar problemas concretos” (MÁS et al., 2005, p.1342).

Neste sentido, um dos métodos de ensino capaz de melhorar o aprendizado dos alunos é o da Resolução de Problemas, pois nessa metodologia podem ser propostas alternativas e tarefas que instiguem a discussão e o debate sobre como as coisas funcionam, desenvolvendo ideias e soluções para resolver diferentes problemas. Conforme Echeverría e Pozo (1998, p.14) não basta apenas “dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes” também é importante “criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta” (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p.14).

A metodologia de Resolução de Problemas, nos últimos anos vem sendo trabalhada e implementada no currículo brasileiro. Há pesquisadores tratando desta temática nos processos de aprendizagem e ensino, focados tanto nos processos de formação inicial quanto continuada de professores (GOI; SANTOS, 2013, GOI, 2014, DE ARAÚJO SOARES; DOS SANTOS FERNANDES, CAMPOS, 2016, GOI; DOS SANTOS, 2016, GOI; DOS SANTOS, 2017, FIGUEROA, 2017, JAPPE GOI, 2018, GOI; DOS SANTOS, 2019, DA SILVA; SÁ; BATINGA, 2019, DOS SANTOS MERLIM, 2020, SIQUEIRA; GOI, 2020, RIBEIRO; PASSOS; SALGADO, 2020, GOI et al., 2021, GOI, DA SILVA, MEDEIROS, 2022, JÚNIOR et al., 2023, LIMA; POZZER; QUEIRÓZ, 2023, entre outros).

Nesta vertente, a motivação para a realização deste trabalho surgiu da intenção de promover a articulação entre fatos atuais relacionados à Química, fenômenos ambientais e o currículo escolar, explorando, ainda, a possibilidade de abordar esses conteúdos por meio de metodologias alternativas que favoreçam a construção de um conhecimento mais sólido e contextualizado.

Dessa forma o presente artigo apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado, com foco na análise de questionários aplicados antes e depois da implementação da metodologia de Resolução de Problemas em uma turma de 1º Ano do Ensino Médio, na componente de Química. O objetivo inicial é identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo de separação de misturas, bem como compreender o que já sabem sobre a metodologia de Resolução de Problemas. Já o Questionário Final busca investigar as percepções dos alunos em relação às aulas de Química desenvolvidas com base nessa abordagem metodológica.



APORTE TEÓRICO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A velocidade com que cresce o número de informações no mundo atual exige da escola e dos estudantes mais do que simplesmente assimilação dos conteúdos, torna-se necessária a criação de estratégias para solucionar diferentes questões. A aprendizagem a partir de problemas requer maior dedicação tanto por parte do aluno quanto por parte do professor, ultrapassando a perspectiva da passividade desenvolvida em ambientes tradicionais.

Consequentemente, utilizar-se da Resolução de Problemas permite que os alunos, depois da aquisição de certos conceitos, incorporem um novo conhecimento. Para Onuchic (2008) trata-se de um trabalho em que o problema deve ser o ponto de partida e a orientação para a aprendizagem e, sua resolução, será uma das etapas que leva à construção do conhecimento. Neste sentido, professor e aluno trabalham juntos, de modo colaborativo, para o desenvolvimento da tarefa.

Na visão de autores como Echeverría e Pozo (1998, p.13), “problema é considerado uma situação na qual um indivíduo ou um grupo quer ou necessita resolver e para qual não se dispõe de um caminho rápido e direto que lhe leve à solução”. Para Laudan (1986), epistemólogo contemporâneo, problemas são condições desafiadoras que permitem desenvolver conhecimentos relacionados à Ciência e auxiliam na atuação científica em situações presentes em sala de aula.

Para Pozo (1998) o ensino baseado na Resolução de Problemas tem por objetivo promover nos alunos o domínio de habilidades e estratégias que lhes permitem aprender a apreender, assim como a utilização de conhecimentos disponíveis para dar respostas às novas situações. Esse aprender a apreender não está associado ao ensino por redescoberta, que hoje é bastante criticado no Ensino de Ciências, mas um aprender através da pesquisa e exploração de ideias, como indica Bruner (2008).

A Ciência se desenvolveu e continua a se desenvolver a partir da solução de problemas, o ensino, principalmente da área das Ciências, também pode ser organizado nesse mesmo método, para tanto, é preciso preparar os alunos para enfrentar diferentes situações, fazendo com que eles busquem novos conhecimentos e novas formas de interagir que possibilitem atuar em uma sociedade em constante mudança. Nesta vertente, um dos objetivos da Resolução de Problemas nos currículos de Ciências é promover a aprendizagem para que os alunos possam vir a compreender os processos científicos e a natureza das Ciências, de forma a usá-los para resolver

problemas presentes no seu cotidiano. Para a ocorrência de uma efetiva aprendizagem admite-se a importância de estudar conteúdos científicos relevantes para o cotidiano dos alunos, procurando ajudá-los na identificação e resolução dos problemas atuais, demandando um caráter interdisciplinar às disciplinas e conteúdos (KONDER, 1998).

Para que essa meta seja alcançada, é necessário oferecer condições para essa aprendizagem, valorizando aspectos sociais que viabilizem a introdução de conceitos curriculares. Nesse sentido, Pozo (1998, p. 69) argumenta que “[...] se pretendemos que os alunos usem os seus conhecimentos para resolver problemas, é necessário ensinar-lhes Ciências resolvendo problemas”.

A Resolução de Problemas como metodologia de ensino, apoia-se na construção ativa do conhecimento pelo aluno, tratando-o como um investigador, buscando desenvolver habilidades para resolver situações variáveis que se apresentem. Conforme Pozo (1998), orientar o currículo para solução de problemas significa planejar situações que induzam os alunos a buscarem estratégias adequadas para darem respostas tanto a problemas escolares, quanto aos que surgem no cotidiano.

O ensino fundamentado em solução de problemas baseia-se na característica que a vida tem de apresentar desafios, esperando que os alunos aperfeiçoem seus procedimentos e sejam capazes de buscar e utilizar novos conhecimentos para responder a esses desafios, logo, ensinar a resolver problemas consiste em dotar os alunos de estratégias e habilidades para enfrentar a aprendizagem como um problema, como também em ensinar a propor problemas para si mesmo (Pozo, 1998). Ao se trabalhar com essa estratégia metodológica, o caráter cooperativo entre professor e alunos em sala de aula é reforçado. Nesta vertente, Onuchic (1999) destaca que

O professor pesquisa quando escolhe ou cria problemas adequados à construção de novo conhecimento. Quando seleciona as estratégias mais adequadas à resolução daquele problema; quando planeja as questões-chave para conduzir os alunos, numa reunião plenária com a classe toda, na análise dos resultados apresentados e chega ao consenso sobre os resultados obtidos; ele pesquisa quando prepara a melhor formalização dos novos conceitos e novos conteúdos construídos a partir do problema dado (ONUCHIC, 2008, p. 82).

Diante desta realidade percebe-se que, trabalhar utilizando a metodologia de Resolução de Problemas pode proporcionar modificações na prática profissional, levando a ocorrência de uma forte atividade de investigação por parte do professor e do aluno, caracterizando-se como uma preocupação mais efetiva com o processo de aprendizagem.

Portanto, o Ensino de Ciências na Educação Básica pode priorizar abordagens que proporcionem situações que permitam a compreensão de aspectos relacionados a teorias, modelos, fenômenos ou processos físicos neles envolvidos, minimizando, desta forma, o distanciamento entre os conteúdos trabalhados e a realidade vivenciada. Conforme Pozo (1998), muitas vezes não é difícil fazer com que os alunos aprendam a partir de problemas, o que é mais complexo é fazer com que os alunos usem essa aprendizagem de forma mais autônoma.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. A contextualização é apresentada como um recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, retirando o aluno da condição

de expectador passivo e possibilitando a construção de uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999). Segundo destaca Pozo:

[...] a aprendizagem da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para suas próprias perguntas/problemas, se ele se habituar a questionar-se ao invés de receber somente respostas já elaboradas por outros, seja pelo livro-texto, pelo professor ou pela televisão. O verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problemas e resolvê-los como forma de aprender (POZO, 1998, p. 15).

Nos processos de ensino e de aprendizagem o estudante deverá ser desafiado, sendo levado a mobilizar constantemente seu conhecimento, realizando uma interação entre teoria e prática, contribuindo para a integração de conhecimentos e atitudes. Sinaliza-se que trabalhar utilizando a metodologia da Resolução de Problemas pode contribuir para os processos de ensino e aprendizagem, pois propicia condições capazes de proporcionar a melhoria da qualidade de ensino, promovendo aprendizagem voltada para a mobilização de competências e habilidades dos alunos, bem como desperta a curiosidade dos estudantes, o que promove maior motivação dos mesmos nas aulas (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CANDITO, 2021).

No entanto, o sucesso na aplicação da Resolução de Problemas depende tanto do aluno e seu interesse, como também do conhecimento dos professores sobre esta metodologia. Assim, é essencial sua capacidade em mobilizar competências e habilidades que sejam capazes de promover um ensino interdisciplinar e contextualizado. Para que isso aconteça é preciso que o professor vivencie a metodologia em sua prática docente e que esta vivência esteja relacionada a forma com que o professor, durante a sua formação inicial ou continuada, se apropriou da concepção do que é ser professor e da forma de atuar em sala de aula.

APORTE METODOLÓGICO E CONTEXTO DA PESQUISA

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado por meio de intervenções em sala de aula, na componente de Química, com uma turma de 29 (vinte e nove) alunos do 1º Ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Caçapava do Sul, RS. Os estudantes tinham uma faixa etária de 14 a 17 anos.

A implementação da proposta didática apresentada no mestrado, seguiu a seguinte organização metodológica: a primeira etapa consistiu na explanação do trabalho a ser desenvolvido e o preenchimento de um Questionário Inicial. O encontro inicial foi planejado e desenvolvido com objetivo motivacional, buscou-se despertar o interesse dos alunos pelos assuntos abordados e pela Resolução de Problemas. A segunda etapa consistiu em uma breve apresentação dos conteúdos químicos envolvidos, na abordagem dos métodos de separação de misturas e no desenvolvimento de algumas atividades práticas. Na terceira etapa, com o objetivo de contextualizar o Ensino de Química, utilizou-se a temática Poluição hídrica. Os alunos foram convidados a reconhecer, de forma geral, aspectos referentes à degradação de recursos hídricos e sua relevância quanto aos aspectos científicos e sociais. Juntamente a esta abordagem foram realizados questionamentos, previamente elaborados pela professora pesquisadora, com a finalidade de verificar os conhecimentos prévios

dos alunos sobre a temática em discussão os quais serviram como norteadores deste trabalho. A quarta etapa da implementação metodológica consistiu na resolução, em grupo, de um conjunto de três problemas sequenciais, elaborados pela pesquisadora. Esses problemas, apresentados a seguir, foram entregues gradativamente, um por semana, a fim de proporcionar tempo adequado para pesquisa, elaboração de propostas de solução e apresentação dos resultados.

Quadro 1 - Problemas 1 (Tema- Poluição hídrica)

A contaminação ambiental é capaz de provocar alterações na estrutura física, química e biológica dos animais e na vida das comunidades que vivem em torno do local contaminado. Estes contaminantes ocasionam prejuízos para a fauna e flora nativas e para a saúde da população. Através da coleta e análise de rios da região, foram encontrados alguns tipos de contaminantes, quais os contaminantes mais comuns e que se relacionam as causas indicadas?

Fonte: elaborado pelas autoras.

Quadro 2 - Problema 2 (Tema – Contaminantes)

Preocupados com os problemas, tanto ambientais como para a saúde da população, causados pelos contaminantes que foram encontrados nos rios, à comunidade pede providências para tornar novamente potável a água. Por fazerem parte de um grupo de pesquisa dessa região, vocês receberam o desafio de apresentar alternativas para solucionar ou, pelo menos, minimizar esses problemas. Como procederiam para separar da água os contaminantes encontrados nos rios da região, citados na questão anterior? Proponham soluções que possam ser levadas as autoridades.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Quadro 3 - Problema 3 (Tema – Faça você mesmo)

Preocupados com o grande índice de poluição hídrica, ambientalistas se deparam com três problemas: derramamento de petróleo no mar, água de um lago com grande quantidade de sais de cobre e água contendo mercúrio. Estes problemas precisam ser solucionados, para minimizar os impactos que podem causar na vida aquática e na saúde das populações. Quais as formas de separar esses poluentes da água? Apresente pelo menos uma atividade prática para demonstrar uma dessas formas de separação.

Fonte: elaborado pelas autoras.

A quinta etapa consistiu no preenchimento do questionário final. Os resultados apresentados neste trabalho correspondem a um recorte da dissertação de mestrado de uma das pesquisadoras. Serão analisados, especificamente, o primeiro e o quinto momentos da pesquisa, que se referem aos questionários aplicados antes do início da implementação da metodologia de resolução de problemas, voltada ao conteúdo de processos de separação de misturas, e ao questionário final, aplicado após a realização dessa abordagem nas aulas de Química.

Os questionários Inicial e Final, que se encontram nas Tabelas abaixo, foram analisados de acordo com a Escala Likert. Utilizou-se uma escala de 1 a 5 (1= DT Discordo Totalmente; 2= D Discordo; 3= NO Não tenho opinião ou indeciso; 4= C Concordo; 5= CP Concordo Completamente) indicando o grau de concordância dos alunos sobre as assertivas. Os quadros apresentam o escore das respostas obtidas. A análise das respostas baseou-se no cálculo de Ranking Médio¹ (RM), no qual a concordância dos informantes em cada item se aproxima dos valores extremos de 1 a 5, indicando ideias implícitas.

¹ O Ranking Médio (RM) tem por objetivo mensurar o grau de concordância dos sujeitos que responderam os questionários. Assim, é possível realizar a verificação quanto à concordância ou discordância das assertivas avaliadas, através da obtenção do RM da pontuação atribuída às respostas, relacionando à frequência das respostas dos respondentes. OLIVEIRA, Luciel. Ranking médio para escala Likert. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/producao-academica/ranking-medio-para-escala-de-likert/28/>. Acesso em: 18 jul. 2018.

O Questionário Inicial é composto por assertivas sobre as percepções dos estudantes em relação ao conteúdo de separação de misturas e à metodologia de Resolução de Problemas. Já o Questionário Final foi composto por assertivas para avaliar o desempenho das aulas de Química desenvolvidas com base nessa abordagem metodológica.

A análise dos resultados permitiu, de forma crítica, identificar aspectos relacionados à construção do conhecimento durante as aulas, possibilitando à pesquisadora refletir sobre eventuais falhas e propor melhorias na qualidade do ensino.

Ressalta-se que, para a participação dos estudantes nesta pesquisa, foi entregue aos seus responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Somente após o retorno do documento devidamente preenchido e assinado foi iniciada a aplicação dos questionários e a implementação da metodologia de Resolução de Problemas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a análise do Questionário Inicial organizou-se os resultados por temáticas, são elas: 1) quanto à separação de misturas; ii) quanto à Resolução de Problemas.

Análise do questionário inicial

(i) Quanto à Separação de Misturas

A análise desta categoria revelou aspectos significativos sobre os conhecimentos prévios dos alunos e as dificuldades em posicionarem-se frente as assertivas que promovem articulação entre conteúdos científicos ensinados e problemas reais da sociedade. Na tabela abaixo estão elencadas as assertivas aplicadas que envolvem essa categoria.

Tabela 1 - Quanto à Separação de Misturas

Assertivas	Escore
Conhece a diferença entre substância pura e mistura	3,51
Já teve contato com o conteúdo de separação de misturas	3,17
Este conteúdo é relevante para compreender os conceitos de Química	3,90
Durante sua rotina diária percebe a ocorrência de separação de misturas	2,72
Você considera que conteúdos como poluições podem relacionar-se com separações de misturas	2,87

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Com base nos escores obtidos, observa-se que os alunos demonstram reconhecer as diferenças entre substâncias puras e misturas, além de indicarem familiaridade prévia com o conteúdo relacionado aos métodos de separação de misturas. A única assertiva cuja média se aproxima do nível de concordância refere-se à relevância do tema para a Química, o que possivelmente se explica pelo fato de a poluição hídrica, temática utilizada na abordagem, ser amplamente divulgada pela mídia, demandar soluções urgentes e estar diretamente relacionada à vida de todos.

A respeito de perceberem processos de separação de misturas na sua rotina e quanto à questão de “as poluições poderem relacionar-se com este conteúdo”, A ausência de posicionamentos mais definidos por parte da maioria dos alunos pode estar associada à dificuldade de estabelecer relações entre os conteúdos escolares e situações concretas do cotidiano. Esse dado evidencia a importância de práticas pedagógicas que atribuam significado ao conhecimento,

possibilitando uma aproximação entre os saberes científicos e as vivências dos estudantes. Nesse contexto, torna-se essencial a construção de um currículo que integre, de forma articulada, os conteúdos específicos das áreas do conhecimento com o contexto social dos alunos. Tal integração favorece a construção do desenvolvimento de competências significativas, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de adotar posturas críticas e conscientes diante das questões que permeiam a vida em sociedade.

Para que o processo de ensino-aprendizagem se torne verdadeiramente relevante, diversos autores defendem a necessidade de contextualizar os conteúdos escolares com a realidade vivenciada pelos estudantes. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) argumentam que essa contextualização é fundamental para despertar o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a importância da contextualização ganhou destaque com a reforma do Ensino Médio, a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96), a qual enfatiza a compreensão dos conhecimentos em sua aplicabilidade no cotidiano (BRASIL, 1996). De forma geral, compreende-se a contextualização como o ato de relacionar o conhecimento à sua origem e às situações em que pode ser aplicado, sendo, portanto, indispensável problematizar os saberes à luz da realidade social dos estudantes.

Neste sentido, Libâneo (1990) salienta que, o professor ao selecionar os conteúdos que irá trabalhar, pode analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para então enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos estudantes, comparando o que se atesta com fatos, problemas e a realidade vivenciada pelos alunos.

(ii) Quanto à Resolução de Problemas

Com esta categoria objetivou-se identificar se os alunos já haviam tido contato com a metodologia adotada, se costumavam utilizar-se de pesquisa em suas aulas e se acreditavam no potencial de aprender por meio da Resolução de Problemas. Na Tabela 2 estão as assertivas aplicadas e os escores encontrados.

Tabela 2 - Quanto à Resolução de Problemas

Assertivas	Escore
Conhece a Resolução de Problemas	3,06
Já aprendeu utilizando a Resolução de Problemas	2,75
Aprender utilizando a Resolução de Problemas pode ser mais significativo	3,65
Pesquisa para resolver problemas	3,76
Aprenderia melhor resolvendo problemas	4,17
Os livros didáticos utilizam problemas para trabalhar com o conteúdo de Química	2,85
Os problemas permitem que eu me envolva com a pesquisa para resolvê-los	3,80
Meus professores não têm o hábito de trabalhar com a metodologia de RP	2,32
Quanto mais resolvo problemas mais aprendo os conteúdos curriculares	3,80
Algumas disciplinas priorizam o trabalho a partir de problemas	2,10

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na análise desta categoria os resultados sinalizam que os alunos não possuem uma opinião sobre conhecer a Resolução de Problemas. Este resultado pode ser justificado em função de ser uma forma de ensino e aprendizagem ainda pouco conhecida em sua vivência escolar, permitindo perceber que os alunos apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre ela.

Sabe-se que na maioria das escolas o ensino ainda continua engessado pela transmissão de conteúdos, em que o aluno atua de forma passiva, sem questionar e tampouco analisar sua

importância (SIQUEIRA; GOI, 2020). Desta forma, o trabalho com metodologias diferenciadas como a Resolução de Problemas visa proporcionar uma mudança gradual na maneira de ensinar, buscando conduzir à educação a sua finalidade de formação e de desenvolvimento integral.

Conforme Pozo (1998) a metodologia de Resolução de Problemas propicia ao aluno criar estratégias na busca de solução para os problemas, dando-lhes a oportunidade de utilizar seus conhecimentos prévios para construir novos significados.

Nas assertivas quanto a aprender utilizando e Resolução de Problemas, pesquisar para resolver problemas e aprender melhor resolvendo problemas, os escores se aproximaram de 4, mostrando que os alunos mesmo não possuindo conhecimento da metodologia, concordam que podem aprender melhor. Quanto ao questionamento de os livros didáticos utilizarem problemas para trabalhar a disciplina de Química, as respostas ficaram próximas ao escore de 3 indicando que, apesar de alguns professores utilizarem-se deste material didático para suas aulas, os alunos não costumam analisá-lo, acreditando ser função do professor, na maioria das vezes só respondem os exercícios solicitados de forma mecânica ou aguardam pela resposta dos professores.

A este respeito Ferreira et al. (2017) apresentaram um artigo que teve com objetivo conhecer como os livros de Química indicados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) triênio 2015/2017 estão trazendo suas questões e se estas utilizam a metodologia da Resolução de Problemas, como conclusão salientam que a quantidade de exercícios envolvendo Resolução de Problemas, com o objetivo de instigar a capacidade de argumentação, fundamentais ao processo de efetivação do conhecimento, ainda é pequena se comparada a quantidade de exercícios presentes.

Apesar de os alunos não possuírem um conhecimento amplo da metodologia de Resolução de Problemas, suas respostas apontam que trabalhar com problemas pode levá-los a envolver-se com a pesquisa, na busca de respostas para resolvê-los. Já na questão sobre os professores trabalharem com a metodologia de Resolução de Problemas, as respostas são bem claras mostrando que os alunos discordam deste fato. Segundo Bruner (2008), o potencial intelectual é desenvolvido por meio da Resolução de Problemas e das iniciativas à pesquisa, mas na maioria das escolas esta forma de ensino não é estimulada, pois os alunos recebem a informação pré-determinada, não sendo encorajados a buscar suas próprias respostas para resolver um dado problema.

De acordo com as respostas também fica claro que os estudantes acreditam na Resolução de Problemas como uma forma de potencializar a aprendizagem. Por outro lado, quando algumas componentes curriculares priorizarem a aprendizagem através de problemas o escore mostra que os alunos discordam desta afirmativa já que grande parte dos professores utilizam estratégias de ensino tradicionais em suas aulas, não trabalhando com metodologias diferenciadas. Esses dados corroboram com os resultados da pesquisa de Goi (2014), Medeiros (2019) e Siqueira e Goi (2020).

Por meio da análise do Questionário Inicial, pode-se perceber que os alunos, apesar de possuírem um conhecimento prévio sobre o conteúdo abordado que, segundo enuncia Ausubel (1978), é aquilo que o aprendiz já sabe e que influencia sua aprendizagem, não conseguem articular os conceitos científicos com os problemas reais. Esse resultado pode estar relacionado à falta de contextualização dos conteúdos trabalhados, o que contribui para o distanciamento entre a ciência escolar e a realidade social dos estudantes.

Pelas respostas também pode-se inferir que os alunos acreditam aprender resolvendo problemas e, que para que isso ocorra, é necessário utilizar-se de pesquisa como alternativa de encontrar resultados. Corroborando com este resultado o artigo apresentado por Freire e Silva (2011) defende a utilização da Resolução de Problemas, apontando que esta contempla os objetivos da formação básica e superior, os quais consistem em levar o aluno a interpretar e enfrentar problemas ou situações- problema utilizando-se de procedimentos característicos da atividade científica, além de proporcionar o conhecimento de conceitos científicos e desenvolver a criatividade.

Análise do Questionário Final

O objetivo deste questionário foi averiguar as opiniões dos estudantes em relação ao desempenho das aulas de Química utilizando a metodologia de Resolução de Problemas. Através dos resultados pode-se, de forma crítica, conhecer aspectos relacionados à construção do conhecimento através das aulas procurando corrigir eventuais falhas e melhorar a qualidade do ensino pela pesquisadora.

Para a análise do questionário final organizou-se os resultados por temáticas, são elas: (i) Quanto aos problemas sugeridos; (ii) Trabalhos orais e escritos; (iii) O trabalho através da Resolução de Problemas; (iv) Autoavaliação.

(i) Quanto aos Problemas Sugeridos

Na literatura são encontradas várias classificações para os tipos de problemas, conhecer estas classificações torna-se importante para que sejam definidos os objetivos que se pretende que os alunos alcancem nesse trabalho. Nesta ótica, para a análise desta categoria as assertivas aplicadas e seus escores encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Quanto aos problemas sugeridos

Assertivas	Escore
Foram de fácil compreensão	2,30
Os dados para a resolução dos problemas não necessitaram de pesquisas	2,00
A linguagem utilizada foi de difícil compreensão	2,30
Pesquisei muito para chegar a estratégias adequadas	3,86
O grupo compreendeu o problema, sem grandes dificuldades	2,30
Os problemas exigiram pouco raciocínio	2,13

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As respostas incluídas nesta categoria indicam que os estudantes enfrentaram dificuldades para compreender os problemas, embora tenham afirmado que a linguagem utilizada não foi de difícil entendimento. Mesmo assim, foi necessário recorrer a pesquisas e articular estratégias adequadas para solucioná-los, uma vez que os problemas demandavam raciocínio, debates em grupo e orientações da pesquisadora. Nesse contexto, Echeverría e Pozo (1998) destacam que um problema é considerado como tal justamente porque não se dispõe de procedimentos automáticos para sua resolução.

Nesta ótica, percebe-se que a Resolução de Problemas requer tempo, pesquisa e dedicação. É necessário fazer com que o aluno saia do habitual, e esteja disposto a realizar novas descobertas (SMOLE, 2008). A Resolução de Problemas, portanto, não deve ser vista como uma situação simples que busca somente uma resposta de forma rápida, mas sim como uma situação que coloca o resolvidor diante de uma série de decisões a serem tomadas para alcançar um objetivo delimitado

por ele mesmo ou que lhe foi proposto, e com o qual ele pode envolver-se e interagir. A sala de aula, nesta perspectiva, precisa ser um local destinado ao pensar, um local que instigue a curiosidade, que promova a troca de experiências e que proporcione aos professores e alunos caminhar juntos, na busca de novas informações e no desenvolvimento de estratégias para Resolução de Problemas.

Segundo Polyá (2006), para resolver problemas, é fundamental compreender previamente a tarefa, o que vai além da simples interpretação da linguagem, envolvendo a assimilação da situação de modo a despertar a motivação para buscar soluções. Assim, entende-se que incorporar de forma rotineira a metodologia de Resolução de Problemas nas atividades escolares pode facilitar a compreensão dos problemas apresentados, possibilitando que os alunos os resolvam de maneira mais clara e relevante.

(ii) Trabalhos Orais e Escritos

Percebeu-se que não foi uma tarefa fácil para os alunos a leitura, a interpretação dos problemas, a escrita dos momentos vivenciados durante o trabalho e a apresentação destes para os colegas. Para isso, é necessário compreender o que está sendo lido, relacionando-o com os conhecimentos prévios, de modo a descrevê-lo e assim captar seu significado. Segundo Neves (2011, p.45):

Representar e ler este mundo tem uma amplitude maior que entender os conceitos cristalizados pela linguagem científica. Implica, isto sim, perceber a ciência- linguagem científica como um recorte da realidade que deve ter um compromisso com o todo, estabelecendo relações significativas com as demais formas de ler este mundo.

Destaca-se a importância de compreender o conhecimento científico não como uma representação absoluta da realidade, mas como uma dentre várias formas possíveis de interpretá-la. A linguagem científica, embora essencial para a sistematização e comunicação do saber produzido pela ciência, representa um recorte específico do mundo, pautado por métodos, lógicas e objetivos próprios. Assim, "representar e ler este mundo" vai além da mera apreensão de conceitos cristalizados ou fórmulas estabelecidas; implica reconhecer que o conhecimento científico deve dialogar com outras formas de saber e de leitura da realidade, como as culturais, sociais e subjetivas. Na Tabela 4 estão elencadas as assertivas sobre os trabalhos orais e escritos.

Tabela 4 - Quanto aos trabalhos orais e escritos

Assertivas	Escore
Auxiliaram na compreensão dos problemas sugeridos	3,96
Senti dificuldades em expor o meu pensamento para o grupo	3,76
Acho importantes os trabalhos/ relatórios descritivos, pois ajudam na compreensão do problema	2,93
Os relatórios seguem o mesmo esquema que adotávamos antes desse trabalho	2,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

As respostas apresentadas indicam que os trabalhos orais e escritos podem auxiliar na compreensão dos problemas, e que os alunos apresentaram dificuldade em expor ao grupo seus pensamentos. Eles não possuem um posicionamento sobre existir necessidade ou não de apresentações orais ou relatórios após a Resolução de Problemas, este resultado pode ser alusivo a não estarem acostumados a escrever relatórios.

Frente a estas respostas torna-se importante destacar que a escrita é considerada como uma habilidade que contribui para que o aluno possa manifestar e também desenvolver seu pensamento crítico. A elaboração de relatórios após a realização de atividades práticas pode levar os alunos à construção do conhecimento científico. Segundo argumentam Rivard e Straw (2000), a escrita é um instrumento que propicia a criação de um sistema conceitual coerente, já que o discurso oral é altamente flexível, enquanto a escrita requer uma posição lógica e reflexiva, exigindo maior esforço cognitivo por parte do aluno.

(iii) O Trabalho Através da Resolução de Problemas

Acredita-se que a ciência se desenvolve a partir da solução de problemas (LAUDAN, 1977). Portanto, o ensino principalmente da área das Ciências da Natureza, pode ser pautado na Resolução de Problemas, já que se torna emergente a necessidade de preparar os alunos para enfrentar diferentes situações, sabendo agir e posicionar-se frente a elas.

Sob essa perspectiva, pode-se inferir que um dos objetivos da Resolução de Problemas nos currículos de Ciências é promover a aprendizagem, permitindo que os alunos compreendam os processos científicos e a natureza das ciências, utilizando esse conhecimento para formular e resolver diversas situações. Para alcançar essa meta, é fundamental que a escola ofereça condições adequadas, trabalhando com problemas e valorizando aspectos sociais que facilitem a introdução dos conceitos curriculares. Na Tabela 5 encontram-se os escores com as assertivas aplicadas sobre a Resolução de Problemas.

Tabela 5 - Quanto ao trabalho através da Resolução de Problemas

Assertivas	Escore
Foi um trabalho de difícil compreensão	3,92
Parece que pouco contribui para a minha aprendizagem	2,20
Senti muitas dificuldades em compreender o trabalho através de problemas experimentais	2,25
O tempo foi suficiente para realizarmos as atividades	2,30
Esse trabalho foi muito diferente do que estávamos habituados a realizar	4,35
Percebi que esse trabalho pode ser significativo para uma melhor compreensão das aulas experimentais	3,86

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Os resultados tabulados nesta categoria sinalizam que os alunos tiveram dificuldade em compreender os problemas, possivelmente porque não costumam trabalhar com tarefas que necessitam de interpretação, eles concordam que esta estratégia de ensino difere das demais já trabalhadas durante o ano letivo. Esses mesmos resultados já foram evidenciados em outras pesquisas, como Goi (2004, 2014) e Medeiros (2019).

Quanto ao tempo destinado às atividades, apontam não ser o suficiente, esta resposta possivelmente deve-se ao fato de que são poucas horas aulas semanais destinadas à disciplina de Química (3 períodos de 45 minutos cada) e alguns em momentos separados, necessitando algumas vezes da utilização de tempo extraclasse para que as atividades de pesquisa e experimentais possam ser concluídas. Apesar disso, os alunos apontaram que o trabalho foi significativo e possibilitou maior compreensão tanto das leituras como das atividades experimentais realizadas. As aulas experimentais podem proporcionar aos alunos momentos de observação, discussão, reflexão,



construção e reconstrução de conhecimentos para torná-los capazes de entender, avaliar e posicionar-se em um mundo que está em constante transformação. A utilização de atividades experimentais pode ser considerada como um recurso importante, favorecendo um ensino mais dinâmico e atrativo melhorando a compreensão de conteúdos e conceitos pelos estudantes.

Pelas respostas apresentadas pode-se perceber que trabalhar utilizando como metodologia a Resolução de Problemas requer maior protagonismo, esforço, participação, e comprometimento dos alunos, o que também foi evidenciado na pesquisa de Piccoli et al. (2015, p.7) quando descrevem que “a utilização da estratégia didática da Resolução de Problemas faz com que o aluno conduza sua aprendizagem e o professor torne-se um orientador e não o detentor de todo o conhecimento”, o que a diferencia de outras formas de ensino baseadas na passividade, várias vezes vivenciada nas escolas durante o processo de aprendizagem. Ao se trabalhar com esta metodologia necessita-se de maior tempo de aplicação, preparo das atividades e maior dedicação do professor durante seu desenvolvimento (MEDEIROS, 2019, SIQUEIRA; GOI, 2020, 2014, GOI et al., 2021). Conforme destacam Echeverría e Pozo (1998, p.15) “O verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problemas e de resolvê-los como forma de aprender”. Mesmo com algumas limitações que podem dificultar um pouco o trabalho com esta metodologia é possível perceber que quando se ensina através de problemas busca-se que os alunos utilizem seus conhecimentos e também que apliquem procedimentos que lhes possibilitem superar desafios.

(iv) Autoavaliação

Segundo Lopes (1994, p. 115), utilizar-se da autoavaliação no final da Resolução de Problemas é oportuno, pois ajuda o aluno a reexaminar o que aprendeu, ou ainda a observar falhas e criar estratégias para melhorar o trabalho. É nesta etapa que o professor pode fornecer critérios para o aluno avaliar o trabalho realizado e se autoavaliar. Para Lopes (1994), esses critérios são indispensáveis na medida que o aluno faz uma retrospectiva da sua caminhada. Os critérios aos quais o pesquisador se refere estão relacionados às dificuldades no início da resolução; à percepção do caminho mais correto para resolver a situação; ao tipo de erros cometidos; aos conceitos que devem relacionar para serem capazes de resolver o problema; aos critérios usados para garantir que a sua resolução estava correta e o que aprenderam com o problema (GOI, 2004). Assim, a Tabela 6 apresenta os escores tabulados sobre as assertivas que se referem à autoavaliação.

Tabela 6 – Autoavaliação

Assertivas	Escore
As atividades motivaram-me para a Resolução dos Problemas	3,70
Acredito que desperdicei o tempo dedicado ao trabalho sobre Resolução de Problemas	3,65
Tenho a impressão de que a cada aula aprendi novos conhecimentos	3,95
Colaborei com o grupo, assumindo de forma responsável todos os problemas	3,80

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As respostas apontam que os alunos se sentiram motivados para resolverem os problemas. Este resultado pode estar relacionado à forma com que os problemas foram apresentados, utilizando se de folhas coloridas, infográficos e questões problematizadoras e, também, por apresentar uma metodologia diferenciada em que tiveram que envolverem-se na busca por resultados. Os escores também revelam que foi possível construir novos conhecimentos, apesar de

alguns grupos não aproveitaram satisfatoriamente todo o tempo destinado à Resolução de Problemas. Sinalizam que trabalharam em equipe de forma colaborativa.

Dessa forma, pelas respostas apresentadas no Questionário Final pode-se perceber que os alunos tiveram dificuldades em entender os problemas apresentados, acreditam na potencialidade dos trabalhos orais e escritos para facilitar a aprendizagem, não estão acostumados a trabalhar com a metodologia de Resolução de Problemas, mas consideraram o trabalho com potencial para ser realizado em equipe e de forma significativa que, conforme Ausubel (1978), é aquele que apresenta sentido para o aluno. Estas respostas permitem inferir que apesar das dificuldades que foram encontradas no percurso, a maior parte dos alunos estava empenhada e disposta a concluir as etapas do trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que, embora a metodologia de Resolução de Problemas não constitua um recurso didático recente, com registros de sua aplicação anteriores à década de 1970, os estudantes participantes demonstraram desconhecimento prévio dessa abordagem. Nesse sentido, sua aplicação configurou-se como uma experiência inovadora no contexto escolar, promovendo um processo de construção do conhecimento mais cooperativo e reflexivo.

A utilização de questionários como instrumento metodológico mostrou-se eficaz, permitindo a produção de dados relevantes para a pesquisa. Quando adequadamente elaborados, com perguntas claras e bem direcionadas, esses instrumentos permitem a coleta padronizada de dados, asseguram o anonimato dos participantes e contribuem para a obtenção de informações mais precisas. Dessa forma, o uso dos questionários foi decisivo tanto para orientar o desenvolvimento da pesquisa quanto para subsidiar o planejamento de intervenções pedagógicas mais alinhadas aos objetivos propostos.

As respostas do Questionário Inicial permitiram identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo abordado, bem como evidenciaram dificuldades recorrentes, como a contextualização dos conceitos e a sua aplicação em situações do cotidiano. Já as respostas ao questionário final sugerem que a apresentação de um problema bem formulado pode estimular o engajamento discente, mobilizando estratégias de pesquisa, memória, resolução colaborativa e construção de sentido.

A dificuldade de expressar ideias, argumentar e registrar os próprios pensamentos ainda leva muitos estudantes a adotarem uma postura passiva, esperando por respostas prontas. A Resolução de Problemas, nesse contexto, apresenta-se como uma estratégia capaz de romper com essa lógica, ao incentivar a autonomia e a responsabilidade do aluno no processo de aprendizagem. As respostas obtidas também indicam que os participantes percebem a abordagem investigativa como uma possibilidade concreta de melhoria na qualidade do ensino, por favorecer a colaboração, o protagonismo e a valorização do pensamento crítico.

Por fim, observa-se que a proposta desta pesquisa contribuiu para a ressignificação da disciplina de Química pelos estudantes, que passaram a enxergá-la não apenas como um conjunto de fórmulas e definições a serem memorizadas, mas como um saber aplicável a situações cotidianas e socialmente relevantes.

Referências



AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: a cognitive view**. 2nd Ed. Nova York, HoltRinehart and Winston, 1978.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. DOU, Brasília, 23 de dezembro, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

BRUNER J. **Sobre o conhecimento**: Ensaio da mão esquerda. São Paulo: Editora Phorte, 2008.

DA SILVA, E. T. SÁ, R. A.; BATINGA, V. T. S. A resolução de problemas no ensino de ciências baseada em uma abordagem investigativa. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 2, p. 169-188, 2019.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DE ARAÚJO SOARES, E. C.; DOS SANTOS FERNANDES, L.; CAMPOS, A. F. A resolução de problemas e exercícios na formação de professores de química. **Revista Debates em ensino de Química**, v. 2, n. 1, p. 41-52, 2016.

DOS SANTOS MERLIM, R. et al. Estudo de caso no ensino de gases ideais: aplicação de minicurso para professores da rede municipal. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 149-168, 2020.

ECHEVERRÍA, M.D.P. P.; POZO, J. I. (org.). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. Em: Pozo, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. p. 13-42, Porto Alegre: Artmed, 1998.

FERREIRA, M. V. S. et al. **Análise do Livro Didático: Resolução de Problemas em Livros de Química do Ensino Médio**. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC – Florianópolis - Santa Catarina 03 a 06 de julho de 2017. **Anais [...]**. Florianópolis - Santa Catarina: UFSC, 2017.

FIGUEIROA, A. Trabalho experimental e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo desenvolvido com futuros professores de Ciências. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 7, n. 1, p. 74-93, 2017.

FREIRE, M. S.; SILVA, M. G. L. da. A estratégia de Resolução de Problemas nos trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (1997-2009). In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – VIII ENPEC – Campinas - SP 05 a 09 de dezembro de 2011. **Anais [...]**. Campinas – SP- Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0196-1.html>. Acesso em: 30 maio 2017.

GOI, M. E. J. **A Construção do conhecimento químico por estratégias de Resolução de Problemas**. Canoas: ULBRA, 2004, 151f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, 2004.

GOI, M. E. J. **Formação de professores para o desenvolvimento da metodologia de Resolução de Problemas na Educação Básica**. Porto Alegre, 2014, 267f. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2014.

GOI, M. E. J.; DA SILVA, E. R. Á.; MEDEIROS, D. R. Formação continuada de professores: Extensão universitária sobre a metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências na modalidade remota. **Revista Conexão UEPG**, v. 18, n. 1, p.1-18, 2022.

GOI, M. E. J.; DOS SANTOS, F. M. T. Formação continuada de professores de ciências: elaboração de situações-problema solicitação correção. **Revista Conexão UEPG**, v. 12, n. 1, p. 54-67, 2016.

GOI, M. E. J.; DOS SANTOS, F. M. T. Formação continuada de professores de ciências: formação para o uso de situações-problema. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 8, p. 290-309, 2017.

GOI, M. E. J.; DOS SANTOS, F. M.T. Aprofundamento teórico-metodológico da resolução de problemas na formação de professores de Ciências. **Revista Thema**, v. 16, n. 1, p. 96-114, 2019.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. A utilização da Metodologia da Resolução de Problemas na Formação de Professores de Ciências: uma revisão de literatura. **IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-IX ENPEC-Águas de Lindóia, SP-10 a, v. 14, 2013.**

GOI, M. E. J. et al. Proposta de situações-problema produzidas por professores do Ensino de Ciências da Natureza aplicáveis à rede básica de ensino. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-25, 2021.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A formação de professores e experimentação investigativa em ciências: uma revisão de literatura. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 27, e8106, 2025.

GOI, M. E. J. Impressões dos professores em formação continuada sobre Resolução de Problemas na Educação Básica. **Em Extensão**, v. 17, n. 1, p.40-77, 2018.

HELLER, A. **Cotidiano e história**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1989

KONDER, L. A. M. C. O Ensino de Ciências no Brasil: um breve resgate histórico In: CHASSOT, A. e Oliveira, J. R. (org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998, p. Disponível em <www.maxwell.vrac.pucrio.br/11290/11290_4.PDF>. Acesso em 28 Set 2024.

LAUDAN, L. **O Progresso e seus Problemas**: rumo a uma Teoria do Crescimento Científico. Tradução de Roberto Leal Ferreira; São Paulo: UNESP, 2011.

LAUDAN, L. **El progreso y sus problemas**: Hacia una teoría Del crecimiento científico. Madri: Ediciones Encuentro, 1986.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. Coleção Magistério: 2º Grau. São Paulo: Cortez, 1990.

LIMA, M. S.; POZZER, L.; QUEIROZ, S. L. Use of Interrupted Case Studies to Teach Scientific Communication: Examples from the Effects of Mining on Water Resources in Brazil. **Journal of Chemical Education**, p.722-731, 2023.

LOPES, B. J. **Resolução de Problemas em Física e Química**: modelo para estratégias de ensino-aprendizagem. Lisboa, LDA, 1994.

LUFTI, M. Abordagem sociológica do ensino de química. **Ciência & Educação**, Unicamp, Campinas, v. 3, p.7-9, 1997.

MÁS, C. F. et al. How are the Concepts and Theories of Acid-Base Reactions Presented? Chemistry is Textbooks and as Presented by Teachers. **International of. Science Education**, v.27, n.11, p. 1337-1358, 2005.

MEDEIROS, D.R. **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**. Caçapava do Sul, 2019, 148f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Pampa, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, 2019.

NEVES, I. C. B. (org.). **Ler e escrever**: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 9. ed., 2011.

OLIVEIRA, D. T.; OLIVEIRA, F. V.; CANDITO, V. Aprendizagem Baseada em Problemas, Aliada a Temática “Chás”, no Ensino De Funções Orgânicas: Uma Intervenção do PIBID na Escola. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.585-595, 2021.

ONUCHIC, L. R. Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. In: **Seminário de Resolução de Problemas, 2008**, Rio Claro. Anais eletrônicos. Rio Claro: GTERP, 2008. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo3.pdf. Acesso em: 07 abr. 2025.

PICCOLI, F. et al. A Resolução de Problemas como chave para o desenvolvimento de conceitos de Química na Educação Básica. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – X ENPEC - Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, SP: [S/I.]. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm>. Acesso em: 17 abr. 2024.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Inter ciência, 2006.

POZO, J. I. **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RIBEIRO, D. C. A.; PASSOS, C. G.; SALGADO, T. D. M. A metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências: as características de um problema eficaz. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, p. e24006, 2020.

RIVARD, L.; STRAW, S. The effect of talk and writing on learning science, na exploratory study. **Science Education**, v. 84, n. 5, p. 566-593, 2000.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: O que Significa o Ensino de Química Para Formar Cidadãos? **Química Nova na Escola**, n. 4, p.28-34, 1996.

SILVA JÚNIOR, C. A. et al. Estudos de casos interrompidos na formação de professores de Química. **Anais.... 20º Simpósio Brasileiro de Educação Química: Fortaleza CE**, 2023.

SILVA, M. G. L.; NÚNEZ, I. B. **O Ensino de Química no Ensino Fundamental à luz dos PCN**. Natal: UFRN. 2007.

SIQUEIRA, V. F.; GOI, M. E. J. Formação de Professores: resolução de problemas no Ensino de Ciências da Natureza. **Revista Conexão UEPG**, v. 16, n. 1, p. 2013570, 2020.

SMOLE, K. S. **A Resolução de Problemas e o pensamento matemático**. 2008. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2017/5/pdf/00134974.pdf> Acesso em: 17 abr. 2025.



RESUMO

Este artigo apresenta resultados da aplicação da metodologia de Resolução de Problemas com alunos do 1º Ano do Ensino Médio, na componente de Química, em uma escola pública de Caçapava do Sul (RS). Trata-se de um recorte de uma dissertação de mestrado, com base na análise de dois questionários: o Inicial, voltado à verificação de conhecimentos prévios sobre separação de misturas e sobre a própria metodologia; e o Final, destinado à avaliação da experiência após a aplicação da proposta. Os dados foram analisados por meio da Escala de Likert. As respostas indicam que os estudantes reconhecem o valor da resolução de Problemas para a aprendizagem, desde que aliada à pesquisa. Também apontam dificuldades na compreensão dos problemas propostos e destacam a importância de atividades orais e escritas nesse processo. Apesar de não estarem familiarizados com a metodologia, os alunos consideraram sua aplicação viável e relevante para o ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Metodologia Ativa; Educação Básica.

RESUMEN

Este artículo presenta y discute los resultados obtenidos de la implementación de la metodología de Resolución de Problemas con estudiantes del 1º año de secundaria en el componente de Química de una escuela pública del municipio de Caçapava do Sul, RS. Esta actividad es un extracto de un trabajo de grado de maestría y presenta el análisis de dos cuestionarios, el inicial, para verificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la separación de mezclas y la metodología de Resolución de Problemas, y el final para analizar el trabajo basado en la implementación de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de la Química. Los datos arrojados por los cuestionarios fueron analizados mediante la Escala Likert y posteriormente analizados. De las respuestas a los cuestionarios se desprende que los estudiantes creen que aprenden resolviendo problemas y que para que esto ocurra es necesario utilizar la investigación como alternativa a la búsqueda de resultados. Otro aspecto señalado por los estudiantes se refiere a las dificultades en la comprensión de los problemas presentados, pues creen en el potencial del trabajo oral y escrito para facilitar el aprendizaje, además de resaltar que no están acostumbrados a trabajar con la metodología de Resolución de Problemas, pero consideraron que el trabajo tiene potencial para ser realizado durante las clases de Química.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias; Metodología Activa; Educación Básica.