



## Alimentos no Ensino de Química: reflexões a partir das publicações da QNEsc de 2014 a 2022.

Thainá Silva Perez<sup>1</sup> (IC)\*, Renata Hernandez Lindemann<sup>1</sup> (PQ).  
 thainaperez.aluno@unipampa.edu.br.

1. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Bagé, Química Licenciatura. Av. Maria Anunciação Gomes de Godoy, 1650, Bairro Malafaia, CEP: 96413-172, Bagé-RS.

*Palavras-Chave:* Alimentos, Contextualização, QNEsc.

**Área Temática:** Formação de Professores.

**RESUMO:** O estudo dos alimentos engloba diversas áreas, incluindo ciência dos alimentos, composição, nutrição e segurança alimentar. Este artigo desenvolvido na disciplina de Metodologia da Pesquisa em Educação Química do curso de Química Licenciatura apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura acerca da temática alimentos no ensino de Química com o objetivo de analisar como esta temática tem sido apresentada. Foram levantados trabalhos publicados na Química Nova na Escola, no período de 2014 a 2022, através da busca pelos termos alimentos, nutrição e comida após confeccionadas planilhas e quadros. Os trabalhos foram selecionados analisando ainda do que tratavam dentro dessa temática. O tema alimentos mostra-se relevante no estudo de química, permitindo principalmente a experimentação aplicada em alguns trabalhos e melhor compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo. Contudo, percebeu-se que são incipientes os trabalhos que exploram essa temática na sala de aula.

### INTRODUÇÃO

Os alimentos configuram-se como um tema relevante para a formação do cidadão, uma vez que envolve a alimentação e nutrição infantil. No Brasil, de acordo com o Panorama de Segurança Alimentar e Nutricional realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2022, custo e acessibilidade de dietas saudáveis na América Latina, indica que 7,5% das crianças menores de 5 anos apresentavam excesso de peso, considerando que a média mundial é 5,7%. Fato apontado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), em 2014, ao reconhecer que o sobrepeso e obesidade tem aumentado em todas as faixas etárias, são fatores que somados às doenças crônicas configuram a principal causa de morte de adultos.

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2014) reforça a importância da educação alimentar, a qual precisa ser desenvolvida por diversos setores como saúde e educação. Somado aos casos de obesidade há também o problema da fome mundial que está relacionado à temática alimentos. Entende-se como relevante a inserção dos temas alimentos e nutrição articulado aos conteúdos de química.

Finger e Bedin (2019) defendem a abordagem de temas promissores para a contextualização do ensino, pois contribui para a associação dos conteúdos, principalmente com aplicações práticas como a química e outras áreas da ciência.

Apoio



Dessa forma os estudantes têm a possibilidade de relacionar o conteúdo com um tema que faz parte de seu dia a dia, como é o caso do tema alimentos.

O Ensino de Química tem um papel importante na formação dos estudantes, pois permite uma compreensão ampliada das propriedades e transformações da matéria. Porém, a abordagem de ensino, precisa aproximar a realidade dos alunos, a fim de contribuir com o engajamento na superação das dificuldades em conectar os conceitos aprendidos com situações práticas. Nesse contexto, explorar a temática alimentos pode despertar o interesse e engajamento dos estudantes.

Autores como Silva e colaboradores (2018) reconhecem que ao explorar a química presente nos alimentos, os estudantes podem compreender a composição química dos nutrientes, as reações químicas envolvidas em processos de cocção e fermentação, as transformações químicas que ocorrem durante a digestão, entre outros aspectos. Além disso, o estudo dos alimentos também permite abordar questões relevantes, como a segurança alimentar, a conservação de alimentos e as técnicas de análise química aplicadas à indústria alimentícia. Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo analisar o que se mostra sobre a temática alimentos no ensino de química, junto às publicações da QNesc do período de 2014 a 2022.

#### **ALIMENTOS E O ENSINO DE QUÍMICA: ALGUMAS REFLEXÕES**

Para Silva *et al.* (2018) ao construir o conhecimento químico, é crucial considerar as ideias e concepções prévias que os alunos trazem consigo, as quais são moldadas por suas experiências cotidianas. Diante disso, considera-se a alimentação um tema relevante para contextualizar o ensino da Química. Uma vez que, temas relacionados à alimentação possuem um potencial pedagógico amplo devido à sua capacidade de ser abordada de forma multidisciplinar. Rodrigues e colaboradores (2019) consideram que isso permite explorar diversos contextos, tanto nas áreas de ciências quanto matemática, possibilitando que os professores trabalhem em parceria com outras disciplinas.

A maior dificuldade do professor de química, para Veiga e colaboradores (2012), é transpor os saberes da área para saberes escolares, já a do estudante é a assimilação dos conteúdos escolares principalmente na prova escrita. Diante deste cenário, bem como o crescente desinteresse pela área de Ciências é reforçada a necessidade da pesquisa em ensino de ciências. Como destaca Porto (2013), a origem do campo de pesquisa em Educação em Ciências, ocorreu devido a dois fatores: o crescente reconhecimento da importância da educação científica e o fracasso no ensino de ciências, com estudantes mostrando pouco interesse nessa área. Isso resultou em um problema de pesquisa, levando a estudos sobre os desafios encontrados nos processos de ensino e aprendizagem das ciências, o que alavancou o surgimento da Didática das Ciências. Essa área se estabeleceu globalmente, com o rápido surgimento e consolidação de periódicos internacionais especializados.

Apoio



Já em relação ao Ensino de Química no Brasil, Schnetzler (2002) destaca a transformação do conhecimento científico/químico em conhecimento escolar que depende do estudo acerca do ensino e da investigação que deve abordar os motivos e objetivos na aprendizagem científica, os quais constituem a parte essencial das pesquisas.

A Educação Básica, Finger e Bedin (2019), reconhecem que o Ensino de Química enfrenta desafios relacionados à compreensão e aplicação dos conhecimentos científicos pelos alunos. Esses autores, apontam para as estratégias de ensino muitas vezes utilizadas pelos professores como obstáculo para apropriação de conteúdos quando priorizam aulas expositivas e demonstrativas. Finger e Bedin (2019), destacam que essa dificuldade pode estar relacionada à incapacidade dos alunos em associar o conteúdo de química a sua experiência de vida, bem como à formação docente que se concentra apenas no conteúdo de conceitos abstratos. Tanto alunos quanto professores têm dificuldades de identificar aplicações e utilidades para o que está sendo abordado. Somado a isso, para os autores para promover a aprendizagem, a contextualização pode proporcionar ao aluno conectar o conceito teórico com sua prática cotidiana. Em contrapartida, se não tiver aplicabilidade do que está aprendendo, os conceitos muito longe da realidade, o aprendizado torna-se difícil. Por isso, é importante que o professor envolva o aluno, contextualize o conteúdo a ser discutido, problematizando-o junto com a turma.

Dos Santos e Porto (2013) entendem que o desafio que todos os professores de química enfrentam é ajudar os alunos a compreenderem o que a química realmente é, para isso, uma abordagem possível envolve a conexão entre a História da Ciência e o Ensino de Química. A História da Ciência contribui para entender os aspectos complexos do conhecimento químico e seu processo de desenvolvimento, auxiliando na compreensão das dificuldades enfrentadas pelos estudantes. A análise do processo histórico do desenvolvimento da ciência pode ajudar os alunos a atribuir significado ao conhecimento químico, ao perceber as questões que levaram à proposição de conceitos e à perspectiva única que os químicos têm sobre a realidade. Enfatizam ainda, que a História da Ciência possui um diálogo intrínseco com diversas áreas do conhecimento, o que pode auxiliar no desenvolvimento de abordagens interdisciplinares na escola. Os autores acrescentam que a interdisciplinaridade tem sido recomendada nas reformas educacionais, embora seja um desafio colocá-la em prática, ressaltam que estudos têm indicado como pode ser realizado em sala de aula.

Na perspectiva de Schnetzler (2002), para melhorar a qualidade do ensino de química, é essencial que os futuros professores possuam uma combinação de conhecimentos químicos e pedagógicos. Ao preencher a lacuna entre essas duas, podemos formar professores, capazes de oferecer educação de qualidade. Para a autora, em última análise, isso resultará em uma força de trabalho melhor preparada para atender às demandas de um mundo em constante mudança.

Apoio



Em relação a um tema importante de ser abordado pelo Ensino de Química, Rodrigues e colaboradores (2019), reconhecem que a alimentação é um assunto abrangente que engloba conceitos químicos, físicos, biológicos, matemáticos dentre outros. Para os autores essa diversidade de conceitos permite ainda aos estudantes compreender a importância do estudo da alimentação em suas vidas. Assim, o estudo dos alimentos pode contribuir para que eles se conscientizem sobre a necessidade de adotar uma dieta que atenda às suas necessidades. Somado a isso, os autores destacam que os estudantes podem compreender como os nutrientes dos alimentos afetam seu corpo e como equilibrar sua alimentação para uma vida saudável.

O problema da obesidade infantil bem como da fome, estão relacionados ao tema alimentos. A fome é considerada um problema nacional e mundial e isso abre espaço para diferentes debates como o econômico, a saúde e o psicológico, pois envolve temas como desperdício, má distribuição importantes para a construção da conscientização acerca dos alimentos. Já em relação ao excesso de peso, o Relatório Público do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional, do Ministério da Saúde, mostra que, no ano de 2021:

[...] das crianças acompanhadas na Atenção Primária à Saúde, 15,8% dos menores de 5 anos e 33,9% das crianças entre 5 e 9 anos tinham excesso de peso, e dessas, 7,6% e 17,8%, respectivamente, apresentavam obesidade segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) para idade. Quanto aos adolescentes acompanhados na APS em 2021, 32,7% e 13,0% apresentavam excesso de peso e obesidade, respectivamente.

Do ponto de vista químico, os alimentos são compostos por variedade de substâncias químicas que desempenham papéis importantes no funcionamento do organismo. A composição química dos alimentos pode variar dependendo do tipo de alimento, mas em geral, eles consistem em macronutrientes, micronutrientes e compostos não nutritivos. De acordo com Pazinato (2012), os alimentos possuem funções químicas, estruturas e propriedades físico-químicas particulares que definem sua função no organismo. Os principais nutrientes dos alimentos são água, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e sais minerais.

Os lipídeos, são importante fonte de energia; muitos hormônios são lipídios como as vitaminas A, D, E e K; contribuem para a formação das membranas celulares. Muitos dos lipídios são ácidos graxos ou derivados destes, os lipídios insaturados do tipo trans são os mais preocupantes no que diz respeito a saúde das pessoas (BROWN, 2018). Arenhart e colaboradores (2009), ao investigar o conhecimento de entrevistados a respeito das gorduras trans, discutem entre tantos aspectos o processo de hidrogenação que transforma óleos vegetais líquidos em gorduras sólidas e com maior estabilidade a temperatura ambiente as quais são utilizadas para melhoramento de alimentos dando maior crocância. Para Pazinato (2012) essas gorduras têm sido associadas a um aumento no risco de doenças cardiovasculares, incluindo doenças cardíacas e derrames. Elas podem elevar os níveis de colesterol LDL - lipoproteína de baixa densidade que transportam o colesterol do fígado e do

#### Apoio



intestino para as células dos tecidos do corpo humano. O LDL em nível elevado permite o acúmulo de colesterol nas paredes internas das artérias, causando um desequilíbrio lipídico no organismo.

Pazinato (2012) alerta que muitas marcas de alimentos preocupadas com sua reputação, optam por remover a gordura trans de seus produtos. Ao fazer isso, esses alimentos são rotulados como "0% gordura trans" e são considerados mais saudáveis, de forma equivocada pelos consumidores, pois a retirada dos ácidos graxos insaturados trans deve resultar em um aumento na quantidade de ácidos graxos saturados no produto. Este fator apontado demonstra uma preocupação apenas com o interesse do consumidor em relação ao rótulo, não expressando preocupação com a possibilidade de tornar o produto mais saudável. Nesse âmbito pode-se analisar também o uso dos corantes e aromatizantes artificiais, pois estes encarecem o produto além de não apresentarem benefícios nenhum, somente o tornam mais atrativo. Acredita-se que o conhecimento acerca destes compostos, instrumentalizará o consumidor na escolha por opções mais saudáveis de alimentos.

Diante disso, ao compreender os efeitos negativos dos principais compostos e certas substâncias sintéticas, é possível tomar decisões fundamentadas sobre a alimentação e adotar escolhas mais saudáveis desde a infância, proporcionando às crianças maior autonomia e responsabilidade em relação à sua própria saúde e bem-estar. Elas podem aprender a fazer escolhas alimentares conscientes, ler rótulos de alimentos, entender a importância da variedade na dieta e participar ativamente das decisões alimentares da família.

## METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido na componente, de terceiro semestre, de Metodologia da Pesquisa em Educação Química do Curso de Química Licenciatura, e configura-se como uma pesquisa qualitativa do tipo Revisão Sistemática de Literatura (RSL). De acordo com Brizola e Fantin (2017) a RSL possui etapas como: a) fontes de busca da temática, b) estratégias para o viés da pesquisa, c) avaliação dos estudos, da literatura selecionados para serem utilizados na RSL, d) ferramentas a serem utilizadas na síntese dos resultados e por fim e) a apresentação do estudo.

Publicações da QNEsc, periódico da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), organização científica brasileira que tem como objetivo promover a pesquisa, o ensino e a divulgação da química no Brasil, foram pesquisadas. Sendo uma das principais formas de divulgação científica da SBQ as revistas "Química Nova" e "QNEsc". Essa última foi selecionada devido à sua relevância e abrangência de temas voltados ao Ensino de Química. Para isso, selecionou-se trabalhos relacionados ao tema "alimentos" por meio dos termos "alimentos", "comida" e "nutrição, presentes nos títulos e/ou palavras-chave.

Quanto à avaliação dos estudos, na busca primária utilizou-se termo alimentos e estes permitiram à ampliação com o uso de outros termos (nutrição e

Apoio

comida) que permitem acessar experiências voltadas à temática. Considerando o tema específico de estudo procedeu-se a leitura dos resumos a fim de comprovar relação do trabalho com o tema. Já as ferramentas utilizadas na síntese dos resultados, contou com a organização de informações em planilha do Excel como título, autores, abordagem metodológica, universidades e níveis de ensino que auxiliaram na composição dos quadros que sintetizam informações relevantes.

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

**Quadro 1: Código, ano, título e autores sobre alimentos na QNEsc de 2014 a 2022**

Cód	Ano	Título	Autores
1	2014	Oficina temática composição Química dos alimentos: uma possibilidade para o Ensino de Química	Maurícius Selvero Pazinato Mara Elisa Fortes Braibante
2	2016	Pinhão, Quirera e Tapioca: das prateleiras para as bancadas dos laboratórios de Química	Elisa A. da Rosa Michelle Z. Scheleder
3	2016	Análise de alimentos: contextualização e interdisciplinaridade em cursos de formação continuada	Paula M. L. dos Santos, Joaquim F. M. da Silva, Cássia C. Turci, Antônio C. de O. Guerra, Edson N. Diniz Júnior, Giuliana C. de Souza, Tatiana V. Francisco, Fernanda R. de Souza, Fabiana L. dos Santos, Úrsula S. A. Rodrigues, Marcelo T. Lima, Fabrício C. da Silva e Marcos A. A. S. Santos
4	2017	Criação do jogo “Um passeio na indústria de laticínios” visando promover a Educação Ambiental no Curso Técnico de Alimentos	Jeovane J.S. de Oliveira, Robson O. de Moraes, Uliana K. L. de Medeiros e Maria Elenir N. P. Ribeiro
5	2019	Alimentação e o Ensino de Química: uma análise de livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018	Alana M. Homrich, Nicolle Ruppenthal e

Apoio



			Carlos A. Marques
6	2019	A Química dos alimentos funcionais	Gustavo J. S. Cañas e Mara E. F. Braibante
7	2019	O sabor da Tabela Periódica: integrando conceitos de nutrição com o Ensino de Química	Luiz Carlos G. dos Anjos, Amanda Menon e Marlice S. Bernardelli
8	2020	A comida como prática social: sobre africanidades no ensino de Química	Vander L. L. dos Santos e Anna M. Canavarro Benite

Cod. = Código do trabalho

Os títulos dos trabalhos nos ajudam a perceber na grande maioria (1, 2, 3, 4, 7 e 8) que abordam dos alimentos enfatizando aspectos mais práticos, alguns são estudos teóricos (5 e 6), que trazem uma reflexão sobre a utilização dessa abordagem. Outro aspecto importante refere-se ao período de publicação, que foi de 2014 a 2020. Já em relação aos autores dos trabalhos, somente a professora Mara Braibante é que teve mais de uma publicação no período, nos anos de 2014 e 2019.

Para Silva e colaboradores (2018), a alimentação é um tema promissor; ao despertar nos alunos interesse pela bioquímica e química orgânica; e contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico a respeito da ingestão de alimentos. Atualmente, esse tema é muito presente nos meios de comunicação que têm divulgado que: (a) o consumo de açúcares, gorduras e alimentos industrializados intensificou; (b) casos de doenças relacionadas a hábitos alimentares. Apesar disso, no período analisado, localizou-se apenas 8 produções. Em relação à abordagem metodológica e os conteúdos relacionados aos alimentos apresenta-se a Quadro 2.

**Quadro 2: Metodologia de abordagem em sala de aula e conteúdos abordados**

Cód	Metodologia de abordagem	Conteúdos
1	Contextualização e atividade experimental.	Funções orgânicas e biomoléculas.
2	Análise cromatográfica das amostras no laboratório.	Separação de misturas.
3	Apresentação de tópicos pertinentes ao tema para debate e experimentação – análise de amostras de alimentos com a promoção de discussões teórico-práticas.	Química e biologia do cotidiano.



4	Jogo com foco nos temas ambientais e relacionados à Química com temas específicos da área de Alimentos.	Reações químicas e balanceamento.
5	Não aborda metodologia em sala de aula.	Não especificado.
6	Sugere utilização da temática, mas não aborda na prática.	Hidrocarbonetos, Isomeria, Reações orgânicas, Luz e cor, Estequiometria, Nutrição e bioquímica, Lipídeos, Solubilidade.
7	Utilização de questionários.	Tabela periódica e bioquímica.
8	Utilização de textos científicos, atividades práticas, e uso do lúdico com o “Jogo das Associações”.	Funções Orgânicas.

Cod. = Código do trabalho

O Quadro 2 apresenta os oito trabalhos que configuram o corpus da pesquisa. Os títulos da maioria dos trabalhos (1, 2, 3, 4, 7 e 8) nos ajudam a perceber que enfocam nas abordagens da temática alimentos, alguns são estudos teóricos (5 e 6), que trazem da literatura um levantamento e uma reflexão sobre a utilização e existência dessa abordagem. Os conteúdos envolveram desde separação de misturas até bioquímica. Destaca-se a Química Orgânica em 1, 6 e 8, como a mais recorrente abordagem conceitual dos trabalhos. Sendo que o trabalho teórico 6, enfatiza os alimentos funcionais e como estes podem ser contextualizados na química.

Alimentação é um tema promissor, no sentido de despertar nos alunos interesse pelo conteúdo da bioquímica e química orgânica, permitindo também o desenvolvimento do pensamento crítico a respeito da ingestão de alimentos. Atualmente, esse tema é algo muito presente nos meios de comunicação que têm divulgado que: (a) o consumo de açúcares, gorduras e alimentos industrializados intensificou; (b) casos de doenças relacionadas a hábitos alimentares (SILVA, et al, 2018).

A química orgânica desempenha um papel fundamental na compreensão e no estudo dos alimentos, pois através dela é possível compreender a composição, as propriedades, a segurança e os efeitos na saúde dos alimentos que consumimos. Durante o processamento, armazenamento e preparação dos alimentos, diversas reações ocorrem, influenciando suas características sensoriais, como aroma, sabor, textura e cor. Tais aspectos podem ser adaptados e trabalhados no ensino.

Em relação aos resultados das abordagens implementadas observou-se que 1,3,7,8 tiveram resultados importantes no que diz respeito a aprendizagem dos

#### Apoio



estudantes. Por exemplo, o 7 utilizou questionários para analisar a compreensão dos alunos, e os resultados apontam que esses compreenderam a importância dos saberes químicos para o cotidiano, como é o caso da alimentação. Já o 4, sobre o uso de um jogo de RPG com a química envolvendo alimentos e temas ambientais, um dos resultados foi a motivação dos estudantes, uma vez que o momento de estudar também foi divertido.

### ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A temática alimentos demonstra grande potencial de aplicação no ensino, os trabalhos analisados permitiram ainda a percepção de que a temática pode ser utilizada para diferentes metodologias. A educação alimentar desempenha um papel crucial na formação de hábitos saudáveis desde a infância, contribuindo para uma melhor compreensão dos alimentos, escolhas conscientes e uma dieta equilibrada, podendo ser trabalhada concomitantemente com os conteúdos de química.

Na QNEsc no período de 2014 a 2022, identificaram-se oito trabalhos relacionados com a temática alimentos, considera-se este número incipiente por se tratar de um tema de tamanha relevância, como apresentamos anteriormente. Ao analisar os artigos onde apresenta-se a implementação da temática alimentos na prática, observou-se que as abordagens divulgadas evidenciaram resultados promissores como a melhora do desempenho na sala de aula.

### REFERÊNCIAS

ARENHART, M., et al. A realidade das gorduras trans: conhecimento ou desconhecimento. **Disciplinarum Scientia**, v. 10, n. 1, p. 59-68, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/950/893>

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira (2ª ed.)**, 2014. Disponível em: <https://abre.ai/gKRG>

BRASIL. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. **Relatório Público do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional**, 2021.

BRIZOLA, J., FANTIN, N. Revisão da Literatura e Revisão Sistemática da Literatura. **Revista De Educação Do Vale Do Arinos**, v. 3, n. 2, p. 23-39, jul.dez./2017. Disponível em: <https://doi.org/10.30681/relva.v3i2.1738>

BROWN, T. A. **Bioquímica**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2018.

DA SILVA, S. M., et al. Explorando o tema 'Alimentação' para o Ensino de Bioquímica. **Revista Debates em Ensino de Química**, p. 149-179, 2018. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1350>

FAO, FIDA, OPAS, PMA e UNICEF. Versão resumida de Panorama da segurança alimentar e nutricional na América Latina e no Caribe 2020 – **Segurança**

Apoio



**alimentar e nutricional para os territórios mais atrasados.** Santiago. 2021.

Disponível em: <https://abre.ai/gKRq>

FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 8-24, 16 ago. 2019. UPF Editora. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i1.9732>

PAZINATO, M. S. **Alimentos: Uma Temática Geradora do Conhecimento Químico.** 2012. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências, Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6660>

RODRIGUES, R. P. et al. Proposta Metodológica para o Ensino de Química Utilizando o Tema Alimentação Saudável. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 2, p. 277-285, 1 fev. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i2.10905>

SANTOS, W. L. P.; PORTO, P. A. A pesquisa em Ensino de Química como área estratégica para o desenvolvimento da Química. **Química Nova**, v. 36, n. 10, p. 1570-1576, 2013. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013001000014>

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 14-24, maio 2002. FapUNIFESP. (SciELO). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>

VEIGA, M. S. M., QUENENENHENN, A., CARGNIN, C. O Ensino de Química: algumas reflexões. **CEMAD**, p. 189-198, 2012. Disponível em: <https://abre.ai/gKRE>

Apoio