

Abordagens curriculares e formação docente em química na América Latina: algumas reflexões

Curricular approaches and teacher education in chemistry in Latin America: some reflections

Enfoques curriculares y formación docente en química en América Latina: algunas reflexiones

Márcio Reis Barros¹  

Bianca Silva Oliveira²  

Andrei Steven Moreno-Rodríguez³  

Resumo

Este estudo qualitativo investigou aproximações teóricas entre propostas curriculares no Ensino de Química e suas contribuições para a formação docente. Foram analisados artigos científicos de periódicos da América Latina, com Análise Textual Discursiva. As categorias emergentes são: “Currículo e abordagens curriculares: definições e inter-relações”, “Ciência e Sociedade: contribuições para a formação estudantil” e “Aprendizagem ativa e contextualização no Ensino de Química”. A primeira discute a necessidade de reconfigurar currículos tradicionais, a segunda aborda o desenvolvimento do pensamento crítico e a relação entre ciência e contexto social, e a terceira explora estratégias como ensino por investigação e situações-problema. Conclui-se que essas abordagens, presentes na América Latina, promovem uma formação docente crítica e atualizada, com influência no ensino.

Palavras-chave: Currículo, Química, América Latina, Educação, Formação de professores.

Abstract

This qualitative study investigated theoretical similarities between teacher curriculum proposals in Chemistry Education and their contributions to teacher training. These approaches can contribute to teacher training. Scientific articles from Latin American journals were analyzed through a Discursive Textual Analysis. Emerging categories are: “Curriculum and curricular approaches: definitions and interrelations”, “Science and Society: contributions to student education” and “Active learning and contextualization in Chemistry Education.” The first discusses the need to reconfigure traditional curricula, the second addresses the development of critical thinking and the relationship between science and social contexts, and the third explores strategies such as inquiry-based teaching and problem-based learning. It is concluded that these approaches, present in Latin America, promote critical and up-to-date teacher education, with a significant influence on teaching.

Keywords: Curriculum, Chemistry, Latin America, Education, Teacher training.

Resumen

Este estudio cualitativo investigó aproximaciones teóricas entre propuestas curriculares para la Enseñanza de la Química y su contribución para la formación docente. Se analizaron artículos científicos de revistas de América mediante Análisis Textual Discursivo. Las categorías emergentes fueron:

¹ Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, Brasil.

² Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus/BA, Brasil.

³ Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, Brasil.

"Currículo y enfoques curriculares: definiciones e interrelaciones", "Ciencia y Sociedad: contribuciones a la formación estudiantil" y "Aprendizaje activo y contextualización en la enseñanza de la Química". La primera discute la necesidad de reconfigurar los currículos tradicionales, la segunda aborda el desarrollo del pensamiento crítico y la relación entre la ciencia y los contextos sociales, y la tercera explora estrategias como la enseñanza por investigación y situaciones problemáticas. Se concluye que estos enfoques, presentes en América Latina, promueven una formación docente crítica y actualizada, con un impacto significativo en la enseñanza.

Palabras clave: Currículo, Química, América Latina, Educación, Formación de profesores.

Introdução

A escola desempenha um papel fundamental na sociedade, pois é responsável pela "formação das novas gerações em termos de acesso à cultura socialmente valorizada, de formação do cidadão e de constituição do sujeito social" (Bueno, 2001, p. 5). Nessa linha de pensamento, Galvão, Monteiro e Monteiro (2020) destacam que para a construção de uma sociedade democrática é imprescindível promover a participação social, permitindo que os alunos compreendam, analisem, critiquem e atuem, integrando a Ciência como um elemento fundamental para cidadania. Assim, é necessário que a escola contribua para a formação crítica de seus estudantes.

Assim, um ambiente escolar que visa promover a criticidade, o conhecimento de direitos e deveres, com foco em questões sociais, deve ser cuidadosamente planejado em relação às disciplinas e saberes que compõem o currículo. Dessa forma, destaca-se a importância do currículo na Educação, pois nele se refletem as relações sociais das comunidades e sua cultura. Pimenta *et al.* (2020, p. 1.034) corroboram essa visão ao explicar que:

O currículo é uma seleção de cultura, pois sua estrutura, organização e o conhecimento ensinado na escola são escolhas de um grupo de pessoas. Isso significa que ele não é toda a cultura que existe, mas sim um resumo dela que pode servir à socialização e à reprodução, ainda que não objetive isso de modo prescrito [...].

Desse modo, as escolhas curriculares estão profundamente influenciadas por diferentes relações de poder, tornando o currículo o resultado de dinâmicas sociais que buscam defender determinados interesses, majoritariamente hegemônicos. Esses interesses tendem a perpetuar o *status quo*, beneficiando os grupos que detêm o poder. Nesse contexto, torna-se urgente promover novos fundamentos e estratégias de ensino capazes de formar cidadãos com pensamento crítico, criativo e investigativo, preparados para refletir e tomar decisões sobre os assuntos que estudam e sobre os acontecimentos do seu entorno (Santos; Ribeiro; Souza, 2018).

No campo específico do Ensino de Química, a busca por uma formação que dialogue diretamente com a sociedade — na qual os fenômenos químicos contribuam para uma compreensão mais ampla da realidade natural e cultural — exige repensar os currículos. Nessa direção, pesquisas na área têm se dedicado a problematizar o ensino de Química e a propor abordagens que articulem os conhecimentos científicos às realidades vivenciadas pelos estudantes, de modo a tensionar modelos curriculares tradicionais (Oliveira; Barros; Moreno-Rodríguez, 2023). Tal movimento insere-se em uma

compreensão do campo educativo como espaço de transformação social, no qual o currículo assume papel central na mediação entre ciência, cultura e sociedade (Mata; Guimarães; Massena, 2025; Alves; Massena, 2024). Nesse contexto, entendemos as “abordagens curriculares” como propostas orientadas à reconfiguração do currículo a partir de um ensino contextualizado, capaz de promover, de forma dinâmica, discussões que dialoguem com o contexto dos estudantes e incorporem dimensões sociais e culturais (Alves; Massena, 2024).

Reforçamos dessa maneira a necessidade de superar o modelo de ensino centrado na lógica da transmissão-recepção de conteúdos, que, em áreas como a Química, tem se baseado predominantemente na memorização de fórmulas, na resolução de equações e na aplicação mecânica de problemas matemáticos (Oliveira; Barros; Moreno-Rodríguez, 2023). Essa orientação deve igualmente perpassar os processos de formação inicial e continuada de professores, considerando que estes profissionais são desafiados a lidar com as dinâmicas de mudança, associadas à implementação de novas abordagens curriculares.

Nessa perspectiva, como parte de uma pesquisa mais abrangente sobre temas relacionados ao currículo de Ciências no cenário latino-americano, este estudo apresenta a seguinte questão de pesquisa: “Como diferentes abordagens curriculares no Ensino de Química podem contribuir para a formação de professores?” Para isso, objetivamos investigar como as aproximações teóricas entre diferentes propostas curriculares no Ensino de Química, desenvolvidas tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, podem contribuir para o processo formativo docente.

Fundamentação teórica

O Ensino de Química, quando fundamentado no modelo de transmissão-recepção de conteúdos, constitui-se como um problema educacional. Segundo Schnetzler (1992), essa abordagem transforma o aluno em um mero repositório de informações, subestimando suas capacidades. Como consequência, o estudante não desenvolve habilidades essenciais como a reflexão, a argumentação e o pensamento crítico, que são fundamentais para a tomada de decisões na vida cotidiana de qualquer cidadão.

Nessa linha, Martínez-Pérez (2012) defende que o ensino formal deve promover a construção de conhecimentos e habilidades que possibilitem aos alunos participar de debates sobre temas contemporâneos. Para isso, é necessário superar a racionalidade técnica que permeia tanto a ciência quanto o ensino. Assim, a adoção de novas perspectivas teóricas, estratégias metodológicas e recursos didáticos que promovam uma educação científica conectada às questões dos diferentes contextos se faz necessária. Nesse sentido, o Ensino de Ciências deve ir além da explicação de conceitos e teorias, para que possa ajudar os estudantes a refletirem sobre a ciência e a tecnologia em seus contextos sociais (Martínez-Pérez, 2012).

Com o objetivo de fomentar um ensino de Ciência contextualizado, afastando-se do modelo tradicional de transmissão-recepção, Pimenta et.al (2020) apontam que diversas

propostas de reconfiguração curricular têm sido desenvolvidas, acompanhando os avanços da sociedade e das teorias curriculares educacionais. Nesse sentido, a reconfiguração curricular é vista como um elemento-chave para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, antes de discutir as diferentes propostas de reconfiguração, surge a dúvida: o que entendemos por currículo?

Lopes (2013, p. 19) afirma que “[...] não é possível responder “o que é currículo” apontando para algo que lhe é intrinsecamente característico, mas apenas para acordos sobre os sentidos de tais termos, sempre parciais e localizados historicamente”. Segundo a autora, o currículo nas escolas pode ser entendido de diversas maneiras, como uma grade de disciplinas, um conjunto de ementas, o planejamento dos docentes, entre outros. Embora não apresente uma resposta definitiva para a questão, Lopes (2013) destaca que, apesar das múltiplas definições, há um ponto comum entre elas: a ideia de organização, prévia ou não, das experiências de aprendizagem realizadas pelos professores com o objetivo de promover um processo educativo. Em consonância, Sacristán (2013) afirma que o currículo se constitui como uma forma de organização, mas ressalta que este não se limita a uma lista de conteúdos a serem ensinados. Segundo o autor, o currículo reflete um conjunto de conhecimentos que abordam aspectos culturais, científicos, econômicos, políticos e sociais de uma determinada região.

Essas considerações são fundamentais para refletirmos sobre os diferentes entendimentos de currículo. Compreender que o currículo não se restringe a uma lista de conteúdos e conceitos pré-definidos por órgãos educacionais, mas a um planejamento acadêmico intrinsecamente ligado à sociedade em seus diferentes contextos, permite repensar e reestruturar a organização das atividades escolares em busca de melhorias na Educação. É nesse sentido que a reconfiguração curricular ganha relevância.

Estudos como os de Reis (2025), Oliveira, Barros e Moreno-Rodríguez (2023), Pereira, Souza e Sampaio (2023) e Guimarães e Massena (2022) indicam a necessidade de repensar os currículos, de modo a favorecer a integração dos sujeitos e de seus contextos nos processos de aprendizagem. No contexto da educação científica, as abordagens de ensino voltadas para a mudança curricular apresentam características específicas como a participação efetiva dos estudantes na (re)construção de seus conhecimentos, a contextualização dos temas trabalhados em sala de aula e a incorporação de questões ou temas sociais.

Dessa forma, propostas de reconfiguração buscam transformar o currículo, seja por meio da reestruturação dinâmica dos conceitos trabalhados, da incorporação de novos conhecimentos e suas inter-relações com outras disciplinas, ou pela implementação de estratégias que envolvam os estudantes de maneira mais participativa, promovendo a reflexão e a ação. Assim, uma abordagem curricular procura suprimir o caráter estático do currículo tradicional, permitindo que o conhecimento seja trabalhado de forma holística.

Balbi, Cabrera e Arbildi (2018), ao discutirem adequações curriculares, argumentam que modificar a forma como o ensino é realizado não significa desvalorizar a disciplina, mas sim promover um ensino que ofereça oportunidades para o desenvolvimento de todos os

alunos. Nesse sentido, compreendemos que promover alterações curriculares é buscar melhorias na educação, de modo a proporcionar uma educação de qualidade para todos.

Na perspectiva da reconfiguração dos currículos escolares, dois aspectos são essenciais: a promoção da aprendizagem ativa e a contextualização dos conhecimentos escolares. Nesse sentido, Sintra (2018) aponta que indivíduos que utilizam suas experiências pessoais, como parte do processo de aprendizagem, participam ativamente na construção de seus conhecimentos e desenvolvem suas habilidades de forma mais completa. Por outro lado, a contextualização dos conhecimentos é uma estratégia fundamental para alcançar uma educação que permita aos alunos adquirir novos saberes e estabelecer relações entre os conceitos estudados em sala de aula e suas próprias realidades. Silva e Marcondes (2010) afirmam que a contextualização no Ensino de Ciências é um princípio orientador de uma educação voltada para a cidadania, proporcionando uma aprendizagem significativa de conhecimentos científicos e possibilitando uma intervenção consciente. Isto é, contextualizar não se limita à exemplificação de conceitos ou à simples exposição de suas aplicações práticas; envolve promover uma reflexão crítica sobre os conhecimentos construídos pela humanidade, a partir da análise das circunstâncias que os constituem, sejam estas contemporâneas ou históricas, sociopolíticas e/ou econômicas (Santos, 2007).

Diante desse cenário, a reconfiguração curricular coloca como exigência central a formação de professores capazes de promover uma educação orientada para a cidadania. Para que isso ocorra, o papel do educador não pode se restringir ao planejamento de atividades escolares, devendo assumir a mediação consciente dos processos de aprendizagem. Nessa perspectiva, os professores precisam atuar na criação de ambientes formativos que favoreçam a participação efetiva dos estudantes e a (re)construção de conhecimentos, em consonância com suas experiências e contextos socioculturais (Sintra, 2018). Contudo, para que tal atuação seja possível, é imprescindível que a formação docente se desenvolva em estreita articulação com o cotidiano da escola; um marcante desafio se considerarmos a histórica separação entre universidade e escola (Nóvoa; Vieira, 2017).

Considerando que o trabalho dos professores é diretamente influenciado por sua formação inicial na universidade, entendemos ser fundamental que, durante a graduação, os licenciandos tenham contato com diferentes propostas curriculares, por meio de discussões, palestras, projetos e outras atividades. Tais experiências podem contribuir para que estes futuros professores sejam hábeis para criar e implementar propostas de reconfiguração curricular durante sua atuação profissional.

Procedimentos metodológicos

Este é um estudo bibliográfico de caráter qualitativo (Gil, 2008), integrante do projeto de pesquisa intitulado “Perspectivas curriculares emergentes no Ensino de Química/Ciências e suas implicações para a Formação de Professores na América Latina”. O projeto, desenvolvido na Universidade Estadual de Santa Cruz, está voltado à análise de

produções científicas de pesquisadores latino-americanos, buscando compreender as implicações de propostas curriculares emergentes no campo do Ensino de Química e Ciências.

Especificamente para este estudo, realizamos, inicialmente, um levantamento de revistas científicas latino-americanas por meio do indexador Latindex. Para tanto, utilizamos os filtros de busca disponibilizados pela plataforma, aplicando os seguintes critérios de seleção: localidade América Latina; situação vigente; modalidade online; e subtópicos Química, Ciência e Educação.

Após essa busca inicial, foi realizada a leitura dos escopos de cada uma das revistas encontradas, a fim de verificar se atendiam efetivamente aos critérios de seleção supracitados. As revistas que se ajustaram a esses parâmetros foram selecionadas e organizadas em uma base de dados contendo informações como: título da revista, ISSN, país de origem e escopo.

Para a escolha de artigos científicos dentro das revistas selecionadas, delimitou-se o período de análise de 2018 a 2023, com o intuito de obter os resultados mais recentes possíveis, além de considerar a viabilidade operacional dos pesquisadores. A seleção dos artigos para análise foi realizada a partir da leitura dos títulos e resumos de todas as publicações das revistas selecionadas no período estabelecido. Sendo assim, 57 artigos foram selecionados, tendo como base somente aqueles que apresentavam discussões sobre abordagens curriculares no Ensino de Química. Em seguida, os artigos selecionados foram organizados em uma base de dados que contemplava o título do artigo, o nome da revista, o resumo, o ano de publicação e o tipo de abordagem curricular referida.

Ainda, em relação aos artigos científicos, a Tabela 01 apresenta os dados referentes à quantidade de trabalhos associados às revistas selecionadas e o país correspondente.

Tabela 01. Quantidade de artigos selecionados por revistas

Revista	Sigla atribuída	País	Quantidade de artigos
Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	AF	Brasil	4
Ciência e Educação	CE	Brasil	4
Química Nova	QN	Brasil	1
Química Nova na Escola	QNE	Brasil	14
Debates em educação	DE	Brasil	2
Pesquisa e Debate em Educação	PDE	Brasil	3
Plures Humanidades	PH	Brasil	1
Poiésis	P	Brasil	1
Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	RECEI	Brasil	1
Reamec – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática	RAECM	Brasil	2
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática	ARECM	Brasil	3
Educação Química em Punto de Vista	EQPV	Brasil	6

Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)	RELS	Brasil	3
Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación	VSRLE	Colômbia	1
Educación Química	EQ	México	11
Total		-	57

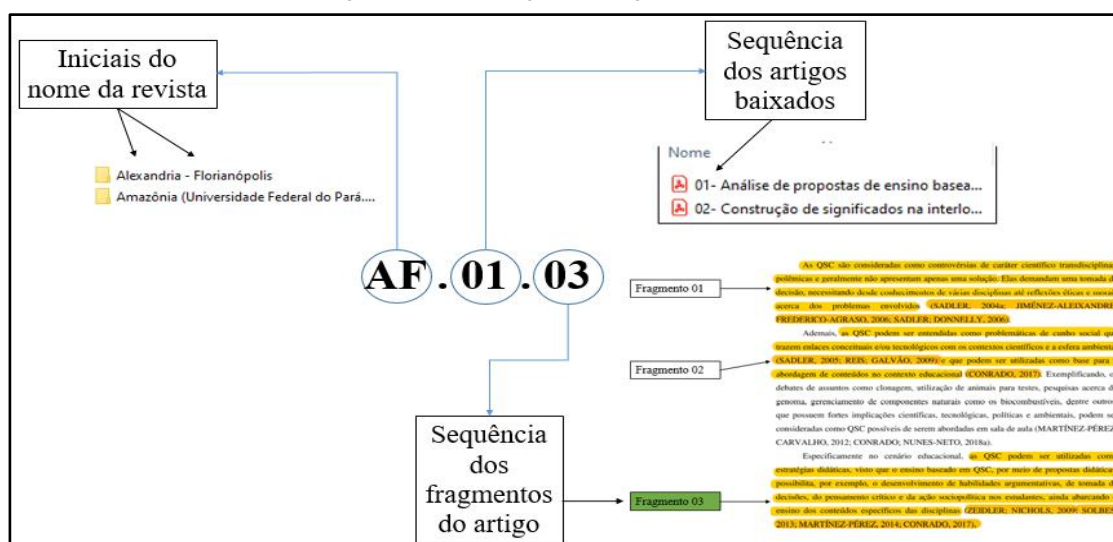
Fonte: Próprios autores, 2025.

Posteriormente, considerando que o objetivo deste estudo foi estabelecer aproximações teóricas entre abordagens curriculares, procedeu-se à leitura e análise qualitativa dos referenciais teóricos de todos os artigos selecionados. O foco, portanto, não esteve nos dados quantitativos, mas sim na construção das ideias e dos conhecimentos apresentados nas pesquisas (Mol, 2007). Essa análise foi conduzida à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2016), que:

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do "corpus", a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 34).

Após a primeira a leitura dos artigos, deu-se início ao processo de desconstrução/fragmentação dos textos, no qual foram selecionados pequenos trechos considerados significativos para a pesquisa. Esses fragmentos, chamados de unidades de significado, foram organizados e codificados. A codificação seguiu um padrão estabelecido com base nas iniciais do nome da revista em que o artigo foi publicado, na sequência de *download* dos artigos e no valor numérico referente à ordem em que o fragmento foi selecionado, conforme ilustrado na Figura 01:

Figura 01. Codificação do fragmento AF.01.03



Fonte: Próprios autores, 2025.

Em seguida, foi realizada a descrição de cada unidade de significado, resultando em enunciados descritivos. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2016), é fundamental atribuir um título a cada unidade, representando a ideia central, o que facilita a próxima etapa: a categorização. Esse título sintetiza o conteúdo da unidade, permitindo uma imersão mais aprofundada do pesquisador no processo da análise. Concluída essa primeira fase da ATD, o próximo passo foi a categorização. Neste estudo, utilizamos tanto a categorização *a priori* (dedutiva, em que as categorias são construídas antes da análise dos textos) quanto a categorização emergente (indutiva, em que implica as categorias surgem a partir da leitura e análise das unidades de significado) (Moraes; Galiuzzi, 2016).

Como resultado desse processo, foi definida a categoria *a priori* denominada Categoria 1, “Currículo e abordagens curriculares: o que são e como se relacionam”, na qual se aprofundam as discussões sobre o conceito de currículo, suas reconfigurações e as abordagens curriculares. Além disso, emergiram duas categorias finais, intituladas Categoria 2, “As relações entre Ciência e Sociedade: currículo, transformações e contribuições para a formação estudantil”, e Categoria 3, “Aprendizagem ativa e contextualização no ensino de Química”. A segunda categoria aborda a articulação entre o conhecimento científico e o contexto social dos estudantes, relacionando abordagens que favorecem a reflexão e o questionamento acerca das dinâmicas sociais, políticas e culturais. A terceira categoria discute a importância do protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem, compreendendo sua participação como fundamental para a formação do discente.

É válido destacar que essas categorias contemplam tanto aspectos conceituais, como ocorre na primeira, quanto a análise de propostas voltadas aos contextos de formação de estudantes e de professores. Assim, entendemos que a constituição dessas categorias contribui para ampliar a discussão sobre as propostas de reconfiguração curricular, possibilitando compreender suas aproximações teórico-metodológicas.

Ainda sobre a ATD, um aspecto importante faz referência à relação entre o novo emergente, ou seja, aquilo que se manifesta empiricamente no *corpus* de análise, e se relaciona com os fundamentos teóricos. A partir dessa relação, constrói-se o metatexto, entendido como a elaboração da discussão das categorias de análise a partir da aproximação entre os referenciais teóricos e os dados empíricos (Moraes; Galiuzzi, 2016). Dessa forma, é evidenciada a proximidade conceitual e teórica entre os referenciais adotados neste estudo e os artigos analisados.

Resultados e discussões

Os resultados indicam que a maioria das revistas encontradas e selecionadas é de origem brasileira, enquanto uma menor proporção corresponde a outros dois países da América Latina, a Colômbia e o México, conforme ilustrado no Gráfico 01.

Gráfico 01. Origem das revistas selecionadas no Latindex.



Fonte: Próprios autores, 2025.

Esse panorama pode estar associado ao fato de que a produção científica brasileira apresenta um volume quantitativamente superior ao dos demais países latino-americanos. Tal condição se evidencia ao observar que, entre os anos de 2000 e 2024, aproximadamente 44% a 54% dos trabalhos publicados em periódicos científicos indexados na Scopus, oriundos da América Latina, correspondem a produções brasileiras (Brasil, 2025). Nesse sentido, compreendemos que os dados apresentados no Gráfico 01 refletem tal desproporcionalidade.

Além disso, na maioria dos países da América Latina, os programas de graduação e pós-graduação em Ciências, bem como os pesquisadores associados a essas áreas, geralmente estão vinculados a faculdades de Educação. Isso resulta em uma produção científica que, frequentemente, é disseminada de forma dispersa em periódicos não específicos do Ensino de Ciências, diferentemente de como acontece no Brasil, o que pode dificultar sua localização e acesso.

No Quadro 01, constam os nomes dos(as) autores(as) dos artigos analisados (todos referenciados ao final do trabalho) e utilizados neste estudo.

Quadro 01. Trabalhos selecionados para análise.

Código	Autores(as)
AF.01	DIONOR, G. A.; CONRADO, D. M.; MARTINS, L.; NETO, N. F. N.
AF.02	SANTOS, G. P.; LATTINI, R. M.
AF.03	GUARNIERI, P. V.; LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C; GATTI, S. R. T.
AF.04	SCANDELARI, M. F. R.; ALVES, J. A. P.; ROEHRIG, S. A. G.
ARECM.01	BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A.
ARECM.02	SANTOS, G. G. dos; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. N.
ARECM.03	SOUZA, J. R. T.; BRITO, L. P.
CE.01	PINHEIRO, R. S. G.; NASCIMENTO, M. T. do

CE.02	RAMOS, T. C.; MENDONÇA, P. C. C.; MOZZER, N.B.
CE.03	FERREIRA, S.; CORRÊA, R.; SILVA, F. C.
CE.04	GUIMARÃES, T. S.; MASSENA, E. P.
DE.01	SIQUEIRA, R. M.; MORADILLO, E. F. de; CUNHA, M. B. de M.
DE.02	LOPES, J. A.; FIREMAN, E. C.; SILVA, M. G. A.
EQ.01	PARGA-LOZANO, D. L.; PIÑEROS-CARRANZA, G. Y.
EQ.02	OBAYA, A.; VARGAS-RODRÍGUEZ, G. I.; LIMA-VARGAS, A. E.; VARGAS-RDRÍGUEZ, Y. M.
EQ.03	SILVA, L. P.
EQ.04	RAMOS-MEJÍA, R.
EQ.05	MELLO, F.; GOMES, S. I. A. A.; GIUSTI, E. D.; SANDRI, M. C. M; ROBAERT, S.
EQ.06	CAMPOS, J. L. B.; MARTÍNEZ, K. P.
EQ.07	LIMA, M. S.; WEBER, K. C.
EQ.08	SILVA, I. M.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. C. B.
EQ.09	DONOSO-TAUDA, O. R.; PALMA-VALENCIA, A.; ROJAS-POBLETE, M.; URRITA-MENDEZ, J.
EQ.10	SANDRI, M. C.; SANTI FILHO, O.
EQ.11	BARRAQUÉ, F.; SAMPAOLES, S.; BRIAND, L. E.; VETERE, V.
EQPV.01	KUNDLATSCH, A.; AGOSTINI, G.; RODRIGUES, G. L.
EQPV.02	GUIMARÃES, L. P.; CASTRO, D. L.
EQPV.03	QUEIROZ, I. R. L.; MASSENA, E. P.
EQPV.04	MARCONDES, M. E. R.; SOUZA, F. L.; JUNIOR, J. B. S.; AKAHOSHI, L. H.; AYRES-PEREIRA, T.I.
EQPV.05	GOMES, G. L.; PEREIRA, L. L. S.
EQPV.06	BORGES, H.; MARTINS, M.; JESUS, B. M.; SILVA, C. M.
P.01	SILVA, L. H. B.; SILVA, E. L.; FRANCISCO, W.
PDE.01	OLIVEIRA, A. M.; OLIVEIRA, J. P.
PDE.02	OLIVEIRA, B. K. A.; GOMES, J. L. C.; SILVA, I. M.
PDE.03	ARAÚJO, V. H. D.; TRISTÃO, J. C.; SANTOS, L. J.
PH.01	DOMENEGHI, L. S. B. N.; COSTA JUNIOR, I. L. A.
QN.01	BERTON, S. B. R.; FERREIRA, M. P.; CANESIN, E. A.; SUZUKI, R. M.; MARTINS, A. F.; BONAFE, E. G.; MATSUSHITA, M.
QNE.01	SILVA, A. N.; PATACA, E. M.
QNE.02	ANDRADE, M. F. D.; SILVA, F. C.
QNE.03	SOUZA, P. V. T.; AMAURO, N. Q.; FERNANDES-SOBRINHO, M.
QNE.04	FERREIRA, W. M.; ROCHA, L. B.; SANTOS, L. D.; SANTOS, B. L. S. R.; PITANGA, A. F.
QNE.05	SOUZA, C. R.; SILVA, F. C.
QNE.06	GONZAGA, R. T.; SANTANDER, M. A.; REGIANI, A. M.
QNE.07	GIESE, E.; FARIA, F. L.; CRUZ, J. W. S.
QNE.08	BATINGA, V. T. S.; BARBOSA, T. V. S.
QNE.09	RODRIGUES, J. B.; WEBER, K.
QNE.10	OLIVEIRA, F. S.; CRUZ, M. C. P.; SILVA, A. C. T.
QNE.11	SANTOS, F.; SILVA, A. C. T.
QNE.12	SILVA, W. D. A.; CARNEIRO, C. C. B. S.
QNE.13	CUNHA, M. B.; VOGT, C. G.
QNE.14	PIMENTAL, L. Q.; ANDRADE, T. S.; SILVA, E. L.
RAECM.01	YAMAGUCHI, K. K. L.; ARAÚJO, E. A.
RAECM.02	SIVICO, M. J.; MENDES, A. N. F.
RECEI.01	MARANHÃO, J. C.; DAXENBERGER, A. C. S.; SANTOS, M. B. H. O.
RELS.01	SILVA, C. R. F.; LIMA, G. A.; ALVARENGA, M. A. F. M.; REZENDE, D. B.
RELS.02	ADAMS, F. W.; NUNES, S. M. T.
RELS.03	GIESE, E.; FARIA, F. L.
VSRLE.01	PÉREZ, F.

Fonte: Próprios autores, 2025.

Após o processo de seleção dos artigos científicos que abordavam propostas curriculares para o Ensino de Química/Ciências, realizamos a análise qualitativa desses textos por meio de ATD. Como resultado desse processo, foram constituídas categorias emergentes iniciais, intermediárias e finais (como mencionado anteriormente).

Categoria 1. Currículo e abordagens curriculares: O que são e como se relacionam

O conceito de currículo pode ser compreendido de diferentes maneiras, variando de acordo com o contexto em que é aplicado. Por exemplo, quando pensamos em uma entrevista de emprego, a palavra “currículo” está associada a uma lista de qualidades, habilidades e experiências adquiridas ao longo da vida de uma pessoa. Ao consultarmos alguns dicionários, encontramos o termo “currículo” com outros significados, como: “via erudita” (Nascentes, 1966, p. 225); “curso, atalho, carreira.” (Costa, 1980, p. 281); “ato de correr, atalho, corte” (Cunha, 2012, p. 196) entre outras.

Em seu livro “Saberes e incertezas sobre o currículo”, Sacristán (2013) discute, no capítulo 1, como o currículo foi interpretado de maneiras distintas ao longo do tempo e em diferentes regiões. O autor destaca alguns desses conceitos e termos, como “*curriculum*”, “*cursus honorum*” e “*trivium*”, entre outros, que, situados em seus contextos históricos, abordam as relações com o cidadão e a forma como o conhecimento era constituído.

Já ao pensarmos no termo “currículo” no contexto escolar, o significado muda. Então, como podemos definir o currículo no ensino e na educação? Para Sacristán (2013), embora existam diferentes abordagens sobre o tema, o currículo é frequentemente entendido, de maneira simplista, como uma organização de conteúdos e conhecimentos a serem ensinados. Essa visão é corroborada por Lopes (2013), que reconhece na organização das atividades escolares um ponto em comum entre as várias definições de currículo.

Mas será que pensar no currículo apenas como uma forma de organizar conteúdos é suficiente para defini-lo? Não deveriam os aspectos políticos, culturais e sociais ser considerados para compreendê-lo de forma mais ampla? No campo educacional, é impossível desconsiderar essas questões, pois a formação do estudante como cidadão é uma tarefa essencial da escola. Nesse sentido, o currículo precisa estar alinhado com o contexto social em que se insere. A exemplo disso, a unidade de significado RELS.03.04 indica que:

[...] a melhor forma do aluno conhecer a realidade e ter a capacidade de mudá-la é se rever o currículo e adequá-lo às novas exigências, priorizando valores ideológicos, morais, éticos e ambientais e consequentemente as relações interpessoais dos alunos com a sociedade, através de uma formação ética e o desenvolvimento de autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Diante disso, cabe ressaltar que as discussões que compõem os aspectos curriculares envolvem também questões ideológicas, políticas e culturais. A esse respeito, Lopes (2004, p. 111) afirma que “[...] o currículo é fruto de uma seleção da cultura e é um campo conflituoso de produção de cultura, de embate entre sujeitos, concepções de

conhecimento, formas de entender e construir o mundo”. Portanto, é fundamental reconhecer que o currículo vai além de uma prescrição; este reflete aspectos culturais, políticos e sociais da humanidade. Nesse sentido, a unidade de significado PH.01.02 contribui discutindo que:

Cabe ressaltar aqui que concebemos o currículo, em consonância com Moreira e Macedo (2002, p. 25), como um espaço no qual se deve articular a “pluralidade cultural mais ampla da sociedade à pluralidade de identidades presentes no contexto concreto da sala de aula onde se desenvolve o processo de aprendizagem.

Diante do exposto, torna-se evidente a importância de promover uma educação que aborde a diversidade cultural presente na realidade dos estudantes. No entanto, ainda predominam currículos baseados em uma abordagem conteudista, que reforçam o modelo de transmissão-recepção. Nessa perspectiva, uma educação crítico-social, que aproxima os alunos dos conceitos científicos sob uma perspectiva mais humana, perpassa pela reformulação curricular.

Pimenta, Moreno-Rodríguez e Massena (2021) defendem que essas reconfigurações devem incluir a revisão dos conteúdos tradicionalmente ensinados na escola, incorporando temas e questões sociais atuais. A unidade de significado EQ.04.11 também destaca a importância dessas reformas para a construção de um novo currículo:

[...] As reformas curriculares, no contexto mundial, enfatizam a aquisição de competências e a necessidade de gerar melhores níveis de alfabetização científica (Caamaño, 2006), [...] permitam, ao estudante, desenvolver-se no seu cotidiano para enfrentar e resolver problemas do mesmo; que tenha a capacidade de tomar consciência das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, e de ver às ciências - Química – como parte da cultura (Vilches y Furió, 1999). (Tradução nossa).

Para que essas mudanças ocorram, é fundamental adotar abordagens curriculares adequadas. Isso envolve o uso de diferentes metodologias, estratégias, recursos, práticas e propostas acadêmicas.

Categoria 2. As relações entre Ciência e Sociedade: Currículo, superações e suas contribuições para a formação estudantil

É fundamental questionar um ensino que se limita à reprodução de leis e teorias preestabelecidas, pois é essencial formar alunos críticos e conscientes do conhecimento científico-social. A problematização no Ensino de Ciências se apresenta, então, como uma via para promover a aprendizagem ao estimular o interesse dos estudantes por situações de seus cotidianos e realidades. Nessa perspectiva, diferentes abordagens curriculares, que incentivam essa reflexão, surgem como alternativas para um ensino que influencie diretamente a formação e o desenvolvimento dos alunos como cidadãos questionadores.

Um exemplo disso é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), uma proposta na qual o educador promove reflexões sobre os conceitos científicos e o relaciona com

aspectos da sociedade. A ABP pode ser descrita, segundo a unidade de significado VSRLE.01.04, como:

[...] uma corrente pedagógica e curricular que assume o problema como um terreno fértil para aprender, fato que convida a refletir sobre o papel do estudante, do professor, do processo cognitivo e do conhecimento. (Tradução nossa).

Assim, a ABP busca superar modelos educacionais centrados no professor, estimulando o estudante a resolver problemas propostos de forma autônoma. Dessa maneira, visa contribuir para a formação de alunos críticos, questionadores e capazes de buscar soluções para os desafios da sua realidade.

Outras abordagens também compartilham o objetivo de integrar ciência e sociedade, contribuindo para a vida dos estudantes. Uma dessas propostas é o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). De acordo com Martínez-Pérez (2012, p. 55), esse enfoque visa “[...] a emancipação dos sujeitos ao fazer com que eles problematizam a ciência e participem de seu questionamento público, engajando-se na construção de novas formas de vida e de relacionamento coletivo”. O autor argumenta que a cientificidade derivada do pensamento positivista da ciência não contribui para o enfoque CTSA, pois esse processo despolitiza a opinião pública e reforça mecanismos de controle e dominação do sistema. Assim, a abordagem CTSA visa confrontar essa linha de pensamento para promover um ensino mais alinhado às questões sociais. A unidade de significado QNE.05.03 reforça essa ideia ao destacar a necessidade da crítica como elemento de renovação das questões que envolvem a Ciência no contexto educativo:

Niezer *et al.* (2016) entendem que o ensino de Química com enfoque CTS traz como implicação a necessidade de relacionar os conteúdos da ciência ao contexto da sua base tecnológica e social. E que, para isso, é necessária uma renovação crítica nos processos de ensino-aprendizagem e na organização dos conteúdos através da adoção e implementação de atividades inovadoras que possibilitem, em sala de aula, um redimensionamento dos conteúdos com a inclusão de questões tecnológicas e sociais.

De acordo com essas ideias, tanto o enfoque CTSA quanto a ABP contribuem para uma educação que promove o desenvolvimento de um caráter crítico nos estudantes, tornando-os ativos em questões sociais, sejam elas culturais, políticas, éticas ou religiosas. Assim, fundamentar os conhecimentos científicos de modo que os alunos consigam relacioná-los a situações do cotidiano é essencial para a sua formação.

Compreendendo a Ciência como uma construção social que está em constante mudança, é possível orientar o Ensino de Ciências para a discussão de questões sociais e suas implicações políticas, ideológicas, culturais e ambientais (Martínez-Pérez, 2012). Nesse sentido, surge outra proposta curricular derivada do enfoque CTSA: a Abordagem de Questões Sociocientíficas (AQSC). Essa abordagem promove um ensino baseado em situações reais e controversas, estimulando o desenvolvimento de uma visão crítica e reflexiva dos estudantes.

As questões sociocientíficas são problemáticas de cunho social que se relacionam diretamente com as áreas da Ciência e da Tecnologia e são trabalhadas em sala de aula.

O estudo dessas situações incentiva a tomada de decisão pelos estudantes, pois envolve discussões e posicionamentos diante de problemas reais. A unidade de significado AF.01.03 destaca outras contribuições da AQSC, tais como:

[...] as QSC podem ser usadas como estratégias didáticas, visto que o ensino baseado em QSC, por meio de propostas didáticas, possibilita, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades argumentativas, de tomada de decisões, do pensamento crítico e da ação sociopolítica nos estudantes, ainda abarcando o ensino dos conteúdos específicos das disciplinas (Zeidler; Nichols, 2009; Solbes, 2013; Martínez-Pérez, 2014; Conrado, 2017).

Outra proposta que relaciona situações do contexto dos estudantes com a Ciência é o Cenário Integrador (CI). Ele é entendido como uma integração de temas, situações e problemáticas reais, de relevância social, com o objetivo de promover uma reconfiguração curricular (Pimenta et. al., 2020). A unidade de significado CE.04.03 discute:

[...] compreendemos a aprendizagem como participação social, que fomenta a construção da identidade e do sentimento de pertencimento aos integrantes de comunidades sociais, sendo que essa aprendizagem se dá por meio do engajamento desses sujeitos em ações e interações que permeiam a cultura e a história (SILVA; BARTELMEBS, 2013; WENGER, 1998).

O CI se baseia na utilização de temas como eixo central em sua estrutura, sendo dividido em quatro etapas: problematização, estudo do problema, função de conhecimento e ação ativista. Assim, o contexto escolar e a realidade do aluno são levados em consideração, já que essas problemáticas são fundamentais para a implementação dessa proposta.

Embora tratem de diferentes abordagens curriculares, tanto a ABP, como o enfoque CTSA, o CI e a AQSC compartilham aproximações teóricas, tendo como objetivo em comum promover uma educação mais crítica e social. Dessa forma, essas propostas de ensino podem contribuir significativamente para a formação cidadã dos estudantes.

Considerando que o currículo é um espaço de pluralidade cultural – que reflete as ideias, culturas e conhecimentos presentes no ambiente escolar –, as reconfigurações curriculares se tornam essenciais para uma educação que respeite o verdadeiro propósito da própria escola: formar cidadãos conscientes de direitos e deveres, críticos e atuantes nas questões sociais.

É igualmente importante destacar o papel dos professores ao trabalharem com abordagens que promovem uma aprendizagem crítica e autônoma. É preciso valorizar sua formação. De acordo com a unidade de significado VSRLE.01.11, é necessário formar um:

Professor comprometido com a formação científica e um sujeito prático e reflexivo com carga axiológica. (Tradução nossa).

Promover uma educação voltada para questões sociais, influencia não apenas a formação dos alunos, mas também a dos professores, exigindo que os docentes estejam em constante atualização em relação às questões que afetam a realidade dos estudantes.

Isso requer que busquem novas estratégias e alternativas de ensino, permitindo que os alunos sejam protagonistas do processo educativo, estimulando uma aprendizagem autônoma e participativa.

Categoria 3. Aprendizagem Ativa e Contextualização no Ensino de Química

A compreensão e relação entre os conceitos científicos trabalhados nas aulas de Química podem representar um desafio para os alunos, devido à complexidade e abstração desses conteúdos. Diante desse cenário, novas propostas de ensino e aprendizagem em Química surgem como forma de superar essas dificuldades.

O uso da contextualização e da aprendizagem ativa se apresentam como alternativas para promover um processo de ensino em que os temas abordados nas aulas estejam conectados à realidade dos alunos, permitindo que eles sejam protagonistas na (re)construção de seu aprendizado.

As dificuldades no ensino de Química decorrem de diferentes fatores; a complexidade dos conceitos, que em alguns casos exige conhecimentos matemáticos aprofundados; a necessidade de compreender e interligar diferentes conceitos científicos para aprender novos conteúdos; e a dificuldade de relacionar o mundo submicroscópico (abstrato) com o macroscópico, entre outros desafios. No modelo de ensino em que o professor se limita a expor os conteúdos e os alunos atuam apenas como receptores passivos, essas dificuldades de aprendizagem tendem a ser ainda maiores.

Segundo Schnetzler (1992, p. 17):

[...] o aluno não aprende pela simples internalização de algum significado recebido de fora, isto é, dito pelo professor; mas, sim, por um processo seu, idiossincrático, próprio, de atribuição de significado que resulta da interação de novas idéias com as já existentes na sua estrutura cognitiva.

O aluno que participa da (re)construção de seus conhecimentos assume um papel ativo em sua própria aprendizagem, tornando-se um agente protagonista. Taylor e Brickman (1991), citados por Sintra (2018), entendem a aprendizagem ativa como o ato de idealizar, planejar, pesquisar, construir e avaliar a própria aprendizagem, sendo o papel do docente o de motivador para a aquisição de novos conhecimentos.

Metodologias como o Ensino de Ciências por Investigação têm promovido a aprendizagem ativa, oferecendo ao aluno uma participação significativa na construção de seu próprio conhecimento. Esse tipo de abordagem curricular, conforme descrito pela unidade QNE.05.02:

[...] envolve três estágios metodológicos: i) exploração – um problema é apresentado, introduzindo os estudantes no contexto do conceito a ser estudado e oferecendo condições para pensarem sobre a resolução do problema; ii) invenção – estratégias utilizadas para a resolução do problema e, iii) aplicação – momento em que ocorre a contextualização do conceito estudado, oferecendo condições para a aplicação do mesmo em outras situações (Lamba, 2015).

O uso de situações-problemas é um elemento central na estrutura metodológica do Ensino de Ciências por Investigação, servindo para promover a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, a unidade de significado VSRLE.01.02 reitera a importância de as práticas educativas considerarem os conhecimentos que os alunos já possuem, bem como um olhar para os problemas que fazem parte de sua realidade:

Superar posturas críticas para promover um pensamento criativo [...], apontando assim para práticas educativas que convidem ao estudante para explorar e esquadrihar no seu contexto, aplicando seus conhecimentos prévios e atendendo problemas próprios de seu *modus vivendi*, respondendo assim, à diversificação de conhecimento, técnicas e modalidades do pensamento que hoje detém esta época, claro, isso demanda pluralizar a prática educativa por parte de educadores e estudantes. (Tradução nossa).

Atentar para as questões que cercam os alunos e que influenciam a construção da aprendizagem pode ser fundamental para facilitar o ensino por parte do professor. Dessa forma, é possível que os docentes trabalhem os conceitos científicos correlacionando-os às situações do contexto em que os estudantes vivem. Silva e Marcondes (2010) destacam a contextualização no Ensino de Ciências como uma forma de estudar conjunturas sociais, políticas e econômicas, entre outras. Assim, observa-se uma aproximação com as ideias apresentadas por propostas que buscam a aprendizagem ativa, também abordando problemas relacionados à vida dos alunos. Os autores enfatizam a importância de contextualizar os conteúdos científicos, pois isso contribui para a formação de alunos críticos.

Contribuir para uma educação que estimule a vontade de aprender e se aproximar da Química é crucial para que os estudantes percebam que esses conhecimentos não estão distantes de suas realidades e que suas aplicabilidades podem ser feitas no dia a dia, como aponta a unidade de significado EQ.01.10:

Caamaño (2006) discute a necessidade de abarcar conteúdos científicos contextualizados, o que lhe permite ao estudante perceber a utilidade e aplicabilidades de estes conteúdos, assim como as implicações sociais da química. Este ensino, faria referência ao uso em contexto das aplicações da química em relação com os significados das suas teorias, conceitos, princípios, leis, destacando sua importância nos aspectos pessoais, profissionais e sociais. (Tradução nossa).

Dessa maneira, é essencial que os educadores se atentem a essas questões, de modo que possam mediar o conhecimento de forma a promover uma aprendizagem significativa e crítica. Assim, é importante que, desde a formação inicial, os professores tenham contato com diferentes propostas de reconfiguração curricular, para que possam aplicá-las futuramente nas salas de aula.

Conclusões

A necessidade de superar modelos de ensino que se baseiam na mera transmissão de conteúdos, que posicionam os professores como os detentores exclusivos do saber,

torna as diferentes propostas curriculares uma alternativa viável. Essas propostas buscam promover um ensino contextualizado, crítico e social, que contribua para o processo formativo dos estudantes.

Considerando o exposto, percebemos que o uso de problemas como ferramenta para alcançar a aprendizagem dos alunos é um ponto comum nas diferentes abordagens curriculares presentes nos artigos dos países da América Latina. Dessa forma, trabalhar com situações problemáticas reais no Ensino de Ciências representa um avanço na superação do modelo de transmissão-recepção de conteúdos. Além disso, essas abordagens contribuem para o desenvolvimento de um processo formativo crítico, no qual os estudantes se tornam cidadãos questionadores, capazes de relacionar os seus conhecimentos científicos com questões que permeiam seu meio social.

A implementação dessas propostas de reconfiguração curricular é uma tarefa desafiadora, e, por isso, é necessária preparação para que os professores possam colocá-las em prática. Assim sendo, é importante que na formação inicial e continuada aspectos como a contextualização dos conhecimentos, a formação para a cidadania e as abordagens curriculares emergentes sejam discutidas e colocadas em prática. Isso resultará na formação de docentes reflexivos, comprometidos em estimular a aprendizagem de seus alunos.

No entanto, as mudanças finais dependem não apenas da vontade e do trabalho dos professores, mas de uma abordagem que envolva os diferentes atores dos processos educacionais, por meio de políticas públicas e de ações que permitam garantir os tempos e espaços de formação, os tempos e espaços de planejamento, os tempos e espaços de desenvolvimento humano integral para professores e estudantes, com infraestruturas adequadas e com salários dignos. Em outras palavras, é preciso lutar contra a proletarianização da profissão docente e exigir mais investimentos na educação básica e superior.

Com isso em mente, este estudo ofereceu algumas considerações para a reconfiguração curricular, assim como para promover mudanças nos processos de ensino, pois integrar abordagens como situações-problemas e a contextualização de conteúdos permite que o Ensino de Química/Ciências se torne mais relevante e acessível aos alunos. Nessa perspectiva, esperamos que as reflexões apresentadas neste trabalho possam contribuir para a implementação de novas ações pedagógicas e para incentivar futuras investigações sobre o tema.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia e à Universidade Estadual de Santa Cruz.

Referências

- ADAMS, F. W.; NUNES, S. M. T. O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a termoquímica e a energia. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)**, v. 2 n. 2, p. 90-105, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30691/relus.v2i2.1482>.
- ALVES, B. L. M.; MASSENA, E. P. Educação Ambiental Crítica: o Ensino de Química por meio de uma proposta de reconfiguração curricular. **Revista Ensin@**, v. 5, n. 9, p. 61-84, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55028/revens.v5i9.21621>.
- ANDRADE, M. F. D.; SILVA, F. C. Destilação: uma sequência didática baseada na História da Ciência. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 97-105, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160110>.
- ARAÚJO, V. H. D.; TRISTÃO, J. C.; SANTOS, L. J. O ensino de ciências por investigação: uma proposta de sequência didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos de química para alunos do sexto ano. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2021.v11.31604>.
- BALBI, A.; CABRERA, M.; ARBILDI, C. Cómo hacer Adecuaciones Curriculares (AC) y no morir en el intento. **Revista Presencia. Miradas desde y hacia la educación**, n. 3, p. 10-25, 2018. Disponível em: <https://www.stellamaris.edu.uy/revistapresencia/wp-content/uploads/2018/12/Balbi-Cabrera-Arbildi.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2025.
- BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. Visões sobre natureza da ciência em artigos publicados em periódicos nacionais da área de ensino de ciências: um olhar para a educação em química. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 30, p. 77-104, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.5332>.
- BARRAQUÉ, F.; SAMPAOLES, S.; BRIAND, L. E.; VETERE, V. La Enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo. **Educación Química**, v. 31, n. 1, p. 58-73, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.75760>.
- BATINGA, V. T. S.; BARBOSA, T. V. S. Questão sociocientífica e emergência da argumentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 29-37, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160226>.
- BERTON, S. B. R.; FERREIRA, M. P.; CANESIN, E. A.; SUZUKI, R. M.; MARTINS, A. F.; BONAFE, E. G.; MATSUSHITA, M. Sequência Didática para a Promoção de Estudo Prático e Multidisciplinar com materiais acessíveis. **Química Nova**, v. 43, n. 5, p. 649-655, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170506>.
- BORGES, H.; MARTINS, M.; JESUS, B. M.; SILVA, C. M. Validação de uma sequência que integra o ensino por investigação à argumentação para a licenciatura em química. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 7, p. 1-20, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/4415>. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRASIL. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação 2025. Brasília: MCTI, 2025. 171 p. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/publicacoes/arquivos/indicadores_cti_2025.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRICKMAN, N.; TAYLOR, L. **Aprendizagem Activa**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.

BUENO, J. G. S. Função social da escola e organização do trabalho pedagógico. **Educar**, Curitiba, n. 17, p. 101-110, 2001.

CAMPOS, J. L. B.; MARTÍNEZ, K. P. Developing scientific thinking skills through Teaching Chemical Reaction with Inquiry Based Teaching. **Educación Química**, v. 30, n. 1, p. 93-110, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.64614>.

COSTA, A. **Grande Dicionário Enciclopédico Novo Brasil**. 1 ed. S. l.: Nova Brasil Editora LTDA, 1980.

CUNHA, A. G. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lexikon Editora, 2012.

CUNHA, M. B.; VOGT, C. G. A fotografia em atividade experimental investigativa de Química. **Química Nova na Escola**, v. 44, n. 1, p. 65-75, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160269>.

DIONOR, G. A.; CONRADO, D. M.; MARTINS, L.; NETO, N. F. N. Análise de propostas de ensino baseadas em QSC: uma revisão da literatura na educação básica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 197-224, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p197>.

DOMENEGHI, L. S. B. N.; COSTA JUNIOR, I. L. A Temática Ambiental no Currículo de Química do Estado de São Paulo. **Plures Humanidades**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 1, p. 209-226, 2018. Disponível em: <http://seer.mouralacerda.edu.br/index.php/plures/article/view/379>. Acesso em: 18 dez. 2025.

DONOSO-TAUDA, O. R.; PALMA-VALENCIA, A.; ROJAS-POBLETE, M.; URRITA-MENDEZ, J. Teaching of the Basic Concepts of High-Performance Liquid Chromatography (Hplc) with a Collaborative and Linked Learning Approach: determination of Acrolein in cigarette smoke. **Educación Química**, v. 30, n. 3, p. 15-23, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.3.69368>.

FERREIRA, S.; CORRÊA, R.; SILVA, F. C. Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 999 – 1017, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190040010>.

FERREIRA, W. M.; ROCHA, L. B.; SANTOS, L. D.; SANTOS, B. L. S. R.; PITANGA, A. F. Corantes: Uma Abordagem com Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) Usando Processos Oxidativos Avançados. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 249-257, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160118>.

GALVÃO, I. C. M.; MONTEIRO, I. C. C.; MONTEIRO, M. A. A. O Pluralismo metodológico e o desenvolvimento da Argumentação Científica no Ensino de Química. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 15, n. 1, p. 135-151, 2020. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/14324>. Acesso em: 18 dez. 2025.

GIESE, E.; FARIA, F. L. Mineropólio: A construção de um Jogo de Tabuleiro para a Contextualização do Ensino de Elementos Químicos. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)**, v. 4, n. 1, p. 95-113, 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2226>. Acesso em: 18 dez. 2025.

GIESE, E.; FARIA, F. L.; CRUZ, J. W. S. Mineropólio: uma proposta de atividade lúdica para o estudo do potencial mineral do Brasil no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, 3, p. 295-305, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160211>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: https://feata.edu.br/downloads/revistas/economiaepesquisa/v3_artigo01_globalizacao.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

GOMES, G. L.; PEREIRA, L. L. S.; Educação sexual em uma perspectiva CTSA: uma análise de licenciandos em química. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 7, p. 1-14, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/4302>. Acesso em: 18 dez. 2025.

GONZAGA, R. T.; SANTANDER, M. A.; REGIANI, A. M. A Cultura Afro-Brasileira no Ensino de Química: A Interdisciplinaridade da Química e a História da Cana-de-Açúcar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 25-32, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160141>.

GUARNIERI, P. V.; LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C.; GATTI, S. R. T. História e filosofia da ciência na educação básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 331-356, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2021.e76590>.

GUIMARÃES, L. P.; CASTRO, D. L. Método Jigsaw e modelos atômicos: utilização da aprendizagem cooperativa para a inserção da História da Química. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 2, n. 2, p. 98-107, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i2.1277>.

GUIMARÃES, T. S.; MASSENA, E. P. Cenário Integrador: uma experiência colaborativa no estágio supervisionado na interface universidade-escola. **Formação Docente –**

Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, v. 14, n. 30, p. 123-135, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31639/rbpfp.v14i30.589>.

GUIMARÃES, T. S.; MASSENA, E. P. Construção de cenários integradores em uma comunidade de prática no contexto do estágio supervisionado em Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-19, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210049>.

KUNDLATSCH, A.; AGOSTINI, G.; RODRIGUES, G. L. Conteúdos curriculares no ensino de química: analisando artigos da Química Nova na Escola sobre experimentação. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 2, n. 1, p. 102-124, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i1.1056>.

LIMA, M. S.; WEBER, K. C. Determinação de Níveis de Letramento Científico a partir da Resolução de Casos Investigativos envolvendo Questões Sociocientíficas. **Educación Química**, v. 30, n. 1, p. 69-79, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.63305>.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**, n. 26, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, J. A.; FIREMAN, E. C.; SILVA, M. G. A. Ensino por investigação e cinética química: desafios e possibilidades. **Debates em Educação**, Maceió, v. 13, n. 31, p. 41-66, 2021. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13n31p41-66>.

MARANHÃO, J. C.; DAXENBERGER, A. C. S.; SANTOS, M. B. H. O Ensino de Química em uma Perspectiva Inclusiva: proposta de adaptação curricular para o ensino da evolução dos modelos atômicos. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 12, p. 568-587, 2018. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1713>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MARCONDES, M. E. R.; SOUZA, F. L.; JUNIOR, J. B. S.; AKAHOSHI, L. H.; AYRES-PEREIRA, T. I. Manifestações verbais de professores e pesquisadores em processo de reflexão orientada para produção de materiais CTSA. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 7, p. 1-27, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/3269>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MARTÍNEZ, L. F. P. **Questões sociocientíficas na prática docente**: Ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2012. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/bd67t>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MATA, G. A. N.; GUIMARÃES, T. S.; MASSENA, E. P. Cenário Integrador: a influência na comunidade de prática na seleção de temas de relevância social. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 17, n. 36, p. 1-14, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31639/rbpfp.v17.i36.e804>.

MELLO, F.; GOMES, S. I. A. A.; GIUSTI, E. D.; SANDRI, M. C. M.; ROBAERT, S. Determinação do grau de saponificação de óleo residual: uma experiência no ensino de Química sob as perspectivas CTSA e Química Verde. **Educación Química**, v. 30, n. 1, p. 21-30, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.64110>.

MOL, G. S. Pesquisa qualitativa em Ensino de Química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2007. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/140/96>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

NASCENTES, A. **Dicionário etimológico resumido**. Instituto Nacional do Livro, 1996.

NÓVOA, A.; VIEIRA, P. Um alfabeto da formação de professores. **Crítica Educativa**, v. 3, n. 2, p. 21-49, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22476/revcted.v3i2.217>.

OBAYA, A.; VARGAS-RODRÍGUEZ, G. I.; LIMA-VARGAS, A. E.; VARGAS-RDRÍGUEZ, Y. M. Aprendizaje Basado en Problemas: ¿En qué Tiempo se Descompone la Leche Pasteurizada a Temperatura Ambiente? **Educación Química**, v. 29, n. 1, p. 99-109, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63701>.

OLIVEIRA, A. M.; OLIVEIRA, J. P. O Papel do Coral na Divulgação Científica no Subprojeto do Pibid/ Química da Ufgd: Um Processo de Interação entre Pibidian@S. **Pesquisa e Debate em Educação**, p. 554-562, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufff.br/index.php/RPDE/article/view/31590>. Acesso em: 18 dez. 2025.

OLIVEIRA, B. S.; BARROS, M. R.; MORENO-RODRÍGUEZ, A. S. Abordagens curriculares no ensino de química/ciências: promovendo a formação crítica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 6, n. 1, p. 176-199, 2023. DOI: 10.36661/2595-4520.2023v6n1.13075.

OLIVEIRA, F. S.; CRUZ, M. C. P.; SILVA, A. C. T. Argumentação sociocientífica em torno da implantação de uma usina termoeletrica em Sergipe. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 1, p. 105-118, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160233>.

PARGA-LOZANO, D. L.; PIÑEROS-CARRANZA, G. Y. Enseñanza de la Química desde Contenidos Contextualizados. **Educación Química**, v. 29, n. 1, p. 55-64, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683>.

PEREIRA, J. G. N.; SOUZA, C. B. A.; SAMPAIO, C. G. Biodiesel e Educação Ambiental no Ensino de Química: Uma abordagem CTSA aplicada no curso técnico em Química do IFCE–Campus Maracanaú. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 14, n. 5, p. 1-16, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v14n5a03>.

PÉREZ, F. Obstáculos del Aprendizaje Basado en Problemas. Una experiencia pedagógica en el área de Bioquímica. **Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación**, v. 10, n. 2, p. 80-97, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18175/VyS10.2.2019.6>.

PIMENTA, S. S.; MORENO-RODRÍGUEZ, A. S.; MASSENA, E. P. Reconfigurando o currículo e dis-cutindo questões étnico-raciais em um curso técnico. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 16, n. 1, p. 175-191, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.15810>.

PIMENTA, S. S.; GUIMARAES, T. S.; SILVA, N. A.; MORENO-RODRIGUEZ, A. S.; MASSENA, E. P. Cenário Integrador: A Emergência de uma Proposta de Reconfiguração Curricular. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, p. 1031-1061, 2020. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2020u10311061.

PIMENTAL, L. Q.; ANDRADE, T. S.; SILVA, E. L. Contos para o Ensino de Química: Uma abordagem Investigativa. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 3, p. 340-350, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160287>.

PINHEIRO, R. S. G.; NASCIMENTO, M. T. do. Análise do currículo referência de Química de uma rede estadual de Educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 659-675, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180030008>.

QUEIROZ, I. R. L.; MASSENA, E. P. Contribuições da formação inicial de professores de Química para a compreensão de currículo por licenciados. **Educação Química no Ponto de Vista**, v. 6, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2749>. Acesso em: 18 dez. 2025.

RAMOS, T. C.; MENDONÇA, P. C. C.; MOZZER, N.B. Argumentação de estudantes na criação e crítica de analogias sobre o Modelo Atômico de Thomson. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 607-624, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030003>.

RAMOS-MEJÍA, R. ¿Cómo producir una experiencia profunda y transformadora en un curso experimental de fisicoquímica? **Educación Química**, v. 29, n. 2, p. 62-73, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.2.63708>.

REIS, R. G. S. Do ensino tradicional à Aprendizagem Ativa: a ABP no currículo do Ensino Fundamental I. **Missioneira**, v. 27, n. 5, p. 19-31, 2025. DOI: <https://doi.org/10.46550/cx33nw37>.

RODRIGUES, J. B.; WEBER, K. O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos sociocientíficos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 94-104, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160232>.

SACRISTAN, J. G. **O que significa o currículo?** In: SACRISTAN, J. G. (org.). Saberes e incertezas sobre o currículo. Porto Alegre: Editora Penso, 2013. p. 16-35.

SANDRI, M. C.; SANTI FILHO, O. Os Modelos de Abordagem da Química Verde no Ensino de Química. **Educación Química**, v. 30, n. 4, p. 34-46, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.68335>.

SANTOS, F.; SILVA, A. C. T. Argumentação e outras práticas epistêmicas em uma sequência de ensino investigativa envolvendo Química Forense. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 2, p. 205-233, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160257>.

SANTOS, G. G. dos; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. N. Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 30, p. 141-158, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i30.4950>.

SANTOS, G. G.; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. do N. Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 30, p. 141-158, 2018.

SANTOS, G. P.; LATTINI, R. M. Construção de significados na interlocução entre contextualização e atividades experimentais no ensino de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 205-225, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p205>.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/arquivos/contextualizacao>. Acesso em: 18 dez. 2025.

SCANDELARI, M. F. R.; ALVES, J. A. P.; ROEHRIG, S. A. G. Ensino de biotecnologia a partir do enfoque CTSA: problematização sobre o uso e o descarte de medicamentos. **Alexandria: Florianópolis**, v. 14, n. 1, p. 93-115, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2021.e67832>.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. Brasília, **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 17-22, 1992.

SILVA, A. N.; PATACA, E. M. O Ensino de Equilíbrio Químico a partir dos trabalhos do cientista alemão Fritz Haber na síntese da amônia e no programa de armas químicas durante a Primeira Guerra Mundial. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 33-43, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160102>.

SILVA, C. R. F.; LIMA, G. A.; ALVARENGA, M. A. F. M.; REZENDE, D. B. A África como tema para o ensino de metais: uma proposta de atividade lúdica com narrativas do pantera negra. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)**, v. 2, n. 2, p. 39-56, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30691/relus.v2i2.1505>.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de Contextualização de Professores de Química na Elaboração de seus Próprios Materiais Didáticos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

SILVA, I. M.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. C. B. Avaliação da Aplicação da Metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas na Disciplina de Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino de Química. **Educación Química**, v. 30, n. 3, p. 64-78, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.3.68493>.

SILVA, L. H. B.; SILVA, E. L.; FRANCISCO, W. Construção de Caso Investigativo de Laboratório para a Promoção do Pensamento Crítico em Aulas de Química. **Poiésis**, Tubarão, v. 14, n. 26, p. 420-437, 2020. DOI: <https://doi.org/10.19177/prppge.v14e262020420-437>.

SILVA, L. P. O Método de Estudo de Caso de Harvard mediado pela Sala de Aula Invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-aprendizado de Química. **Educación Química**, v. 29, n. 3, p. 22-34, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63711>.

SILVA, W. D. A.; CARNEIRO, C. C. B. S. Implantação e desenvolvimento do curso noturno de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará: trajetória, sentidos e (des)configurações da formação docente. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 4, p. 344-353, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160271>.

SINTRA, A. C. P. **A participação ativa da criança no processo de ensino-aprendizagem**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-Escolar) – Escola Superior de Educação Jean Piaget, Campus Universitário de Almada, Almada, 2018. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/23886/1/Ana%20Catarina%20Sintra%20-%20ESE.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2025.

SIQUEIRA, R. M.; MORADILLO, E. F. de; CUNHA, M. B. de M. O Ensino Médio e a disciplina Química no Brasil: uma análise crítico-dialética do Currículo e das Políticas Curriculares no período pós-redemocratização. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, p. 346-370, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12nEsp346-370>.

SIVICO, M. J.; MENDES, A. N. F. Avaliação do tema gerador solos como proposta interdisciplinar no ensino de química. **RAECM – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. 1-25, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.11874>.

SOUZA, C. R.; SILVA, F. C. Uma Sequência Investigativa Relacionada à Discussão do Conceito de Ácido e Base. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 276-286, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160116>.

SOUZA, P. V. T.; AMAURO, N. Q.; FERNANDES-SOBRINHO, M. Modelizações Astronáuticas na Perspectiva da Educação CTS: Proposta de Atividade Integradora ao Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 186-195, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160120>.

SOUZA, J. R. T.; BRITO, L. P. Análise de aproximações das concepções presentes em questões associadas ao ensino de química aplicadas no novo ENEM com as concepções do enfoque CTS. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 33, p. 116-133, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i33.5464>.

YAMAGUCHI, K. K. L.; ARAÚJO, E. A. Uso do Modelo POE (Previsão-Observação-Explicação) Aplicando as Disciplinas de Química e Matemática em Favor Do Meio

Ambiente. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 1, p. 96-111, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9619>.