

O cotidiano em artigos da *Química Nova na Escola*: contribuições a partir da análise de redes

Everyday life in *Química Nova na Escola* articles: contributions from network analysis

Andriel Rodrigo Colturato e Luciana Massi

Resumo: As discussões sobre o cotidiano na área de Educação em Química estão presentes no discurso de professores, pesquisadores e materiais didáticos, entretanto, ainda são poucos os avanços no sentido de se compreender e abordar a vida cotidiana. O objetivo deste trabalho é caracterizar as concepções e referências sobre cotidiano presentes na área de Educação em Química. Para isso, realizamos uma revisão bibliográfica em 47 artigos da revista *Química Nova na Escola*, a partir dos quais foram catalogadas abordagens de cotidiano e de contextualização, bem como referências desses trabalhos sobre essa temática. Com base na análise de redes, utilizou-se o *software* Gephi para a análise da recorrência e agrupamentos de abordagens e referências. Os resultados apontam para concepções de cotidiano com sentidos diversos, que consideram de modo isolado indivíduo, sociedade e cultura, o uso dos termos “cotidiano” e “contextualização” como sinônimos e a ausência de referenciais teóricos para discutir a vida cotidiana. Diante desse cenário, defende-se que uma atenção maior deve ser dada a concepções teóricas que fundamentam a vida cotidiana e a contextualização.

Palavras-Chave: Cotidiano; Contextualização; Análise de redes; Educação em Química; *Química Nova na Escola*.

Abstract: Discussions about everyday life in the area of Chemical Education are present in the discourse of teachers, researchers and teaching materials, however, there are still few advances in the sense of understanding and approaching everyday life. The objective of this paper is to characterize the conceptions and references about everyday life present in Chemical Education. We carried out a bibliographic review of 47 articles published in the journal *Química Nova na Escola*, from which everyday life and contextualization approaches were cataloged, as well as references to these themes. Based on network analysis, the software Gephi was used to analyze recurrence and groups of approaches and references. The results point to conceptions of everyday life with different meanings, which consider the individual, society and culture in an isolated way, the use of the terms everyday life and contextualization as synonyms and the absence of theoretical references to discuss everyday life. Given this scenario, it is argued that greater attention should be given to theoretical concepts that underlie everyday life and contextualization.

Keywords: Everyday life; Contextualization; Network analysis; Chemistry Education; *Química Nova na Escola*.

Andriel Rodrigo Colturato (andrielcolturato@hotmail.com), licenciado em Química pelo Instituto de Química da UNESP, mestre e doutorando em Educação para a Ciência pela Faculdade de Ciências da UNESP. Bauru, SP – BR. Luciana Massi (luciana.massi@unesp.br), doutora em Ensino de Química pela USP, licenciada em Química pela UNESP e mestre em ciências pela USP. Atua como docente da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP e do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP. Bauru, SP – BR.
Recebido em 11/08/2022, aceito em 03/12/2022

A seção “Cadernos de Pesquisa” é um espaço dedicado exclusivamente para artigos inéditos (empíricos, de revisão ou teóricos) que apresentem profundidade teórico-metodológica, gerem conhecimentos novos para a área e contribuições para o avanço da pesquisa em Ensino de Química.



As discussões sobre o cotidiano dos estudantes na área de Educação em Química (EQ) costumam estar presentes no discurso de muitos professores, pesquisadores e materiais didáticos, entretanto, ainda são poucos os avanços no sentido de se compreender o que é a vida cotidiana. Santos (2020), ao analisar trabalhos de referência na área de EQ, percebeu que não havia um esclarecimento sobre o que se defende quando se cita um ensino de química voltado para o cotidiano. Maroun (2020), ao analisar artigos de revistas científicas brasileiras sobre o ensino envolvendo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), identifica que apenas 3,1% dos artigos definem o que é um ensino de química pautado no cotidiano. Na história da área da Educação em Ciências/Química, muitos autores (Chassot, 1993, 2018a, 2018b; Santos e Schnetzler, 1996, 2010; Delizoicov *et al.*, 2018) consideram a vida cotidiana em seus textos, porém, o termo costuma ser mais citado do que discutido. Isso ocorre porque as concepções de cotidiano são colocadas de modo indireto a partir das concepções teóricas mais amplas, por exemplo, do ensino para a formação do cidadão crítico, voltado para as relações CTS ou pautado no perfil conceitual (Colturato, 2021).

Uma das revisões bibliográficas mais citadas¹ sobre o tema é o artigo intitulado *Cotidiano e contextualização no Ensino de Química*, de Wartha *et al.* (2013). Os autores fazem uma análise de textos que abordam os termos “cotidiano” e “contextualização”, tais como propostas didáticas, currículos oficiais e autores da EQ, buscando aspectos epistemológicos e pedagógicos. Segundo a pesquisa, há compreensões variadas dos dois termos e é destacada a necessidade de os estudos da área se basearem em referenciais teóricos para fundamentar essas discussões. No que se refere ao termo “cotidiano”, ainda segundo Wartha *et al.* (2013), ele costuma ser compreendido como sinônimo de contextualização, e por vezes é considerado uma redução do segundo, principalmente quando se considera o cotidiano somente para exemplificação ou ilustração de fatos, processos e situações do dia a dia, um modo de ensino conteudista e não problematizador (Wartha *et al.*, 2013). Isso porque alguns autores enfatizam que a contextualização, diferente do ensino do cotidiano (Santos e Mortimer, 1999) ou da cotidianização (Chrispino, 2017), tem um caráter problematizador e interdisciplinar, visando estabelecer relações com temas que partem de questões sociais, políticas e econômicas para o desenvolvimento de atitudes, valores e a formação do cidadão crítico apto para tomar decisões conscientes. O ensino pautado no cotidiano, portanto, teria caráter não problematizador e disciplinar. Tal crítica à abordagem do cotidiano e a defesa da contextualização com temas sociais vai ao encontro do pensamento de diversos autores e obras (Wartha e Faljoni-Alário, 2005; Santos, 2007; Chassot, 1993, 2018a, 2018b; Santos e Schnetzler, 2010). Wartha *et al.* (2013) comentam que essa abordagem do cotidiano é reducionista e que se deve retomar as discussões teóricas de Mansur Lutfi (1988, 1992), autor que, com base na filósofa Agnes Heller, considera uma discussão conceitual, política, social e crítica ao modo de produção capitalista.

A referida revisão, no entanto, não traz de um modo abrangente e representativo as múltiplas abordagens, referências e determinações sobre o cotidiano, de modo que se possa compreender como o entendimento do termo pelos pesquisadores se configura dentro de um campo de estudos, em nosso caso, o da área de EQ. Nesse sentido, acreditamos que um avanço para a discussão do tema pode ser feito a partir de análises mais abrangentes, tais como as já realizadas no Brasil no campo de estudos CTS a partir da análise de redes sociais (Chrispino *et al.*, 2013; Bouzon *et al.*, 2018; Brandão, J. B. *et al.*, 2018). As pesquisas que utilizam a análise de redes, no entanto, em razão da natureza dos objetos de pesquisa (periódicos, palavras-chave, instituições, autores, referências bibliográficas), analisam aspectos apenas gerais dos trabalhos. No caso de concepções diversas sobre um tema, acreditamos que um avanço seria recorrer à leitura detalhada de artigos científicos, de modo a buscar classificações sobre o cotidiano.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é caracterizar, a partir da análise de redes, as concepções e referências sobre cotidiano presentes na área de Educação em Química, a partir do periódico *Química Nova na Escola* (QNEsc). Pelo fato de a questão do cotidiano no ensino ser um tema abrangente, podendo estar voltado para o cotidiano da escola, do professor ou dos cientistas, nos voltamos para as referências ao cotidiano dos estudantes.

Metodologia da revisão bibliográfica e sistematização da análise de redes

A opção pela QNEsc se dá pela sua forte inserção dentro da comunidade de professores e pesquisadores da Educação em Química. O periódico foi lançado em 1994 e publicado anualmente sem interrupções. Surge no âmbito da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (Schnetzler, 2002), com o objetivo de “[...] subsidiar o trabalho, a formação e a atualização de professoras e professores” (QNEsc, 1995). A QNEsc é o primeiro periódico específico voltado para o ensino de química no Brasil e sua criação foi um dos marcos para o desenvolvimento da área de pesquisa em EQ (Schnetzler, 2002). Segundo Ramos, Massena e Marques (2015), no decorrer dos anos, a revista contou com diversos editores e editores associados importantes para sua manutenção e qualidade. Mortimer *et al.* (2015) associa o crescimento da área de pesquisa em Educação em Química ao aumento considerável de 0 para 20,1 % do número de pós-graduandos que publicaram na antiga seção Pesquisa em Ensino de Química entre 2005-2014 em relação a 1995-2004. Tal dado indica a participação da comunidade de pesquisa em Educação em Química na QNEsc. Soma-se a esse aspecto o alcance do periódico na comunidade ibero-americana, sobretudo em Portugal (Cachapuz, 2015). Até agosto de 2022, a revista publicou 87 números, evidenciando sucesso em sua continuidade. Sua classificação no Qualis Periódicos no quadriênio 2013-2016 nas áreas de Ensino e

Educação é B1, considerada uma boa avaliação, levando em conta que o periódico publica não só artigos de pesquisa, mas também relatos de experiência e outros formatos.²

Para realizar o levantamento bibliográfico, utilizamos no *Google Scholar* o termo “cotidiano” seguido de “site:qnesc.sbq.org.br”. O segundo termo indica o site para o qual a busca foi direcionada, no caso, sbq.org.br, que hospeda as publicações da QNEsc. A base retorna os resultados dos termos buscados nos campos do título, resumo, palavras-chave e texto completo. A busca foi realizada sem restrição temporal, considerando artigos publicados até o período da busca, em fevereiro de 2021.

Obtivemos nessa etapa 179 artigos, desconsiderando trabalhos duplicados que poderiam ser identificados como artigos isolados ou dentro de um número completo. Fizemos uma primeira leitura com enfoque nas características do modo como o termo “cotidiano” aparece e, tendo em vista o enfoque da pesquisa, aplicou-se três critérios de exclusão, voltados para: 1) artigos que não tratam do termo “cotidiano” quando voltado aos estudantes; 2) artigos de revisão bibliográfica; 3) artigos que apenas citam o cotidiano de modo incidental, sem trazer algum elemento teórico ou prático que possibilite alguma caracterização. Cabe ressaltar que os trabalhos de revisão não fomentam discussões sobre o cotidiano, pois esse termo aparece de modo incidental quando os autores se referem a diversos outros trabalhos. Sete artigos foram desconsiderados por conta do primeiro critério de exclusão (seis citam cotidiano do professor e um cita o cotidiano do cientista) e sete foram excluídos por serem revisões bibliográficas de temas variados. Por fim, excluiu-se 118 artigos por conta do terceiro critério, obtendo-se, por fim, 47 artigos. O alto número de trabalhos desconsiderados pelo último critério já é considerado um primeiro resultado, demonstrando que o termo “cotidiano” costuma ser muito utilizado na área de maneira incidental.

Com base nos artigos obtidos, procedeu-se duas etapas de pesquisa: 1) análise das relações quantitativas e qualitativas sobre o entendimento da abordagem do cotidiano e de contextualização; 2) análise dos referenciais teóricos utilizados para fundamentação da abordagem do cotidiano. No que se refere à primeira etapa da pesquisa, verificamos inicialmente a inexistência de definições claras sobre concepções de cotidiano. Desse modo, a análise foi feita buscando asserções e juízos sobre algum aspecto da abordagem do cotidiano, bem como de outra palavra que frequentemente o acompanha, a contextualização. A análise desse segundo termo se deu por conta da frequente relação entre cotidiano e contextualização, que, por vezes, aparecem como sinônimos. A partir das abordagens encontradas, criamos classificações que puderam ser relacionadas aos respectivos trabalhos e as quantificamos para posterior construção e análise de redes. Ainda com base nos artigos, catalogamos apenas as referências associadas ao uso do termo “cotidiano”. Os dados foram organizados e padronizados em planilhas para análise.

Utilizamos a metodologia de análise de redes, que, por meio de uma análise estatística da teoria dos grafos, nos auxilia a identificar as concepções mais abordadas sobre cotidiano, as relações com a contextualização e as referências que influenciam essas concepções. Apoiados em Chispino *et al.* (2016), entendemos que a análise das redes nos fornece fundamentos sólidos para entender o comportamento de uma área de pesquisa.

Uma rede, segundo Emirbayer e Goodwin (1994, p. 1449) é um “conjunto de relações ou ligações sociais entre um conjunto de atores (e também os atores ligados entre si)”. As redes nos ajudam a perceber a estrutura a partir de relações, não apenas atributos individuais. Segundo Marteleto (2001, p. 72) a análise de redes não constitui um fim em si mesma, pois:

Ela é o meio para realizar uma análise estrutural cujo objetivo é mostrar em que a forma da rede é explicativa dos fenômenos analisados. O objetivo é demonstrar que a análise de uma díade (interação entre duas pessoas) só tem sentido em relação ao conjunto das outras díades da rede, porque a sua posição estrutural tem necessariamente um efeito sobre sua forma, seu conteúdo e sua função. Portanto, a função de uma relação depende da posição estrutural dos elos, e o mesmo ocorre com o status e o papel de um ator.

No caso da análise de trabalhos acadêmicos, os atores podem ser artigos, palavras-chave, autores e referências bibliográficas. Uma rede é formada por grafos, que são constituídos por pelo menos dois pontos (díades) e um vínculo entre esses pontos. Os atores que constituem a rede formam os vértices ou nós, ligados por relações denominadas arestas ou arcos. Os grafos podem ser direcionados, quando a direção da informação é importante, ou não direcionados, quando a direção não é importante para a análise. Por exemplo, em uma rede artigo→palavra-chave ou uma rede artigo→referência a direção da informação é importante, uma vez que um artigo cita um autor ou uma referência, ou seja, há direção da informação. Em uma rede autor-autor, por exemplo, a direção não importa, pois os vínculos estão centrados na relação estabelecida entre autores (coautoria). Neste trabalho, construímos grafos direcionados, uma vez que foram estabelecidas relações entre artigo→concepções de cotidiano e artigo→referência.

As análises de redes podem ser feitas pela medida da centralidade dos atores, que delimitam a posição em que o ator se encontra em relação às trocas de informação na rede. Neste trabalho, utilizamos duas dessas medidas: centralidade de grau e centralidade de intermediação. A centralidade de grau considera que um ator é central devido à quantidade de conexões diretas com outros atores da rede. Quanto maior a quantidade de conexões, por exemplo, de citações de um trabalho, maior sua centralidade de grau, o que pode indicar

uma posição privilegiada na rede pela quantidade de vínculos (Recuero, 2017). A centralidade de intermediação descreve os nós que mais fazem pontes dentro da rede, ou seja, está associada a quanto um determinado ator conecta diferentes grupos. Atores com alta centralidade de intermediação não são necessariamente aqueles com maior quantidade de vínculos, mas, sim, aqueles com papel conectivo, capazes de manter a estrutura da rede (Recuero, 2017).

Neste artigo, a medida de centralidade de grau, mais especificamente a centralidade de grau de entrada, quantifica o recebimento de uma informação em relação a concepções de cotidiano da rede artigo→concepções de cotidiano, e as referências mais citadas, no caso da rede artigo→referências. Para a rede artigo→concepções de cotidiano, a centralidade de intermediação identifica os nós que interligam vários grupos pela maior quantidade de abordagens que trazem. Por fim, destacamos ainda o uso de medidas de modularidade, que cria agrupamentos por cores (*clusters*) de acordo com características em comum entre os nós.

Para calcular as medidas de centralidade e de modularidade, bem como criar as estruturas das redes, foi utilizado o software Gephi³. O Gephi é um *software* de código aberto para análise de redes que utiliza um mecanismo de renderização 3D para exibir grandes redes, além de permitir a espacialização, filtragem, navegação, manipulação e agrupamento de nós (Bastian *et al.*, 2009).

Em uma etapa anterior ao uso do *software*, foram catalogadas em planilhas as informações dos artigos, tais como: identificação, autores, abordagem do cotidiano e de contextualização e referências bibliográficas. Nessa etapa, os dados devem ser padronizados para não haver erros de leitura nos *softwares* de redes.

A identificação das abordagens de cotidiano e contextualização teve início com a leitura na íntegra dos artigos, o que permitiu a criação *a posteriori* de classificações, bem como possibilitou a coleta dos referenciais teóricos utilizados. As classificações não seguiram o princípio de exclusão mútua, ou seja, não foi considerada, necessariamente, uma só concepção de cotidiano e de contextualização para cada trabalho. É necessário salientar que as classificações se referem aos modos de entendimento ou concepções sobre cotidiano e contextualização objetivadas em abordagens de ensino. Desse

modo, nos referimos a essas classificações, por vezes, como entendimento, concepções ou abordagens do cotidiano e de contextualização.

Para a criação das classificações, buscamos asserções e juízos que remetem a alguma concepção de cotidiano a partir de afirmações introdutórias, conclusivas e a partir do que o artigo propõe, por exemplo, em propostas didáticas. Tal aspecto possibilitou a identificação de classificações diversas, na medida que um artigo poderia conter mais de uma classificação. Destaca-se o fato de o termo “contextualização” estar presente na maioria dos artigos. Esse é um aspecto da realidade das pesquisas que impôs a necessidade de buscar classificações também para a contextualização. No Quadro 1, demonstramos as possibilidades de classificações para cotidiano e para contextualização que foram adotadas nesta pesquisa. Além disso, demonstramos a lógica de classificação dos artigos a partir de exemplos. Diante da impossibilidade de trazer muitos exemplos, em razão do espaço limitado deste artigo, procedemos com uma descrição geral de cada classificação envolvendo os termos “cotidiano” e “contextualização”. Maiores detalhes sobre a adequação dos trabalhos podem ser consultados no Apêndice 1.

Com a finalidade de exemplificar como foi realizado o processo de classificação, bem como da catalogação de referenciais teóricos utilizados, trazemos alguns excertos de um dos artigos analisados. O trabalho de Cavalcanti *et al.* (2010, p. 31, grifos nossos) afirma que:

Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2000) constataram a importância dos **temas químicos sociais**, que visa efetivar a **contextualização** dos conteúdos programáticos. [...] Além de contexto motivador, agrotóxicos é uma temática rica conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, biológicos, ambientais, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uso correto dos agrotóxicos, e também favorecer o seu desenvolvimento intelectual, despertando-lhes espírito crítico, para que, dessa forma, **possam interferir nos seus cotidianos**.

Quadro 1: Classificações de cotidiano e de contextualização. Fonte: elaboração própria.

Classificações sobre cotidiano	Classificações sobre contextualização
• Fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo;	• Cotidiano do aluno, considerando fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo;
• Tema social que envolve a química;	• Cotidiano do aluno, considerando temas sociais;
• Aspectos culturais;	• Cotidiano do aluno, considerando aspectos culturais;
• Concepções espontâneas;	• Contextualização histórica e social do conhecimento científico;
• Linguagem cotidiana;	• Não explícita o que entende por contextualização;
• Realidade dos estudantes.	• Não utiliza o termo contextualização.

Este trabalho foi enquadrado na classificação de cotidiano denominada “tema social que envolve a química”, pois trata explicitamente de um tema químico social, relativo ao uso de agrotóxicos, que se relaciona ao cotidiano, como colocado no final do excerto. Além disso, utilizou-se o termo “contextualização”, indicando uma classificação de contextualização estritamente ligada ao tema químico social proposto, já compreendido como parte do cotidiano dos estudantes. Observando recorrentemente esses aspectos, elaborou-se classificações referentes à contextualização, de modo que esse artigo, por exemplo, foi enquadrado na classificação “Cotidiano dos estudantes, considerando-o como tema social que envolve a química”.

Um aspecto fundamental dos artigos é o de que não há necessariamente uma só concepção de cotidiano, havendo a possibilidade de adequação em outras classificações. No mesmo artigo, observamos uma passagem que indica a relação com o cotidiano no âmbito da linguagem, além da referência a uma realidade do estudante, como segue:

Para **Chassot (1993)**, a Química que se ensina deve ser ligada à realidade, entretanto, muitas vezes, os exemplos que são apresentados aos estudantes **desvinculam-se do cotidiano**. O professor, como salienta Chassot, usa em suas aulas **a linguagem que não é a do estudante**, quer dizer, fala de uma maneira que dificulta a comunicação, deixando que os conhecimentos se vulgarizem (Cavalcanti *et al.*, 2010, p. 31, grifos nossos).

Observa-se assim, a possibilidade de adequação do trabalho nas classificações “linguagem cotidiana” e “realidade dos estudantes”. Além disso, é possível perceber, por meio de citações (em negrito em ambos os excertos), quais foram as referências utilizadas, tendo sido essas também catalogadas.

Como colocado no Quadro 1, as classificações, no que se refere à abordagem do cotidiano, não se reduzem às demonstradas nos excertos. Na abordagem referente ao *tema social que envolve a química*, como exemplificado, observamos que há referência ao cotidiano dos estudantes quando compreendido como pertencente ao âmbito de questões sociais, buscando uma articulação entre os conteúdos químicos com aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais. Como principal teoria orientadora, destaca-se o enfoque CTS e a defesa do ensino para a tomada de decisões e a formação do cidadão. A classificação *fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo* se refere aos artigos que buscam uma relação com o cotidiano dos estudantes de modo que não há uma problematização social, mas sim uma relação com aspectos químicos que envolvem apenas o indivíduo. Nesse sentido, há grande valorização na abordagem dos conteúdos químicos para ilustrar, exemplificar ou explicar as relações imediatas que são observadas pelos estudantes no seu entorno. Na classificação *aspectos culturais*, observamos estreita relação com aspectos sociais e individuais, entretanto,

há uma demarcação nos conhecimentos que estão presentes na vida de uma comunidade específica, como a indígena, ou de modo mais amplo, ao conjunto de saberes transmitidos pela tradição. A tendência geral é que se recupere esses conhecimentos e saberes e se os discuta no contexto escolar, buscando dialogar com os conceitos científicos. Com relação às *concepções espontâneas*, os autores abordam as concepções cotidianas ou conceitos cotidianos, que são obtidos pela experiência espontânea. Quanto à *linguagem cotidiana*, refere-se aos trabalhos que enfatizam a dimensão da linguagem do ensino e da aprendizagem, mais especificamente à linguagem não científica presente na fala cotidiana. Destaca-se, por fim, a classificação *realidade dos estudantes*, que engloba os trabalhos que utilizam genericamente o termo “realidade” para justificar o uso do cotidiano com vistas a dar significado aos conteúdos escolares. Pelo seu caráter muito genérico, essa última classificação pôde ser obtida nos trabalhos que compreendem o cotidiano a partir de quaisquer das classificações anteriores.

Como salientado, outro termo citado frequentemente é “contextualização”. Uma vez que a referência de busca de dados desta pesquisa foi o termo “cotidiano”, o termo “contextualização” é utilizado frequentemente para se referir ao cotidiano dentro das várias abordagens já explicitadas aqui. Os trabalhos abordam a contextualização dos seguintes modos: *cotidiano do aluno, considerando fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo*; *cotidiano do aluno, considerando-o como tema social*; *cotidiano do aluno, considerando aspectos culturais*; *contextualização histórica e social do conhecimento científico*. Considera-se ainda aqueles trabalhos que *não explicitam o que se entende por contextualização* ou não utiliza o termo “contextualização”. Uma amostra de excertos que exemplificam a associação de um artigo a determinada classificação de cotidiano e contextualização pode ser consultado no Apêndice 1.

Tendo organizado as concepções de cotidiano e de contextualização relacionadas com cada artigo, bem como as referências, os dados foram inseridos no Gephi para criação de redes que relacionam os artigos e as abordagens de cotidiano e de contextualização, e os artigos e as referências. Com essas informações, duas análises puderam ser realizadas: a primeira, referente à diversidade e recorrência das abordagens de cotidiano e contextualização; e a segunda, que complementa a primeira, relativa aos referenciais teóricos utilizados nos trabalhos.

Análise das concepções de cotidiano e de contextualização

Para esta análise, o software gerou uma componente conexa com 60 nós (concepções de cotidiano, de contextualização e artigos) e 139 arcos (conexões entre os artigos e as concepções). Ajustou-se o tamanho dos nós de acordo com a centralidade de grau de entrada, de modo que quanto maior o nó, maior é a centralidade do grau de entrada, ou seja, o número de citações recebidas. Na Figura 1, pode-se observar a rede gerada.

O Quadro 2 traz os valores do grau de entrada das classificações sobre cotidiano e contextualização.

O primeiro aspecto a se observar é o nó central correspondente ao uso do cotidiano por fazer parte da realidade dos estudantes. Pode-se verificar que o maior valor de centralidade para essa classificação ocorre porque 29 de 47 pesquisas

Quadro 2: Classificações e medidas de centralidade de grau de entrada obtidas. Fonte: elaboração própria.

Classificação	Centralidade de Grau
Cotidiano - Realidade dos estudantes	29
Cotidiano - Tema social que envolve a química	16
Cotidiano - Fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo	15
Contextualização - Cotidiano dos estudantes, considerando tema social que envolve a química	15
Cotidiano - Concepções espontâneas	12
Cotidiano - Aspectos culturais	10
Contextualização - Não explicita o que entende por contextualização	10
Cotidiano - Linguagem cotidiana	9
Contextualização - Cotidiano dos estudantes, considerando fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo	8
Contextualização - Cotidiano dos estudantes, considerando aspectos culturais	6
Contextualização - Não utiliza o termo contextualização	6
Contextualização - Contextualização histórica e social do conhecimento científico	5

atribuem essa característica ao cotidiano, o que sugere que uma característica da consideração do cotidiano no ensino é a relação com a realidade dos estudantes. Uma questão relevante aqui seria: o que é a realidade dos estudantes? Por se tratar de um termo muito genérico, entendemos que, para os autores, o que se entende por realidade tem estrita relação com as concepções de cotidiano e de contextualização, como exemplificamos na última citação trazida para o texto de Cavalcanti *et al.* (2010).

No que se refere aos agrupamentos obtidos, três deles (alaranjado, cor de rosa e roxo), nos mostram tendências distintas sobre cotidiano e contextualização, tais como temas químicos sociais, fatos e processos que envolvem o indivíduo e aspectos culturais. Tais aspectos podem ser compreendidos como aspectos externos aos conceitos químicos e que podem fazer parte da experiência dos estudantes, com destaque para o agrupamento alaranjado, cujo enfoque são o uso de temas sociais, que têm os mais altos valores de grau de entrada para a concepção de cotidiano (16) e de contextualização (15).

Cada agrupamento mantém certa correspondência entre uma concepção de cotidiano e contextualização, ou seja, cotidiano é utilizado como sinônimo de contextualização. Entretanto, pode-se observar que nem sempre há essa correspondência, pois os valores de grau de entrada sobre o que se entende por cotidiano são maiores do que o correspondente sentido de contextualização. Por exemplo, o terceiro maior grau de entrada, que corresponde a 15, ocorre na concepção de cotidiano referente aos fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo, enquanto a contextualização referente a esse sentido tem grau de entrada 8. Fato semelhante ocorre na concepção de cotidiano considerando aspectos culturais (10) e a concepção de contextualização referente a tais aspectos (seis). A diferença menor entre os graus de entrada nas concepções de cotidiano e contextualização que envolvem temas sociais pode ser explicada pela bibliografia disponibilizada na área de EQ,

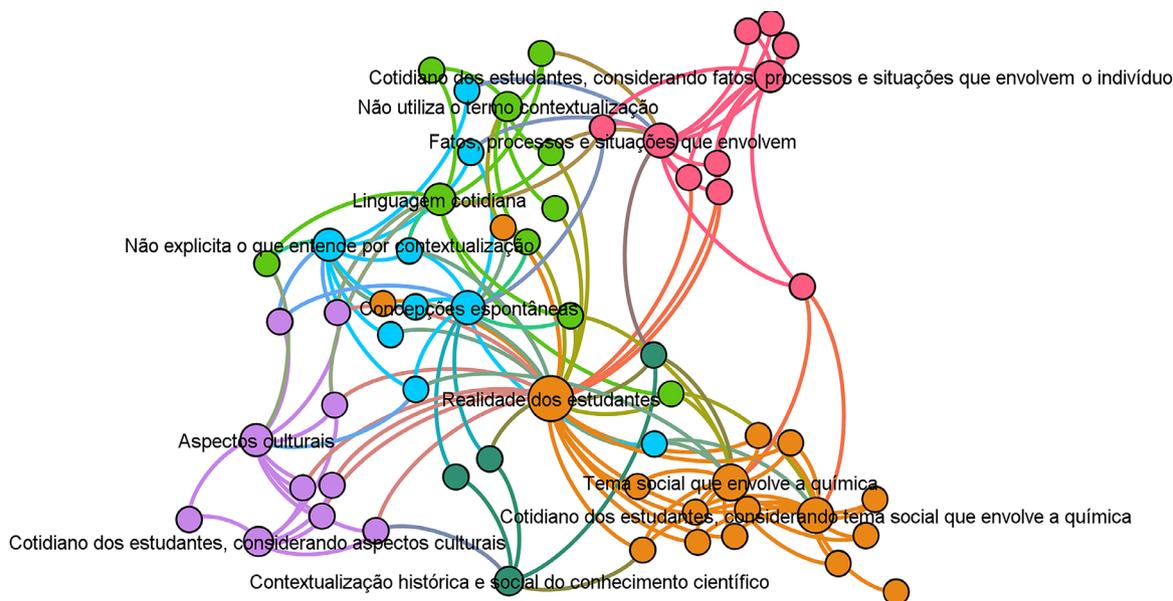


Figura 1: Rede de concepções de cotidiano e de contextualização. Fonte: elaboração própria.

que enfatiza os aspectos sociais, políticos e econômicos para a contextualização, o que também explica a menor referência à contextualização para fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo. Dentre os três agrupamentos destacados, a correspondência entre cotidiano e contextualização ocorre em: cinco trabalhos cuja ênfase são aspectos culturais; oito trabalhos que enfatizam fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo; e 11 trabalhos que destacam tema social que envolve a química. Desse modo, cerca de metade dos trabalhos de cada agrupamento tratam a referência ao cotidiano também como uma forma de contextualização.

Outros agrupamentos observados se referem ao tratamento de cotidiano no âmbito da linguagem cotidiana (verde claro) e das concepções espontâneas (azul claro), que, apesar de estarem separados em grupos distintos, estão aproximados, pois alguns trabalhos citam as duas formas de entendimento do cotidiano. É interessante ressaltar a relativa distância desses grupos dos demais, uma vez que a tendência é de que não haja relações em comum. De modo distinto dos três primeiros agrupamentos citados, a contextualização perde relevância, pois as classificações se referem ao seu não uso ou a não explicitação do significado do termo, sugerindo que o quadro teórico utilizado no caso desses trabalhos é distinto e, provavelmente, com pouco enfoque a conteúdos que trazem questões externas aos conceitos químicos. Por fim, quando se trata de trabalhos que utilizam a contextualização histórica e social do conhecimento científico, os trabalhos utilizam concepções de cotidiano variadas.

Tendo identificado o relativo isolamento dos trabalhos, cabe destacar aqueles que fogem a essa tendência. Como já demonstrado, é possível que haja pesquisas que relacionam dois ou mais grupos. Tais trabalhos se distinguem por uma visão mais abrangente, relacionando aspectos internos e externos aos conceitos científicos ou vários aspectos externos. Na análise de redes, esses nós têm os mais altos graus de intermediação, pelo fato de que são citadas várias abordagens distintas de cotidiano ou de contextualização, o que faz com que agrupamentos diversos sejam interligados, promovendo um destaque desses trabalhos pela intermediação da informação na rede. O Quadro 3 traz os cinco maiores valores de centralidade de intermediação referentes aos artigos provenientes do levantamento bibliográfico.

Uma breve análise desses trabalhos, centrais pela intermediação na rede, nos ajudam a compreender como os termos

Quadro 3: Artigos com maior centralidade de intermediação. Fonte: elaboração própria.

Trabalho	Centralidade de intermediação
Fernandes e Marques (2015)	0,0361
Gomes, Silva e Machado (2016)	0,0339
Massi e Leonardo Júnior (2019)	0,0286
Leite e Soares (2020)	0,0282
Cavalcanti <i>et al.</i> (2010)	0,0263

“cotidiano” e “contextualização” são mobilizados. Fernandes e Marques (2015) apresentam concepções de cotidiano referentes aos fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo e de tema social que envolve a química. Além disso, quando utilizam o termo “contextualização”, se referem a ambos os aspectos. Desse modo, não há uma polarização entre indivíduo e sociedade e nem redução do cotidiano a aspectos apenas do indivíduo. Os autores analisam as compreensões de contextualização presentes em questões do ENEM relacionadas ao conhecimento químico. Para isso, apresentam uma discussão sobre uma distinção feita por Santos e Mortimer (1999), que distinguem cotidiano e contextualização; no entanto, parecem adotar a proposta de Lutfi (1992) ao reconhecer aspectos individuais e sociais do cotidiano, ampliando o sentido do cotidiano para torná-lo uma forma de contextualização. Os autores se baseiam no trabalho de Wartha *et al.* (2013) para justificar sua escolha por uma abordagem do cotidiano de forma “não redutiva”, para trabalhar a composição química dos alimentos, compreendendo a abordagem redutiva como aquela restrita à ilustração ou exemplificação da química no cotidiano. Os textos de Lutfi (1992), por sua vez, são citados para defender a abordagem do autor sobre o cotidiano a partir de aspectos sociais, políticos e econômicos que envolvem indivíduo e sociedade.

Gomes *et al.* (2016) apresentam uma concepção de cotidiano pautada em fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo e em tema social que envolve a química, além de destacarem a importância do cotidiano por fazer parte da realidade dos estudantes. Esses aspectos não são citados como contextualização, entretanto, é citada a contextualização histórica e social do conhecimento científico. Os autores elaboram textos de divulgação científica, relacionando a experimentação, a história e a natureza da ciência e aspectos da interface CTSA (Gomes *et al.*, 2016). A adoção dos aspectos CTSA podem explicar, nesse caso, o tratamento de aspectos tanto do indivíduo como da sociedade.

Massi e Leonardo Júnior (2019) tratam o cotidiano no âmbito de tema social que envolve a química, relacionando com aspectos culturais (saberes populares) e concepções espontâneas. O trabalho não explicita o que se entende por contextualização. Massi e Leonardo Júnior (2019) utilizam concepções de cotidiano e conhecimento científico utilizando o referencial da pedagogia histórico-crítica para recuperar os saberes de uma comunidade de assentamento sobre a produção de sabão, e elaboram sequências didáticas que foram aplicadas para o ensino fundamental a partir do conteúdo de transformações químicas. Os temas abordados buscam uma relação entre conceitos da química e a tradição da produção de sabão artesanal, discutindo ainda aspectos sociais, históricos e ambientais.

Leite e Soares (2020) consideram o cotidiano no âmbito dos fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo, bem como aspectos da linguagem cotidiana para se referir à realidade dos estudantes, sem utilizar o termo “contextualização”. Os autores apresentam e analisam um jogo pedagógico para discussão inicial

de conceitos de termoquímica de alunos da Educação de Jovens e Adultos, considerando as distinções que esses conceitos têm com a linguagem cotidiana. O jogo, segundo os autores, apresenta perguntas científicas e do cotidiano dos indivíduos, relacionadas com conceitos fundamentais da termodinâmica e com aplicações imediatas, como a queima dos combustíveis e o termo “calorias”, presente nas embalagens de alimentos.

Cavalcanti *et al.* (2010), por fim, consideram o cotidiano e a contextualização enquanto tema social que envolve a química, bem como aspectos da linguagem cotidiana para se referir à realidade dos estudantes. Os autores descrevem uma intervenção didática realizada com estudantes das 1^a, 2^a e 3^a séries do Ensino Médio, que relaciona a química com agrotóxicos, de modo a trabalhar várias implicações sociais e individuais do uso desses produtos.

Consideramos que os trabalhos destacados são pouco influenciados por abordagens pontuais de cotidiano, o que não ocorre com a maioria dos artigos quando se observa os vários agrupamentos bem definidos na rede. Desse modo, com relação à totalidade dos trabalhos, observamos a existência de diversas concepções isoladas de cotidiano e de contextualização, o que sugere uma fragmentação dessas concepções na área de EQ. Há, assim, a tendência em separar indivíduo, sociedade e cultura, bem como desconsiderar esses aspectos nas pesquisas quando o enfoque é a construção de significados conceituais por meio da consideração das concepções espontâneas e da linguagem cotidiana. Além disso, muitas pesquisas consideram cotidiano como sinônimo de contextualização, o que, em alguns casos – principalmente ao se trabalhar com fatos, processos e situações

que envolvem o indivíduo – pode recair na exemplificação e ilustração do cotidiano, na contramão do que alguns trabalhos defendem como ensino contextualizado (Wartha *et al.*, 2013; Santos e Mortimer, 1999; Santos e Schnetzler, 2010).

Com base nos resultados iniciais, podemos questionar quais são os fundamentos da fragmentação existente na utilização do cotidiano no ensino. Esses fundamentos podem ser mais bem compreendidos quando se analisam as referências mais citadas.

Análise das referências utilizadas

A partir de 199 referências sobre cotidiano catalogadas, gerou-se uma rede artigo-referências com 191 nós e 199 arcos, conforme a Figura 2. Dos 191 nós, 144 são referências e o restante são os próprios artigos. Destacamos aquelas referências com maior grau de entrada pelo tamanho e pela cor mais escura.

O número do grau de entrada das referências, que indica a recorrência em que a referência foi utilizada, pode ser observado no Quadro 4.

Destaca-se que 17 referências apresentam grau de entrada 2 (11,8 %) e 116 apresentam grau de entrada 1 (80,6%), ou seja, recebem apenas duas e uma citação respectivamente. Esse último percentual indica que a maioria das referências não são reconhecidas amplamente pela área, o que pode indicar ainda que esses referenciais trazem aspectos muito pontuais sobre o cotidiano.

Quando consideramos os trabalhos mais citados, com mais de três citações, observamos a quase ausência de autores externos ao campo da EQ e que discutem bases psicológicas, pedagógicas, filosóficas, históricas, políticas e econômicas, uma

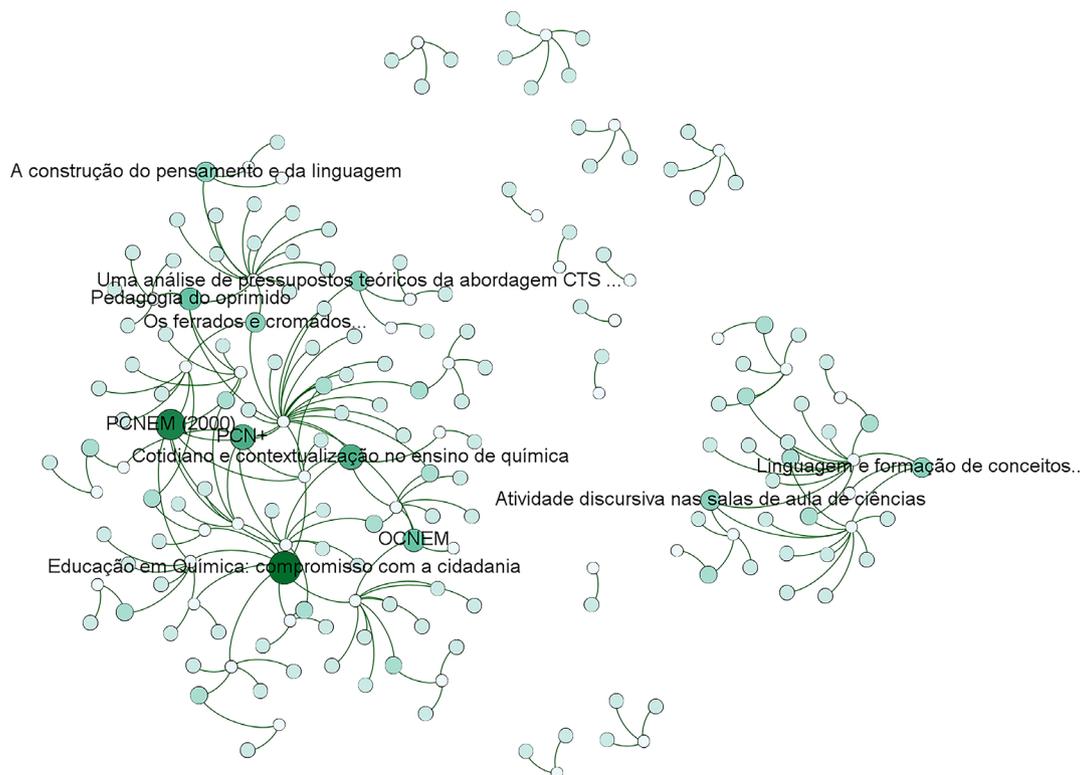


Figura 2: Rede das referências utilizadas. Fonte: elaboração própria.

Quadro 4: Principais referências citadas pelos artigos da QNesc analisados. Fonte: elaboração própria.

Referência utilizada	Grau de entrada
<i>Educação em Química: compromisso com a cidadania</i> (Santos e Schnetzler, 2010).	8
PCNEM (Brasil, 2000).	7
PCN+ (Brasil, 2002).	5
Cotidiano e contextualização no ensino de química (Wartha <i>et al.</i> , 2013).	5
<i>Pedagogia do oprimido</i> (Freire, 1987).	4
OCNEM (Brasil, 2006).	4
Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira (Santos e Mortimer, 2000).	3
<i>Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico</i> (Lutfi, 1992).	3
<i>Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências</i> (Mortimer, 2000).	3
<i>A construção do pensamento e da linguagem</i> (Vigotski, 2001).	3
Atividade discursiva nas salas de aula de ciências (Mortimer e Scott, 2002).	3

vez que encontramos apenas referências de Paulo Freire e Lev Semyonovitch Vigotski. Assim, as referências são restritas aos trabalhos da área de ensino, o que desfavorece novos debates sobre a vida cotidiana, na medida em que a influência de teorias bem fundamentadas sobre aspectos psicológicos, pedagógicos, filosóficos, históricos, políticos e econômicos é restrita.

Outro aspecto a se destacar é a formação de componentes desconexas, duas maiores e 12 menores, o que sugere que muitos trabalhos não utilizam referências em comum, condição para interligar redes, o que explica a fragmentação demonstrada na primeira rede sobre concepções de cotidiano.

Observando as maiores componentes conexas, verifica-se algumas características. A maior componente traz autores e documentos que reforçam aspectos como contextualização, abordagens temáticas, relações entre ciência, tecnologia e sociedade e formação do cidadão crítico, ou seja, mais preocupados com a defesa de um ensino contextualizado com aspectos sociais e interdisciplinar, com destaque para o livro *Educação em Química: compromisso com a cidadania*, de Santos e Schnetzler (2010). Esses autores, no entanto, fazem a defesa da contextualização, de modo que reflexões sobre o cotidiano podem ser percebidas pela análise de aspectos indiretos (Colturato, 2021). A partir da defesa do ensino de química contextualizado, voltado para a formação da cidadania, compreendemos a tendência de a maior parte dos trabalhos obtidos recorrerem a temas sociais no ensino de química, não considerando o cotidiano apenas como aquele referente aos

aspectos pontuais do dia a dia e individuais, explorados como meros exemplos em sala de aula, mas que engloba também questões sociais mais problematizadoras.

Observa-se ainda recorrência de documentos curriculares nacionais (Brasil, 2000, 2002, 2006). Tais documentos, segundo Abreu (2015), contribuíram para o apagamento de sentidos de cotidiano já construídos anteriormente na EQ. Segundo Lopes (2002), nos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, a vida cotidiana compõe uma das interpretações sobre contextualização, além da cidadania e do trabalho, havendo uma preponderância para o trabalho. A contextualização ainda pode ser entendida como realidade, vida, vivência, mundo, cotidiano, trabalho, cidadania, contexto social, contexto histórico e cultural, conhecimentos prévios do aluno e disciplinas escolares (Lopes, 2002). Nesse sentido, tais documentos contribuem para sentidos diversos para cotidiano e contextualização, de modo que ambos os termos sejam utilizados de modo indiferenciado.

A segunda maior componente conexa, por outro lado, enfatiza aspectos voltados para a teoria do Perfil Conceitual, tais como a valorização dos conceitos cotidianos, da linguagem cotidiana e das relações desses aspectos com os conceitos científicos para a construção de significados em sala de aula, voltados para a enculturação no ensino. Para essa segunda componente conexa, cabe ressaltar a clara demarcação teórica, uma vez que, além das referências destacadas, mais 16 têm Eduardo F. Mortimer como autor ou co-autor, o qual discute aspectos teóricos e propostas didáticas sobre o Perfil Conceitual.

Trabalhos que trazem explicitamente o tema da cotidianidade, como os de Wartha *et al.* (2013) e Lutfi (1992), destacados na introdução deste artigo, têm cinco e três citações respectivamente, ou seja, são pouco referenciados para discutir a cotidianidade. Tal aspecto fundamenta a tese de que a cotidianidade e suas relações (ou ausência delas) com a contextualização não têm sido objeto de reflexão pelos autores da EQ. Compreendemos, assim, que, por conta disso, a utilização dos termos é feita frequentemente de modo não consciente e ingênua, em acordo com o que apontam Wartha *et al.* (2013).

A partir das análises anteriores, compreendemos que a fragmentação de concepções sobre a cotidianidade na área de EQ é decorrente do fato de que os artigos pouco se baseiam em referenciais teóricos, ou, quando se baseiam, são de fontes já comumente citadas na EQ, o que indica a existência de uma endogenia na área e, conseqüentemente, da não diversidade de bases teóricas que poderiam surgir de outros campos, tais como filosofia, sociologia e pedagogia. Soma-se a esses aspectos a influência de documentos curriculares oficiais que não explicitam os sentidos de cotidiano e contextualização.

Apontamentos para uma relação consciente com a cotidianidade no ensino de química

Este artigo teve como objetivo caracterizar, a partir da análise de redes, as concepções e referências sobre cotidiano presentes

na área de Educação em Química, tendo como referência o periódico *Química Nova na Escola*. Observamos que existem diversos significados de cotidiano e de contextualização em artigos da QNEsc, na maioria das vezes adotados isoladamente, o que sugere uma fragmentação de concepções na área de EQ. Há, assim, a tendência em separar indivíduo, sociedade e cultura, bem como desconsiderar esses aspectos nas pesquisas quando o enfoque é a construção de significados conceituais por meio da consideração das concepções espontâneas e da linguagem cotidiana. Observamos, ainda, que, em um mesmo trabalho, os termos “cotidiano” e “contextualização” são utilizados como sinônimos, uma vez que, em muitos casos, a contextualização se refere ao cotidiano, mesmo que nem sempre de modo a buscar exemplos pontuais do dia a dia. Tal aspecto pode ser identificado a partir de 16 dos 47 artigos que consideram o cotidiano levando em conta temas químicos sociais, o que se opõe à abordagem do cotidiano como algo reducionista, como descrevem alguns autores (Wartha *et al.*, 2013; Santos e Mortimer, 1999; Chrispino, 2017; Wartha e Faljoni-Alário, 2005; Santos, 2007; Chassot, 1993, 2018a, 2018b; Santos e Schnetzler, 2010).

Alguns motivos para a existência desses aspectos puderam ser compreendidos a partir da análise das referências, a partir da qual observamos uma ausência de referenciais teóricos para discutir com ênfase a vida cotidiana, bem como a influência de documentos curriculares oficiais que não explicitam os sentidos de cotidiano e contextualização, aspectos que contribuem para a referida fragmentação de concepções sobre a cotidianidade na área de EQ e do que é a realidade.

Concordamos com Wartha *et al.* (2013) quando apontam a necessidade de se utilizar referenciais teóricos para explicitar os sentidos de cotidiano e quando indicam a retomada dos trabalhos de Lutfi (1992). Esse autor, utilizando a teoria de Agnes Heller, adota a relação entre a vida diária e o sistema econômico, considerando aspectos do indivíduo em uma sociedade de classes e mecanismos de acomodação e alienação para abordar o cotidiano. Lutfi (1992) critica a busca apenas de um contexto no cotidiano ou na sociedade simplesmente como pretexto para se abordar conceitos químicos, o que seria uma forma de dourar a pílula. Segundo o autor, deve-se superar os exemplos imediatos do cotidiano a partir do uso de temas sociais, relacionando a química com os aspectos da produção industrial, de modo crítico ao sistema econômico capitalista. O autor não recorre ao termo “contextualização”, possivelmente por ter sido popularizado após os seus trabalhos, mas os sistemas conceituais que utiliza evitam aspectos reducionistas da cotidianidade. Nesse sentido, frente aos problemas de sinonímia e polissemia que enfrentam os termos “cotidiano” e “contextualização”, defendemos, a partir da nossa perspectiva teórica, a adoção de referenciais que tragam sistemas conceituais coerentes para os referidos termos.

Consideramos que avanços podem ainda ser realizados a partir da retomada de referenciais como Agnes Heller (1994, 2014) e Gyorgy Lukács (1966, 1978), autores que consideram

a vida cotidiana como parte da sociedade, a partir de uma visão histórica e ontológica do gênero humano. Essas reflexões, atualmente, estão mais bem sistematizadas no âmbito da educação pela pedagogia histórico-crítica (Duarte, 1993, 1996, 2013; Colturato, 2021). Tal visão busca a análise por meio da totalidade social, possível de ser desvelada pela análise das contradições sociais e históricas particulares em meio aos âmbitos universais e singulares da realidade. É, portanto, uma visão crítica ao tratamento fragmentado da realidade e da cotidianidade, aspectos que separam indivíduo, sociedade e cultura, linguagem e política, algo evidenciado no conjunto dos artigos analisados no presente estudo.

A vida cotidiana, para Heller (2014), está presente na vida de todos os indivíduos, sendo pragmática, espontânea, economicista e aquela responsável predominantemente pela reprodução dos indivíduos em sua particularidade. A educação escolar tem como papel fornecer os instrumentos culturais para que os indivíduos possam superar o imediatismo da vida cotidiana a partir dos conteúdos sistematizados, a saber, os conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, de modo a fundamentar as atividades não cotidianas, aquelas relacionadas mais diretamente à reprodução da sociedade (Duarte, 2013). Não há, no entanto, uma separação entre atividades cotidianas e não cotidianas, mas sim, uma relação dialética entre elas. Desse modo, não se desconsidera o cotidiano do aluno na prática educativa. A apropriação dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, nesse sentido, é necessária para que os estudantes tenham uma relação consciente com as atividades não cotidianas, favorecendo, assim, a compreensão e a atuação na prática social. Essas reflexões, por um lado, não apresentam a vida cotidiana como fonte de meras exemplificações pontuais no ensino e, por outro, enfatizam que tratar da vida cotidiana não é em essência uma abordagem reducionista, na medida em que a cotidianidade é pensada em estreita relação com aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e da linguagem.

Os dados e as reflexões trazidas por este artigo sugerem questões relevantes para a área de EQ, tais como: O que constitui a vida cotidiana? É possível separar aspectos do indivíduo, da sociedade, da cultura e dos conceitos químicos da discussão que envolve a cotidianidade? Existe diferença entre abordagem do cotidiano e contextualização? Como possíveis contribuições para a EQ, destacamos a necessidade de uma relação consciente com essas questões na elaboração de trabalhos na área da EQ e apontamos para alguns elementos que podem auxiliar nessa relação, defendendo que a natureza da discussão é, antes de tudo, teórica. A partir do domínio teórico, acreditamos que novos encaminhamentos que envolvem conteúdo, forma e destinatário e, conseqüentemente, as questões didática e curricular, podem ser realizados.

Notas

¹ Até 03 de agosto de 2022 o artigo contava com 339 citações

no *Google Citations*. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=cotidiano+e+contextualiza%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+qu%C3%ADmica&btnG=

²N.E.: Na classificação mais recente, referente ao quadriênio 2017-2020, a QNEsc foi classificada como A2.

³Disponível em: <https://gephi.org/>.

Referências

- ABREU, R. G. *A comunidade disciplinar de ensino de química na produção de políticas curriculares para o ensino médio no Brasil*. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- BRANDÃO, J. B. *et al.* Mapeamento de publicações sobre o ensino da química verde no Brasil a partir de redes sociais. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v. 14, n. 30, p. 59-76, 2018.
- BASTIAN, M.; HEYMANN, S. e JACOMY, M. *Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks*. In: *Proceedings of the international AAAI conference on web and social media*. 2009. p. 361-362.
- BRASIL. *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos PCNs*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000.
- BOUZON, J. D.; BRANDÃO, J. B.; SANTOS, T. C. e CHRISPINO, A. O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 3, p. 214-225, 2018.
- CACHAPUZ, A. F. Química Nova na Escola: um caso de sucesso. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 2, p. 121-126, 2015.
- CAVALCANTI, J. A.; FREITAS, J. C. R.; MELO, A. C. N. e FREITAS FILHO, J. R. Agrotóxicos: Uma Temática para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 1, p. 31-36, 2010.
- CHASSOT, A. I. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018a.
- CHASSOT, A. I. *Para que(m) é útil o nosso ensino*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018b.
- CHASSOT, A. I. *Catalisando Transformações na Educação*. Ijuí: Ed. Unijuí, 1993.
- CHRISPINO, A.; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; FREITAS, A. C. C. e SILVA, M. A. F. B. A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos?. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013.
- CHRISPINO, A. *Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino*. Documentos de trabajo de Iberciencia, v. 4, 2017.
- COLTURATO, A. R. *O cotidiano na Educação em Química: uma análise bibliográfica a partir da pedagogia histórico-crítica*. 2021. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Bauru, 2021.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. E. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.
- DUARTE, N. *A individualidade para si*. Campinas: Autores Associados, 2013.
- DUARTE, N. A educação escolar e a teoria das esferas de objetivização do gênero humano. *Perspectiva*, v. 11, n. 19, p. 67-80, 1993.
- DUARTE, N. Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski. In: *Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski*. Campinas: Autores Associados, 1996.
- EMIRBAYER, M. e GOODWIN, J. Network analysis, culture, and the problem of agency. *American Journal of Sociology*, v. 99, n. 6, p. 1411-1454, 1994.
- FERNANDES, C. S. e MARQUES, C. A. Noções de contextualização nas questões relacionadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 4, p. 294-304, 2015.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 28. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GOMES, V. B.; SILVA, R. R. e MACHADO, P. F. L. Elaboração de textos de divulgação científica e sua avaliação por alunos de Licenciatura em Química. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 4, p. 387-403, 2016.
- HELLER, A. *Sociología de la vida cotidiana*. 4. ed. Tradução de José Francisco Yvars e Enric Perez Nadal. Barcelona: Ediciones Península, 1994.
- LEITE, M. A. S. e SOARES, M. H. F. B. Jogo pedagógico para o ensino de termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 3, p. 227-236, 2020.
- LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.
- LUKÁCS, G. *Estética*. Tomo 1. Tradução de Manuel Sacristán. Barcelona, México: Ediciones Grijalbo, 1966.
- LUKÁCS, G. *Introdução a uma estética marxista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- LUTFI, M. *Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau*. Ijuí: Unijuí, 1988.
- LUTFI, M. *Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. Ijuí: Unijuí, 1992.
- MAROUN, M. A. *Análise conceitual do termo contextualização nos artigos sobre ensino CTS em periódicos brasileiros*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2020.
- MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais – aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.

- MASSI, L. e LEONARDO JÚNIOR, C. S. Produção de sabão no assentamento rural Monte Alegre: aspectos didáticos, sociais e ambientais. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 2, p. 124-132, 2019.
- MORTIMER, E. F. *et al.* A pesquisa em ensino de química na QNESC: uma análise de 2005 a 2014. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 2, p. 188-192, 2015.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
- MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.
- QNEESC. Editorial. *Química Nova na Escola*. SBQ. Divisão de Ensino, n. 1, maio 1995.
- RAMOS, M. G.; MASSENA, E. P. e MARQUES, C. A. Química Nova na Escola 20 anos: um patrimônio dos educadores químicos. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 2, p. 116-120, 2015.
- RECUERO, R. *Introdução à análise de redes sociais online*. Salvador: EDUFBA, 2017.
- SANTOS, V. F. D. *Entre o broto e a rosa do clássico: análise histórico-crítica do movimento dos conteúdos nos livros didáticos de química*. 2020. Dissertação (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2020.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, p. 1-12, 2007.
- SANTOS, W. L. P. e MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de química – um estudo exploratório da visão de professores. *Anais do II ENPEC*. p. 1-9, 1999. Valinhos: ABRAPEC, 1999.
- SANTOS, W. L. P. e MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia- Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.
- SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.
- SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola*, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, v. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002.
- VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- WARTHA, E. J. e FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de química através do livro didático. *Química Nova na Escola*, v. 22, n. 2, p. 42-47, 2005.
- WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. e BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

APÊNDICE 1

Trechos exemplares para classificações referentes ao cotidiano

Fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo	<p>Em seu texto, por exemplo, Ivo fez uso das leituras ocorridas em sala de aula e as colocou em situações da sua vida cotidiana como em: [[VO] ... quando tivermos nossos próprios carros poderemos pensar melhor qual combustível poderemos usar em nosso carro. Ao fazer esse tipo de relação os estudantes mostram que receberam os assuntos estudados não apenas como informações automáticas, mas como questões úteis, que virão à tona em situações corriqueiras de suas vidas e sobre as quais deverão tomar uma decisão (Silva; Ferreira; Queiroz, 2020, p. 251, grifos nossos).</p>
Tema social que envolve a química	<p>Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2000) constataram a importância dos temas químicos sociais, que visa efetivar a contextualização dos conteúdos programáticos. [...] Além de contexto motivador, agrotóxicos é uma temática rica conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, biológicos, ambientais, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uso correto dos agrotóxicos, e também favorecer o seu desenvolvimento intelectual, despertando-lhes espírito crítico, para que, dessa forma, possam interferir nos seus cotidianos (Cavalcanti <i>et al.</i>, 2010, p. 31, grifos nossos).</p>
Aspectos culturais	<p>[...] não parece válido exigir que os alunos estudem somente o conhecimento científico muitas vezes descontextualizado, abandonando formas de produção do conhecimento vinculadas às suas raízes e às suas culturas. Há múltiplos saberes que estão associados a diferentes culturas e diferentes práticas sociais e fazem parte do nosso cotidiano, seja nas lutas diárias por sobrevivência, seja nas simples ações que compõem o nosso dia a dia (Venquiaruto <i>et al.</i>, 2011, p. 135, grifo nosso).</p>

Concepções espontâneas	Entendemos que os modelos científicos feitos sobre os sistemas são abstrações da realidade. Consequentemente, se não é feita com os alunos uma discussão sobre o quanto o modelo científico difere dos seus modelos de sentido comum, muito provavelmente prevalecerá nas mentes destes suas concepções cotidianas (Melo; Lima Neto, 2013, p. 114, grifo nosso).
Linguagem cotidiana	O conhecimento científico ensinado nas escolas é constituído por um conjunto de linguagem própria, denominada de linguagem científica (Mortimer, 2000). “Essa linguagem tem uma estrutura sintática e discursiva própria e faz uso de um léxico específico, que a distingue da linguagem cotidiana” (Mortimer e Braga, 2003, p. 57). Um dos passos essenciais para que os estudantes entendam a mensagem repassada pelos professores passa pelo processo de incorporação da linguagem científica (Alvino <i>et al.</i> , 2020, p. 143, grifo nosso).
Realidade dos estudantes	De acordo com Oliveira (2010), a desmotivação educacional pode estar relacionada a uma aprendizagem muito distante da realidade dos alunos , em um processo pedagógico predominantemente tradicional, promovido pela transmissão e recepção dos conceitos científicos, sem estabelecer correlação com o cotidiano dos estudantes (Benedetti Filho <i>et al.</i> , 2020, p. 37, grifos nossos).

Trechos exemplares para classificações referentes à contextualização

Cotidiano do aluno, considerando fatos, processos e situações que envolvem o indivíduo	Ao se desejar um ensino que faça sentido para os estudantes no presente e não somente no futuro ou nunca mais, isto é, um ensino que tenha a ver com a vida cotidiana dos indivíduos, com os fatos e as questões do dia a dia, a necessidade da interdisciplinaridade e da contextualização surge naturalmente (Freitas Filho <i>et al.</i> , 2013, p. 247-248, grifo nosso).
Cotidiano do aluno, considerando temas sociais	Proposições visando mudanças nas tradicionais práticas de ensino, caracterizadas na maioria dos casos pela acriticidade e passividade dos estudantes, estão balizadas por pressupostos educacionais que as orientam. Nas que se balizam em uma educação transformadora, o aspecto fundamental incide na ênfase às contradições sociais – que têm determinantes econômicos – vivenciadas pelos estudantes no contexto em que se inserem e buscam promover transformações na estrutura da sociedade (Delizoicov <i>et al.</i> , 2002). [...] Devido à realidade (do contexto da mineração) vivenciada pelos estudantes – que em seu cotidiano convivem com as atividades extrativas, com os rejeitos gerados e com as doenças correlacionadas – a possibilidade é muito grande de que estes se envolvam no debate e na proposição de soluções desses problemas (Coelho; Marques, 2007, p. 14, grifos nossos).
Cotidiano do aluno, considerando aspectos culturais	Entretanto, não é fácil fazer com que os estudantes consigam relacionar o que se aprende em sala de aula com o seu cotidiano e, muito menos, interagir esse conhecimento com as diversas áreas (Loyola; Silva, 2017, p. 60, grifo nosso). Os estudantes também puderam relacionar saberes populares com o conhecimento químico. Esse trabalho está em acordo com os resultados obtidos na literatura, sugerindo que o tema “plantas medicinais” pode ser usado como uma proposta metodológica eficaz, contextualizando diversos conteúdos de grande importância no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (Lopes <i>et al.</i> , 2011; Becher; Koga, 2012). (Loyola; Silva, 2017, p. 66, grifo nosso).
Contextualização histórica e social do conhecimento científico	Durante a realização da atividade, pôde-se perceber o envolvimento dos alunos em diferentes situações, quando houve uma grande socialização entre eles devido à necessidade de interagir para a execução de diversas tarefas, colocando em prática vários tipos de conhecimento. Ocorreu também diálogo entre diferentes áreas do saber, principalmente em Química e História, devido à realização de pesquisas contextualizadoras que permitiram compreensão do desenvolvimento científico e suas implicações sociais (Sá; Vicentin; Carvalho, 2010, p. 12, grifo nosso).