

Análise da perspectiva sobre a contextualização no ensino de química e a ruptura com o paradigma positivista

Analysis of the contextualization perspective in chemistry teaching and rupture with the positivist paradigm

Luciano Gomes Órfão(1); Márcia Helena Alvim(2)

1 Faculdade de São Bernardo (FASB), São Bernardo do Campo, Brasil.

E-mail: lucianoorfao@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6647-6982>

2 Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (UFABC).

E-mail: marcia.alvim@ufabc.edu.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0904-5032>

Revista Brasileira de Ensino Superior, Passo Fundo, vol. 6, n. 1, p. 39-54, janeiro-março, 2022 - ISSN 2447-3944

[Recebido: agosto 9, 2019; Aceito: maio 8, 2020]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2447-3944.2022.v6i1.3481>

Sistema de Avaliação: *Double Blind Peer Review*

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui! / click here!](#)

Resumo

Neste artigo, de cunho teórico, buscamos analisar as diferentes possibilidades de compreensão da perspectiva sobre a contextualização do ensino de química, através de discussão bibliográfica e estudo de normativas sobre a formação de professores de química, valorizando a concepção que promove uma ruptura com o paradigma positivista a partir da crítica sociológica ao mesmo, através de autores como Boaventura de Sousa Santos e Edgar Morin. O objetivo do artigo consiste na análise da perspectiva sobre a contextualização do ensino como instrumento na promoção de um ensino de ciências crítico e problematizador. Após a reflexão teórica, iremos analisar as normativas para a formação docente em Química, dentre elas os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química (2001) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior e para a Formação Continuada (2015), com o objetivo de compreender como a perspectiva da contextualização do conhecimento científico é promovida nestas legislações. A metodologia desenvolvida nesta pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa, a partir da análise crítica do conceito de contextualização em referenciais teóricos e normativas sobre formação de professores de Química. Como resultado identificamos que os referenciais teóricos e os documentos analisados assumem a importância da promoção de um ensino de química contextualizado, a partir da contextualização que favorece a formação de um cidadão crítico através de uma educação científica problematizadora, a qual valoriza os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais para a compreensão do processo científico.

Palavras-chave: Contextualização. Positivismo. Ensino de Química.

Abstract

The focus of this article is to analyze the different possibilities of understanding the perspective on the contextualization of the chemistry teaching, through a theoretical discussion and study of the legislation about the formation of chemistry teachers, valuing that point of view what promotes a rupture with the positivist paradigm from the sociological critique to the same, through authors like Boaventura de Sousa Santos and Edgar Morin. In this way, the objective of this article is to analyze the perspective on the contextualization of the teaching of chemistry as an instrument in promoting of a problematizing science education. After the theoretical reflection, we will analyze fundamental laws for the formation on chemistry's teacher in Brazil, like the Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), the Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química (2001) and the Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior e para a Formação Continuada (2015), in order to understand how the perspective about the contextualization of scientific knowledge is promoted in these legislation. The methodology developed in this research is characterized by the qualitative approach, based on the critical and theoretical analysis of the concept of contextualization of teaching chemistry in its theoretical and legislative approach. As a result, we identified that, in the theoretical references and in the analyzed documents, both understand the importance of promoting contextualized chemistry education, founded on contextualization that favors the formation of a critical citizen through the problematization of scientific education, which focus the social, political, economics and cultural aspects to understand the scientific process.

Keywords: Contextualization. Positivism. Chemistry Teaching.

1 A contextualização no ensino de química: promoção da cidadania crítica e ruptura ao paradigma positivista

O paradigma positivista norteou a produção do conhecimento científico e seus métodos por quase um século (final do XIX a meados do XX) de forma hegemônica. A teoria positivista de Auguste Comte desenvolveu-se sob o contexto da Belle Époque europeia, sendo o reflexo de uma época de otimismo em relação ao progresso científico e de fascínio ante os avanços tecnológicos e as grandes invenções advindas dele, através da crença de que pela experiência científica seria possível entender o universo e suas leis, e de que o método científico garantiria resultados seguros e verdadeiros para qualquer pesquisa. Apesar de hoje o positivismo ser considerado um referencial teórico conservador pela maioria dos pesquisadores, no final do século XIX ele surgiu como uma forma revolucionária de se pensar e praticar a ciência, libertando-a de forma cabal de qualquer influência metafísica e/ou especulativa, seja ela religiosa ou de outra fonte subjetiva. A certeza de que era possível e necessário “purificar” o intelecto humano de todas as subjetividades, motivou o trabalho de cientistas e intelectuais nos mais variados campos do saber.

Segundo Reis (2006) a atmosfera intelectual do século XIX foi marcada pelo cientificismo - razão, método, objetividade e imparcialidade eram as bandeiras da época. Procurando demonstrar como essa concepção positivista idealizada por Auguste Comte se fez presente na atividade científica daquele momento, perpetuando-se até a contemporaneidade, Gomes afirma que:

Comte consegue estabelecer as evidências concretas necessárias ao seu sistema positivo, aniquilando quaisquer resquícios das influências metafísicas e teológicas, seja na ordem física, ou mesmo na ordem social. Deste momento em diante, podemos observar que, de modo geral, grande parte das descobertas e teorias científicas passou a ser estabelecida com base no método empírico positivo, o que serviu para consolidar ainda mais a visão da ciência como sendo a cátedra do conhecimento verdadeiro e indubitável. O cientificismo que se instalara na Europa a partir do século XIX se estenderia pelo resto do Ocidente tempos depois (GOMES, 2013, p. 30).

Apesar dessa visão de ciência positivista ter respondido durante muito tempo às questões de seu tempo, desde meados do século passado esse cientificismo vem sendo contestado por diferentes autores. Sociólogos contemporâneos, como Boaventura de Souza Santos (2008), apontam as limitações dessa proposta positivista. Greca e Freire (2004) exploraram as possíveis implicações da perspectiva de Boaventura de Sousa Santos para a educação em Ciências e concluíram que esta apresenta-se

com fundamental importância para a reflexão docente. Os autores apresentam os fundamentos da crise paradigmática em curso, segundo Boaventura,

Para Boaventura de Sousa Santos, a promessa da dominação da natureza e do seu uso para o benefício comum da humanidade, que levava implícita ou explicitamente à promessa de uma sociedade mais justa e livre sobre a base da riqueza que poderia ser alcançada mediante o desenvolvimento tecnológico obtido a partir da ciência não tem acontecido. Ou seja, o poder emancipatório manifesto nas origens da ciência, não teria se desenvolvido de acordo com as expectativas criadas. Pelo contrário, o que se observa é uma exploração excessiva e despreocupada dos recursos naturais e o desenvolvimento do poder destrutivo da tecnologia. Assim, para ele, a sociedade percebe agora uma nova insegurança oriunda dos desenvolvimentos científico- tecnológicos, insegurança associada às assimetrias entre a capacidade de agir e a capacidade de prever (GRECA, 2004, p. 350).

Boaventura de Sousa Santos identifica o início dessa crise paradigmática, que trouxe a insegurança como consequência, na revolução imposta pela Teoria da Relatividade e pela Mecânica Quântica, que mudaram a concepção de tempo e espaço absolutos e introduziram a ideia de que é impossível observar ou medir um objeto sem interferir no mesmo. Dessa forma, a clássica distinção determinista sujeito/objeto viu-se abalada e formas mais complexas de abordagem científica foram constituídas. Um novo paradigma emergiu, então, do questionamento destas simplificações arbitrárias da realidade que orientaram a visão moderna de ciência por séculos.

É preciso deixar claro que ao propor a crítica ao paradigma da racionalidade científica vigente, Boaventura não está negando a ciência como forma de entender o mundo, está apenas colocando em questão a validade de seus pressupostos fundadores, frente aos problemas do mundo contemporâneo. Ele afirma que,

O determinismo mecanicista é o horizonte certo de uma transformação de conhecimento que se pretende utilitário e funcional, reconhecido menos pela capacidade de compreender profundamente o real do que pela capacidade de o dominar e transformar (SANTOS, 2000, p. 64).

Em oposição a esse pensamento cientificista, acreditamos que a perspectiva de contextualização das descobertas científicas dessacralizaria a ciência, respondendo de forma mais eficiente às questões colocadas por um mundo cada vez mais plural e imprevisível como o atual, especialmente no âmbito educacional. Outro autor

contemporâneo que concorda com a ideia de que o paradigma positivista não mais responde aos problemas impostos à ciência atual e defende a contextualização do conhecimento é o sociólogo Edgar Morin. Segundo ele, vivemos sob forte influência do paradigma cartesiano elaborado no século XVII que tem como pressuposto a separação entre o sujeito pensante (*ergo cogitans*) e a coisa pensada (*res extensa*), entre a cultura e a natureza, entre a Filosofia e a Ciência. Morin ao propor sua teoria da Complexidade afirma que os problemas com os quais a ciência deveria estar comprometida são cada vez mais complexos, e o paradigma moderno-cartesiano, fundamentado em contrastes binários (sujeito/objeto; qualidade/quantidade; certo/errado), não os contempla. Morin define Complexidade como:

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter- retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2001, p. 38).

Essa nova forma de compreender o científico rompe com os pressupostos cartesianos e positivistas, e aponta para a contextualização do conhecimento. Em *Ciência com Consciência* (1998), Morin afirma que para a superação da visão cartesiana, seria necessário reconhecer que todo conhecimento está enraizado ao seu contexto cultural e, assim, precisa ser entendido.

O conhecimento científico não é o reflexo das leis da natureza. Traz com ele um universo de teorias, de ideias, de paradigmas, o que nos remete, por um lado, para as condições bioantropológicas do conhecimento (porque não há espírito sem cérebro), por outro lado, para o enraizamento cultural, social, histórico das teorias (MORIN, 1998, p. 21).

A depuração do conhecimento de suas marcas contextuais foi, até o século XIX, um dos principais esforços da ciência moderna em busca de leis imutáveis que garantissem o maior grau de previsibilidade possível. Segundo Morin, essa máxima não corresponde mais às questões e anseios das sociedades dos séculos XX e XXI. Para ele, “[...] os séculos precedentes sempre acreditaram num futuro, fosse ele repetitivo ou progressivo. O século XX descobriu a perda do futuro, ou seja, a sua imprevisibilidade” (MORIN, 2001, p. 79). Assim, a noção de ciência que predominou até meados do

século XX era apresentada como neutra e submetida à regras internas, independente de condicionantes históricos, sociais, políticos ou econômicos. Os cientistas, percebidos como livres das pressões do contexto, eram sacralizados e tidos como possuidores de métodos infalíveis em busca de verdades infalíveis.

Neste mesmo sentido, Cachapuz (2004) nos alerta que o ensino de ciências não deveria ser pautado por uma “retórica de conclusões”. E, para tanto, seria necessário, segundo ele, superar a influência do paradigma positivista na construção dos saberes científicos, pois esses vêm orientados (e orientam para) por uma visão tradicional sobre o conhecimento científico que é internalista e toma a ciência como uma prática autossuficiente, que se impõe de forma autoritária a outras formas de saberes.

Atualmente, vários estudos apontam para os benefícios em se considerar o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inserido em um processo histórico e social (GRECA, 2004; SANTOS, 2008; ALVIM, 2014). A partir da reflexão destes estudos, consideramos que a contextualização do ensino de ciências colaboraria para aulas mais reflexivas; conferindo maior significado às leis, conceitos, fórmulas e equações científicas; para que os alunos aprendessem a lidar com concepções alternativas de conhecimento; no objetivo de desmitificar o conceito de ciência como algo pronto e estagnado, produzido por “grandes gênios” e suas “descobertas”; e no desenvolvimento do espírito crítico e do ideal de cidadania dos alunos, entre outros.

Segundo Cachapuz (2004) a luta pela contextualização do ensino de ciências é também uma luta pela democracia, pela diversidade e pela cidadania, em oposição ao discurso universalizante e autoritário do positivismo. Essa é também a perspectiva deste estudo, ao perceber que a contextualização do ensino promove a cidadania crítica dos educandos, bem como os prepara para os desafios científico-tecnológicos da contemporaneidade.

Assim, defendendo que a ciência é uma prática humana influenciada pelo contexto sociocultural, não sendo isolada de outros saberes. Esses autores sinalizam para a necessidade de um ensino que promova a crítica à concepção excessivamente racionalista, que parte da ideia de uma verdade absoluta estabelecida por um único método empírico universal (CACHAPUZ, 2004; GRECA, 2004; ALVIM, 2014). Neste sentido, acreditamos que refletir sobre a contextualização da ciência nas aulas de ciências configura-se como uma perspectiva inovadora, crítica e cidadã, essencial para o fomento a uma educação científica emancipadora.

Partindo do princípio que a construção de conhecimento significativo é condição básica para formar cidadãos críticos, reflexivos, conscientes de suas escolhas e das implicações delas em sua vida e na sociedade, consideramos que o conhecimento químico se apresenta como substancial neste processo de reflexão crítica acerca da ciência. Conhecer os produtos químicos, suas linguagens e seus significados,

decidir como utilizá-los, consumi-los e descartá-los, compreender seus impactos para a saúde, seus efeitos ambientais, as questões éticas vinculadas ao processo de produção e comercialização, são apenas alguns dos aspectos importantes a serem considerados num ensino de ciências (mais especificamente de química) que se pretenda contextualizado, gerando uma aprendizagem que transcenda os currículos disciplinares e proporcione um maior significado aos conteúdos aprendidos em sala de aula. Neste sentido, consideramos que a reflexão sobre a contextualização do ensino de Química contribui para a formação de cidadãos críticos, emancipados em relação as suas decisões político-científicas, objetivo primordial da educação científica.

2 A contextualização no ensino de química e nas normativas para a formação em nível superior dos professores de química

Considerando a formação para a cidadania como fundamental, a Unesco aconselha que o ensino de ciências deva incluir reflexões sobre a ética da ciência e sobre seu impacto cultural, bem como a formação em história e filosofia (UNESCO, 1999). Assim, quando se pensa a contextualização do ensino, percebemos que essa prática perpassa, desde escolhas e procedimentos prosaicos do cotidiano de sala de aula, até questões amplas e filosóficas que se relacionam com o projeto civilizatório que se almeja para a sociedade atual.

A proposta da contextualização do ensino surgiu nos currículos de ciências do Brasil e no vocabulário dos professores de química somente após os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013), por isso, neste momento iremos apresentar o que este documento propõe como ensino contextualizado. Até então, encontrávamos uma preocupação em se aproximar o ensino do cotidiano do aluno, prática que, segundo Chassot (2001), era um modismo e tinha como simples propósito viabilizar o ensino dos conteúdos disciplinares que vinham sendo ensinados. Geralmente, essa estratégia era (e continua sendo) utilizada com caráter motivacional, em momentos de introdução dos conteúdos com o objetivo de causar curiosidade no aluno, em relação ao que vai ser estudado de forma tradicional e conteudista (LUTFI, 1992).

O conhecimento químico aparece associado ao cotidiano do aluno de várias formas, porém se objetivamos a construção do conhecimento significativo de forma crítica, visando o desenvolvimento do espírito de cidadania, faz-se necessário uma problematização mais profunda dos temas a serem abordados. Adotar o estudo de fenômenos do cotidiano em sala de aula pode recair numa análise de situações estanques sem que estas sejam problematizadas, sem a construção de uma análise mais sistêmica que dialogue com o mundo físico e social. De acordo com Santos e Mortimer (1999), contextualização e cotidiano são utilizados, muitas vezes, como sinônimos e

isso implica em certo reducionismo dos termos. Nesta visão, tanto a ideia de cotidiano quanto a de contextualização são entendidas como aplicadas a simples exemplificação do conhecimento químico a partir dos fatos cotidianos, postura que este estudo busca problematizar ao apresentar uma outra proposta para a perspectiva contextualizadora.

Nos PCNEM o conceito de contextualização apresenta sentido diverso à proposta indicada aqui como 'contextualização a partir de fatores cotidianos'. O termo contextualização aparece nesse documento ao indicar que a preparação acadêmica do aluno deve ser focada não apenas em conteúdos específicos das ciências, mas na compreensão contextualizada desses saberes, à partir da dinâmica e da complexidade da vida humana.

É importante considerar que as ciências, assim como as tecnologias, são construções humanas situadas historicamente e que os objetos de estudo por elas construídos e os discursos por elas elaborados não se confundem com o mundo físico e natural, embora este seja referido nesses discursos [...]. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas (BRASIL, 1999, p. 20).

Assim, de acordo com os PCNEM, contextualizar o conteúdo significaria assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Logo, nesse documento, a contextualização é apresentada como um recurso por meio do qual se confere significado ao conhecimento estudado, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999). Esse sentido do termo contextualização parece aproximar-se do sentido problematizador proposto por Lutfi (1992), pois, segundo o autor, a compreensão de um contexto supera o aspecto conceitual, significando perceber as implicações sociais, ambientais e políticas do tema estudado. Portanto, para Lutfi o estudo contextual não se limita a trabalhar exemplos de aspectos do dia a dia dos alunos, tampouco usar o cotidiano como estratégia para motivar os alunos a aprenderem os mesmos conteúdos científicos curriculares, e, muito menos camuflar com fatos e fenômenos do dia a dia o ensino de Química. Baseado nos estudos sobre o cotidiano realizados por Henri Lefebvre e Agnes Heller, Lutfi (1992) sustenta que o estudo do cotidiano deve utilizar conhecimentos das ciências e da filosofia para que o indivíduo possa analisar, entender e julgar o que acontece com os saberes químicos a partir dos âmbitos físico e social nos quais o saber está inserido.

Santos e Mortimer (1999), ao analisarem as concepções de um grupo de professores a respeito de sua apropriação do termo contextualização no ensino de química, identificaram três diferentes entendimentos, sendo estes: 1) contextualização

como estratégia para facilitar a aprendizagem; 2) contextualização como descrição de fatos e fenômenos do cotidiano do aluno; e 3) contextualização como estímulo ao desenvolvimento de valores para a formação de um cidadão crítico. Os autores observaram que a maioria dos professores pesquisados entendem a contextualização como descrição de fatos e fenômenos do cotidiano do aluno. Neste artigo, coadunamos com esta perspectiva sobre os diferentes entendimentos do conceito contextualização, buscando compreender as possibilidades dos sentidos conferidos à ideia de contextualização do ensino.

Santos (2008) apresenta uma concepção humanística na qual propõe a aproximação dos referenciais CTS às ideias de Paulo Freire. Essa concepção propõe a inclusão de aspectos sociocientíficos ao currículo com vistas à ampliação de visões reducionistas de algumas propostas CTS. Influenciado pela visão freiriana, ele defende que as questões abordadas em aula devam provocar divergências a fim de gerar debates, estabelecer relações da ciência com a tecnologia e estarem vinculadas aos problemas da realidade dos alunos. Nessa perspectiva de aproximação do ensino CTS com as ideias da pedagogia de Freire, a contextualização é nitidamente o princípio norteador para o ensino de ciências, o que significa,

[...] um entendimento mais complexo do que a simples exemplificação do cotidiano ou mera apresentação superficial de contextos sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo. Portanto, contextualização não deveriaser visto como recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como princípio norteador (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013, p. 7).

Silva e Marcondes (2010) estudaram a concepção de professores sobre as ideias de contextualização antes, durante e depois de debates sobre os vários enfoques do termo durante um curso de formação continuada para professores de química da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Os autores procuraram verificar como essas concepções influenciavam o planejamento de seus materiais didáticos. O estudo concluiu que grande parte dos professores percebem a contextualização como uma estratégia capaz de permitir a descrição científica de fatos e processos. Outros demonstraram concepções de contextualização como ilustrações para ensinar o conteúdo de química. Poucos entendem a contextualização como compreensão da realidade social, sendo que a ideia de contextualização para transformação social não apareceu no discurso de nenhum dos professores pesquisados. Neste estudo, esta ideia de contextualização é tratada como a mais significativa, por compreendermos que a contextualização do ensino está relacionada às questões amplas que demonstram a complexidade do conhecimento, da realidade histórico-social e da educação.

Esse exemplo ajudou-nos a perceber que uma das dificuldades em aproximarmos a literatura especializada à prática dos professores de química consiste na complexidade da definição do que venha a ser contextualização. Dessa forma, nossa pesquisa procura mostrar que o conceito de contextualização do ensino (mais especificamente o de química) é ambivalente, tanto nos documentos oficiais quanto nos referenciais teóricos e na mentalidade dos professores, podendo ser entendido como o estudo do cotidiano, caracterizado pela exploração de situações corriqueiras ligadas ao dia-a-dia dos alunos; ou como práticas mais elaboradas que tomam o conceito de contextualização do ensino como um processo problematizador associado ao momento social, político e cultural em que o conhecimento é construído. Partimos do princípio que a contextualização é um conceito em construção, historicamente situado e não temos como pretensão engessá-lo numa definição estanque, valorativa e hierarquizada. No entanto, assumimos como postura epistemológica que o conceito de contextualização que se entende relacionado ao seu momento social, político e cultural é mais elaborado do que a simples relação utilitária dos saberes científicos com o cotidiano dos alunos. Será esta perspectiva de contextualização que iremos discutir nas normativas analisadas.

Após apresentarmos esta discussão acerca da contextualização do ensino, mais especificamente do ensino de química, iremos analisar como as normativas para a formação de professores de química – as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química (2001), DCNCQ, e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior e para a Formação Continuada (2015) – dialogam com esta perspectiva. Estas normativas foram selecionadas, pois embasam legalmente os cursos superiores para a formação de professores de química.

Semelhante às questões colocadas por Edgar Morin (2001) a respeito do ensino se nortear pelas novas características do mundo globalizado, logo no primeiro parágrafo do texto das DCNCQ (2001) fica evidente que o ensino de química deve levar em consideração o momento histórico no qual o mesmo está inserido, tendo em vista a geração de novos estudos científicos e tecnológicos compromissados em responder as novas necessidades do homem e do mundo contemporâneo.

No limiar deste novo século – e novo milênio – emerge uma nova subjetividade, um sentimento coletivo, generalizado, mundializado, traços de uma nova cultura em formação, de um novo momento histórico – a que muitos denominam pós-modernidade – caracterizado pela economia pós-industrial, pela compreensão do homem como um ser pluridimensional, pelo estabelecimento de novas concepções de limites, distâncias e tempo, pelo sentimento de responsabilidade em relação aos recursos naturais, pela busca de qualidade de vida (BRASIL, 2001, p. 1).

Em sua introdução, as DCNCQ já apontam para a importância em se pensar o ensino de forma contextualizada, ao sugerir que a universidade brasileira, enquanto produtora de conhecimento, deve “[...] repensar-se, redefinir-se, instrumentalizar-se para lidar com um novo homem de um novo mundo, com múltiplas oportunidades e riscos ainda maiores” (BRASIL, 2001, p. 1). Tanto os referenciais utilizados nessa pesquisa quanto as DCNCQ parecem concordar com a necessidade de superação do paradigma cientificista, porque ele não responde mais às necessidades do atual contexto. Ao reconhecer a necessidade de adaptar o ensino de química a um novo paradigma que se desenha em conformidade ao novo contexto histórico, as DCNCQ apontam para a necessidade de se realizar uma revisão curricular, já que os currículos atuais são voltados, exclusivamente, para o conteúdo sem se preocuparem com a formação do aluno enquanto cidadão e indivíduo crítico.

Assim, quando as DCNCQ sugerem às instituições currículos que se adequem a nova formação de profissionais capazes de dar continuidade ao processo de construção do conhecimento, rompendo diariamente as barreiras do que está pré-estabelecido, elas demonstram estarem em sintonia com as mudanças do contexto histórico e educacional: “Mais do que armazenar informações, este novo profissional precisa saber onde e como rapidamente buscá-las, deve saber como ‘construir’ o conhecimento necessário a cada situação” (BRASIL, 2001, p. 2).

Nas competências e habilidades esperadas com relação à profissão, transparece nas DCNCQ a ideia de que o licenciando precisa conhecer o contexto no qual o processo de ensino-aprendizagem acontece, por meio de apontamentos como a necessidade da consciência sobre a importância social da profissão, o conhecimento dos problemas educacionais do país e dos principais fatores que determinam o processo educativo dentro da realidade escolar – contexto social e econômico, política educacional e administração escolar, por exemplo – e, ainda, assumir a tarefa educativa de forma consciente, preparando os alunos para o processo de construção da cidadania.

Os novos professores de química deverão ser capazes de identificar aspectos sociais que definem a realidade da educação, reconhecer o ensino como uma construção humana que está sempre em processo, compreender a natureza histórico-social do papel da ciência e sua epistemologia, “[...] ter formação humanística que permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos” (BRASIL, 2001, p. 7). Dessa forma, as DCNCQ, no que tange à formação dos professores, parecem convergir para uma postura contextualizada que leve em consideração as atuais consequências da aplicação da Química na sociedade sob vários aspectos, como os tecnológicos, ambientais, políticos e éticos.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (2015) a ideia de contextualização do ensino aparece de forma mais direta. Nas considerações iniciais das DCNFINs (2015) o documento menciona que “[...] a

vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais; o respeito e a valorização da diversidade étnico-racial, entre outros, constituem princípios vitais para a melhoria e democratização da gestão e do ensino” (BRASIL, 2015, p. 1). A vinculação entre educação e as práticas sociais mencionadas nessa passagem aproximam-se da afirmação de Santos (2008) ao apresentar sua concepção de contextualização do ensino influenciada pelos referenciais CTS e pelas ideias de Paulo Freire, na qual propõe que a inclusão de aspectos sociocientíficos ao currículo provoca divergências que geram debates, estimulando os alunos a pensarem as relações entre ciência e tecnologia com questões vinculadas aos problemas da sua realidade. Em várias passagens do documento a noção de contextualização de ensino aparece associada ao compromisso com a democracia, evidenciando o papel social da escola e a articulação interdisciplinar dos conteúdos.

[...] a partir de compreensão ampla e contextualizada de educação e educação escolar, visando assegurar a produção e difusão de conhecimentos de determinada área e a participação na elaboração e implementação do projeto político-pedagógico da instituição, na perspectiva de garantir, com qualidade, os direitos e objetivos de aprendizagem e o seu desenvolvimento, a gestão democrática e a avaliação institucional (BRASIL, 2015, p. 3-4).

No capítulo IV, ao tratar da formação inicial do magistério da educação básica em nível superior, o documento sugere a “[...] aplicação ao campo da educação de contribuições e conhecimentos, como o pedagógico, o filosófico, o histórico, o antropológico, o ambiental-ecológico, o psicológico, o linguístico, o sociológico, o político, o econômico, o cultural” (BRASIL, 2015, p. 10). Foi possível perceber aspectos relacionados à contextualização do ensino quando o documento propõe considerar as questões ligadas ao entorno da escola e da região onde ela se localiza: “[...] o contexto educacional da região onde será desenvolvido” (BRASIL, 2015, p. 5) e “[...] “os sistemas e as redes de ensino, o projeto pedagógico das instituições de educação básica, bem como os problemas e os desafios da escola e do contexto onde ela está inserida” (BRASIL, 2015, p. 14). Outro ponto de destaque foi a preocupação de que as práticas docentes aconteçam de forma contextualizada partindo da problematização de uma situação: “A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema” (BRASIL, 2015, p. 6). Pensar o ensino a partir da resolução de situações-problemas nos remete ao sentido de contextualização apresentado por Lutfi (1992), quando o autor afirma que a compreensão de um contexto de estudo vai além do conceitual, significando compreender as implicações sociais, ambientais e políticas do tema estudado.

Ao se analisar os documentos oficiais foi possível constatar que eles respaldam o desenvolvimento de práticas de ensino contextualizadas. Os documentos analisados trazem passagens que sugerem que de algum modo o ensino de química nos cursos de licenciatura deve considerar o contexto histórico em que o conhecimento é construído, e que a produção científica busque superar o paradigma positivista que norteou hegemonicamente tanto as pesquisas quanto o ensino das ciências. Neste sentido, podemos afirmar que ambas as normativas buscaram orientar-se por esta perspectiva da contextualização do ensino, tornando-o um veículo na promoção da cidadania crítica nos educandos.

Com base nos referenciais até aqui apresentados, consideramos que num mundo cada vez mais transformado pela ciência e pela tecnologia, transformação esta que suscita continuamente conflitos sociais e debates políticos, é crucial pensar a ciência e a tecnologia inseridas no processo de consolidação da democracia, pois supõe que os cidadãos compreendam e possam influenciar as decisões políticas que norteiam a ciência que tanto afeta as suas vidas. Conforme López Cerezo (2004, p. 6), impõe-se que questionemos “[...] os usos políticos do conhecimento científico, o valor econômico da inovação tecnológica e os dilemas éticos de algumas tecnologias”. Desta forma, consideramos que o ensino contextualizado de ciências pressupõe o conhecimento sobre as ciências, seu processo histórico de constituição, aspectos político-econômicos e sociais, fomentando a cidadania crítica e a educação problematizadora.

3 Considerações Finais

Este estudo procurou analisar o conceito de contextualização do ensino, mais especificamente no ensino de química, que se apresenta ambivalente e polissêmico, tanto nos referenciais teóricos que discutem a temática quanto nos documentos oficiais que regulamentam a formação dos professores de química. Neste sentido, percebemos que o conceito de contextualização pode ser entendido de diferentes formas, tais como o estudo do cotidiano, caracterizado pela exploração de situações corriqueiras ligadas ao dia-a-dia dos alunos; ou através de práticas mais elaboradas que tomam o conceito de contextualização do ensino como um processo problematizador associado ao momento social, político e cultural no qual o conhecimento é construído.

Partimos do princípio que a contextualização é um conceito em construção, historicamente situado e não temos como pretensão engessá-lo numa definição estanque, valorativa e hierarquizada. No entanto, assumimos como postura epistemológica que o conceito de contextualização que se entende relacionado ao seu momento social, político e cultural é mais elaborado e complexo do que a simples relação utilitária dos saberes científicos com o cotidiano dos alunos e, neste sentido, capacita o ensino de química para uma formação mais crítica e reflexiva. Os

referenciais teóricos analisados e os documentos regulatórios selecionados assumem a importância da promoção de um ensino de química contextualizado e apontam que a contextualização almejada, aquela na qual prevalece o estímulo ao desenvolvimento de valores e a formação de um cidadão crítico, contribui efetivamente para uma educação científica compromissada com a formação reflexiva e com os valores a serem desenvolvidos em nossa contemporaneidade. Desta forma, consideramos que os objetivos almejados pela pesquisa foram alcançados, uma vez que a análise destes materiais indica a valorização da perspectiva sobre contextualização discutida pelo estudo teórico, destarte reconhecemos que em muitas passagens encontramos uma ambivalência teórica e prática acerca deste conceito.

O percurso metodológico desenvolvido compreendeu a análise teórica dos referenciais, seguida de reflexão crítica dos mesmos. Após a orientação acerca da discussão teórica, iniciamos a seleção, estudo e análise das normativas referentes à formação docente, as quais se apresentaram como objeto de análise sobre a potencialidade do conceito de contextualização para o ensino de química. Desta forma, a trajetória metodológica da pesquisa qualitativa desenvolvida buscou analisar tais referenciais teóricos e normativas sobre a formação de professores de química, sob a perspectiva de compreendermos como o conceito de contextualização estava desenvolvida nos mesmos.

Ao analisarmos os documentos oficiais foi possível constatar que eles respaldam o desenvolvimento de práticas de ensino contextualizadas. Os documentos sugerem que o ensino de ciências – e o de Química – nos cursos de licenciatura devam refletir sobre o contexto histórico no qual o conhecimento foi desenvolvido e que a produção científica busque superar o paradigma positivista que norteou hegemonicamente tanto as pesquisas quanto o ensino das ciências durante o século passado. Neste sentido, as normativas e os referenciais teóricos parecem concordar sobre a importância de promovermos um ensino de Química contextualizado, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e compromissados com os valores de uma sociedade democrática. Pela análise do referencial teórico percebemos que a tradição positivista se apresenta como um obstáculo, ainda a ser suplantado, no processo de se estabelecer um ensino contextualizado de Química, ressaltando contextualização enquanto um processo problematizador, complexo e que valoriza os aspectos socio-históricos da produção do conhecimento.

Referências bibliográficas

- ALVIM, Márcia Helena; ZANOTELLO, Marcelo. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 7, n. 2, p. 349-359, 2014.
- BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química*. Brasília, DF: MEC/CNE, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior* (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC; SEMTEC, 2015.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio* / Brasil Ministério da Educação. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciah.pdf>
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- GRECA, Ileana Maria; FREIRE JR, Olival. A “Crítica Forte” da Ciência e Implicações para a Educação em Ciências, *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 343-361, 2004.
- GOMES, Rafael Specian. *Filosofia, Epistemologia e Prática científica: diálogos e interfaces*. 2013. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática). UFABC, Santo André. 2013.
- LUTFI, M. *Os Ferrados e Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. Ijuí: UNIJUÍ: 1992.
- MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, Brasília: UNESCO, 2001.
- MORIN, Edgar. *Ciências com Consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1998.
- MORTIMER, E., F.; MACHADO, A., H.; ROMANELLI, L. A proposta curricular de química do estado de minas gerais: fundamentos e pressupostos. *Química nova*, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.
- SANTOS, B. S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. São Paulo: Cortez, 2000.
- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, 22, 1999. Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência em Tecnologia*, v.1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SILVA, E.L.D.; MARCONDES, M.E.R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência*, 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

REIS, José Carlos. *A história, entre a filosofia e a ciência*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

WARTHA, E. J.; SILVA, L. E.; BEJARANO, R. R. N. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.