

# **Quando o social indaga sobre a ciência: o ensino de Química e o direito de o aluno saber-se socialmente desigual**

## **When the social inquires about science: the teaching of chemistry and the right of the student if to identify as socially unequal**

**Wanderson Diogo Andrade da Silva**

Universidade Federal do Ceará  
wandersondiogo@hotmail.com

**Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro**

Universidade Federal do Ceará  
ccbcarneiro@hotmail.com

### **Resumo**

Apoiando-se no entendimento de que o ensino de Química contribui significativamente para a formação cidadã, o presente estudo discute a importância e a necessidade de aproximar o ensino de Química aos aspectos sociais a fim de que os alunos possam compreender-se como sujeitos socialmente desiguais no meio em que estão inseridos, buscando formas de superação dessa realidade. Para tal, adotou-se a pesquisa qualitativa com ênfase na revisão de literatura relevando que, embora a produção acadêmica relacionada a essa temática seja incipiente no Brasil, pode-se perceber que o ensino de Química, a partir de uma abordagem social, pode promover uma aproximação com a realidade social dos alunos objetivando formá-los numa perspectiva crítica, autônoma e consciente para a tomada de decisões.

**Palavras chave:** currículo, desigualdade social, ensino de química, formação cidadã.

### **Abstract**

Based on the understanding that the teaching of Chemistry contributes significantly to the citizen training, the present study discusses the importance and the necessity establish relationship the teaching of Chemistry to the social aspects in order that the students if to identify as socially unequal subjects in the middle in which they are inserted seeking means of overcoming. For this, the qualitative research was adopted with emphasis in the literature review, emphasizing that, although the academic production related to this subject is incipient in Brazil, it can be perceived that the teaching of Chemistry, from a social approach, can promote an approximation with the social reality of the students aiming to form them in a critical perspective, autonomous and to the conscious decision-making.

**Key words:** curriculum, social inequality, chemistry teaching, citizen training.

## Introdução

O ensino de Química tem resultado em tensões no sistema educacional quanto às suas implicações para a sociedade, pois essa se faz presente em todas as atividades humanas, no entanto, a abordagem utilizada no ensino-aprendizagem, muitas vezes, dissocia os conhecimentos científicos e tecnológicos do contexto social dos alunos, especialmente dos que se encontram em situação de pobreza e desigualdade social. Mas, conforme Santos (2011, p. 300), a indústria química é um dos setores que mais vem crescendo no mercado, emergindo o reconhecimento de que “a dependência da Química em nossas vidas faz com que ela seja essencial na formação da cidadania”.

Segundo Santos (2011), o atual cenário social pautado no capitalismo tem produzido um desequilíbrio entre a ciência, tecnologia e sociedade, sendo a Química apontada como vilã em meio ao processo de globalização, não tendo sua importância reconhecida no que diz respeito à formação para a cidadania. Portanto, repensar o ensino de Química deve considerar não apenas os seus benefícios e avanços científicos e tecnológicos para a sociedade, mas, também, discutir “[...] os riscos e as desigualdades produzidas pelo modelo de desenvolvimento econômico, os quais são temas fundamentais a serem incluídos na formação do cidadão” (p. 302).

Nas últimas décadas tem-se percebido uma abertura, ainda tímida e incipiente, dessas discussões no campo da Educação Química no Brasil com ênfase na tomada de decisão para ações sociais responsáveis a partir da apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos (SANTOS; MORTIMER, 2001); letramento científico e tecnológico como prática social (SANTOS, 2006; 2007); e da própria Química enquanto elemento essencial para a formação cidadã (SANTOS; SCHNETZLER, 1996; SANTOS; MORTIMER, 1999; CHASSOT, 2003; SANTOS, 2011).

Nesse contexto, este estudo apoia-se na necessidade de articulação entre os conhecimentos científicos e tecnológicos da Química com os aspectos sociais, considerando sua forte presença na humanidade que vai desde tarefas simples do cotidiano até atividades complexas que interferem significativamente na saúde, no bem-estar e no meio ambiente (SANTOS; SCHNETZLER, 1996). Essa abordagem pouco tem sido inserida no espaço escolar que, em geral, prioriza práticas pedagógicas bancárias que visam a formação do aluno apenas para o vestibular e o mercado de trabalho, por exemplo, secundarizando uma das principais finalidades da educação que é a formação para a cidadania conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – nº 9.394/96).

Assim, surgem alguns questionamentos a respeito desta temática: Qual a relação entre desigualdade social e ensino de Química? Qual a necessidade e importância da articulação entre tais assuntos no currículo escolar? O que significa formar o aluno para reconhecer sua condição social e construir mecanismos para superar essa realidade? O que significa formar cidadãos no contexto da educação científica e tecnológica? Como essa discussão tem sido pautada nas pesquisas brasileiras?

Visando responder a tais questionamentos, este estudo objetiva discutir a importância e a necessidade de aproximar o ensino de Química aos aspectos sociais dos alunos a fim de que compreendam-se como sujeitos socialmente desiguais no meio em que estão inseridos, mas que possam ser capazes de tomar decisões para uma ação social, pois como salientam Santos e Mortimer (2001, p. 101), “não se trata de fornecer a fórmula determinada da justiça, mas de apontar os critérios negativos do juízo, permitindo ao indivíduo que ele determine o que é inaceitável” a partir da sua própria percepção e autonomia. Para tal, adotou-se a pesquisa qualitativa pautada na revisão de literatura a fim de analisar o tema seguindo a ideia de uma

“[...] produção bibliográfica em determinada área temática, [...] fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas ideias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura [...]” (NORONHA; FERREIRA, 2000, p. 191).

## **A escola como espaço e tempo de (re)produção, existência e resistência das desigualdades**

Contrapondo-se a qualquer possibilidade de heterogeneização da população, a escola como instituição social originou-se em meio ao surgimento do Estado-Nação visando a criação de uma cultura hegemônica (LEITE, 2014), excludente e discriminatória face à diversidade cultural e populacional no Brasil. Essa lógica instaurada e disseminada nas e pelas escolas passou a gerar mecanismos hierarquizantes e panópticos em seu interior que, automaticamente, eram externalizados. Seus efeitos eram e ainda são fatores normatizantes do que é ou não aceitável dentro da sociedade (burguesa), naturalizando a diversidade como fábrica das diferenças. Nesse contexto, Louro (2003, p. 58) afirma que as marcas da escola, “[...] seus símbolos e arranjos arquitetônicos “fazem sentido”, instituem múltiplos sentidos, constituem distintos sujeitos”, representando, assim, um espaço e tempo de (re)produção das desigualdades e resistência à diversidade populacional, aos excluídos.

Para Leite (2014, p. 16), “[...] a escola pública, que deveria ser igual para todos, acaba por reproduzir e reforçar as desigualdades econômicas, sociais e políticas presentes em nossa sociedade”, emergindo a necessidade de uma transformação desse espaço social. Atrelado a isso, Arroyo (2013, p. 664) aponta que os documentos oficiais que circunscrevem a educação brasileira passaram a estabelecer a criação de processos educativos pautados na cidadania e na garantia do direito ao trabalho sem, contudo, considerar “[...] a que padrões de trabalho e de cidadania têm sido atrelados os trabalhadores e os coletivos populares, supostos destinatários do sistema educacional público”.

O sistema educacional brasileiro tem se legitimado como espaço e tempo de (re)produção e existência das desigualdades. Contudo, com o movimento inclusivo e abertura das instituições de ensino às classes subalternas, os movimentos sociais passaram a reivindicar o direito a uma educação de qualidade que não contemplasse apenas a categoria acesso, mas, sobretudo, a categoria permanência. No entanto, essa luta caminha em direção oposta às políticas neoliberais do Estado de uma educação “para todos” sem, contudo, todos estarem inclusos nesses projetos. Para Leite (2014), crianças e jovens de coletivos desiguais, após lutarem por sua entrada na escola, encontram ambientes diferenciados e não são reconhecidos pelos seus valores e pensamentos, sendo considerados como sujeitos que devem se ajustar à “cultura legítima” para conquistarem sua condição de cidadão.

Nesse contexto, Dayrell (2007 *apud* ANDRADE, 2012) acredita que o ingresso dos jovens nas escolas da sociedade moderna se configura como um ingresso ao processo de conversão automática da sua essência, não sendo considerada sua história, cultura, tampouco seus saberes de vida, especialmente se estes forem da classe pobre/trabalhadora. A escola, assim, não é invadida por esta classe, mas o oposto: a escola invade a vida dos sujeitos desiguais, assumindo o seu posicionamento enquanto instituição adestradora e moralizante criada pelo Estado como mecanismo de ordem, disciplina e controle (ANDRADE, 2012).

Assim, a educação pensada para a população desigual incorpora os ideais da tecnificação subsidiados pela expansão do capital e sua incorporação pelas políticas educacionais legitimando a escola como espaço elitista e para poucos, pois à medida que promove uma “formação cidadã” com foco na diminuição das desigualdades, automaticamente, nos moldes

do passado e do presente, acaba reforçando as desigualdades na sociedade capitalista ao buscar inserir no espaço escolar grupos historicamente excluídos e marginalizados para que supram “[...] uniformemente as exigências de uma instituição escolar moldada segundo parâmetros que lhe são alheios [...]” (YANNOULAS; ASSIS; FERREIRA, 2012, p. 343).

## **Química, cidadania e desigualdade social: significações no currículo escolar**

Os debates acerca do currículo e sua profunda relação com a reprodução da desigualdade social estão subsidiados por questões políticas entendendo que não existe neutralidade na educação (FREIRE, 2012). No contexto da Química, para Santos (2011, p. 303), “[...] vivemos em uma sociedade tecnológica mergulhada na Química e dela dependemos em praticamente todas as atividades humanas”, dessa forma, “[...] as práticas dessa ciência central que afetam e determinam o nosso modo de vida não podem ser conduzidas de forma isolada da sociedade, nem os cidadãos podem afastar a Química de suas vidas” (SANTOS, 2011, p. 303). Assim, é preciso refletir sobre o que a escola pensa e faz considerando que, na prática, sua atuação se dá na perspectiva de “[...] legitimar escolarmente e socialmente o poder das classes dominantes” (CHARLOT, 2013, p. 139), pois não se pode discutir desigualdade e diferença na escola sem compreender o seu processo histórico, sua prática escolar e as relações orgânicas que ali acontecem.

Logo, é preciso considerar que tudo é político, ou seja, como fenômeno social a educação é “[...] produto e produtor de várias determinações sociais” (GADOTTI, 2006, p. 61) intrinsecamente interligadas ao contexto político, emergindo a necessidade da busca por uma formação integral e plena do indivíduo contrapondo-se à concepção burguesa, pois “é preciso romper com essa visão [moralizante da pobreza] para que os alunos e alunas pobres de nossas escolas sejam tratados com dignidade, e sua pobreza compreendida como fruto de relações históricas sociais injustas” (ARROYO, 2014, p. 10).

Para Arroyo (2014, p. 13), a percepção moralizante sobre a educação como solução para a desigualdade social “[...] tem impedido a inserção nos currículos de conhecimentos que tratem sobre os determinantes da pobreza, tem negado a milhões de alunos(as) pobres o direito a conhecimentos sérios e aprofundados sobre sua condição”. Logo, não se trata apenas de garantir uma educação formal ao aluno em situação de desigualdade social, pois a educação que a ele é oferecida é uma educação unilateral. Desse modo:

Construir currículos que garantam o direito dos(as) alunos(as) pobres a entenderem sua condição de pobreza não é tarefa simples, uma vez que os conhecimentos dos currículos continuam cultuando um conhecimento abstrato e conceitual que ignora, sobretudo, os sujeitos sociais e suas experiências (ARROYO, 2014, p. 20).

Quanto ao currículo, há grande distanciamento entre seus componentes que não dialogam entre si nem se complementam, dificultando a aprendizagem dos alunos e o trabalho do professor onde contextualização e interdisciplinaridade passaram a ser empregadas como tentativas de ruptura do ensino engessado. Como exemplo, seja nas abordagens nos livros didáticos ou na prática pedagógica do professor, a Química muito tem deixado a desejar no diálogo com as abordagens sociais/humanas dificultando ao aluno a percepção de sua importância e necessária função social para a cidadania. Nesse sentido, Santos (2011) concebe o ensino de Química como instrumento de formação para a cidadania para além dos muros da escola ao reconhecer que as imensas contribuições da Química para o desenvolvimento da sociedade não podem invisibilizar suas implicações em meio à globalização que podem

catalisar o aumento da “[...] concentração de renda e a desigualdade social” (p. 301).

Santos (2011, p. 303) enfatiza a necessidade e a importância dos desdobramentos da educação científica e tecnológica para a formação cidadã do aluno, uma vez que a Química deve possibilitar o interesse “[...] pelos assuntos sociais vinculados à Química, de forma que ele assuma uma postura comprometida em buscar posicionamentos sobre o enfrentamento dos problemas ambientais e sociais vinculados às aplicações da Química na sociedade”. Já Santos e Mortimer (2001) pontuam que a ciência, por não ser neutra, sendo fruto das relações sociais, políticas e históricas, dentre outras, não se restringe apenas aos cientistas, carecendo que a população se insira nas tomadas de decisões científicas e tecnológicas da sociedade sendo necessária, então, “[...] uma educação voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores” (p. 107).

O ensino da Química como subsídio para o direito de o aluno reconhecer-se socialmente desigual e procurar mecanismos de superação direciona-se para uma formação cidadã pautada na compreensão e reflexão crítica do mundo no qual está inserido tentando romper com a percepção fatalista da sua realidade, pois se há distanciamento entre os conhecimentos científicos e tecnológicos da Química com a realidade social, reproduz-se riscos da elitização dos benefícios do conhecimento (SANTOS, 2006).

Logo, compreendendo o atual cenário mundial de guerras e desastres ambientais frutos da ambição humana, é preciso conceber o ensino de Química visando a uma formação cidadã que possibilite ao aluno participar dos debates que circunscrevem tais questões. É preciso “[...] promover debates sobre as diferentes forças de poder que perpassam o mundo tecnológico da Química, para desenvolver no aluno o julgamento político cujo encaminhamento de soluções depende de discussões de diferentes pontos de vista” (SANTOS, 2011, p. 302).

Desse modo, considerando a inserção dessa articulação do conhecimento ao currículo escolar, mudanças atitudinais positivas entre os alunos serão percebidas e, conseqüentemente, poderão ser avaliadas a partir do entendimento de que estas representam um aspecto comum almejada para toda a sociedade, transformando-se em competências, habilidades e valores mensuráveis à luz da cidadania planetária, isto é, “[...] uma visão antropocêntrica para uma consciência planetária e para uma nova referência ética e social, a civilização planetária” (SOUZA; GADOTTI, 2011, p. 11).

## **Considerações finais**

As discussões aqui apresentadas vão ao encontro da Constituição Federal e da LDB ao estabelecerem que a formação para o exercício da cidadania é uma das finalidades da educação brasileira. Desse modo, buscou-se evidenciar alguns aspectos que necessitam ser levados em consideração no ensino-aprendizagem de Química na busca de possibilitar aos alunos a apropriação de conhecimentos químicos e tecnológicos considerando os fenômenos e relações sociais que emergem de seu cotidiano. Logo, tais elementos precisam ser compreendidos para que o aluno, ao se reconhecer como sujeito em situação de desigualdade social, possa tomar decisões de forma crítica, autônoma e consciente para a construção de uma sociedade mais democrática e menos desigual.

Assim, o ensino de Química embora, por si só, não possa dar conta de formar o aluno para a cidadania, pode ser coadjuvante nesse processo tendo potencialidade de contribuir para a formação humana com abordagens que ajudem a compreender o mundo com suas complexidades de modo consciente e reflexivo. Uma aproximação dessa ciência com a

realidade social pode constituir-se um empreendimento de superação das desigualdades sociais. Ao ser conquistada a autonomia, construída por intermédio da emancipação intelectual onde o sujeito tem a capacidade de tomar decisões nos espaços sociais e políticos, há a conquista da cidadania e de superação das desigualdades.

A partir da consulta à literatura, percebe-se, com esse estudo, que as pesquisas que abordam tal temática precisam avançar, surgindo a necessidade de estudos que, cada vez mais, busquem apresentar o papel social do ensino de Química envolvendo o aluno nas discussões de problemas da sociedade e suas transformações, do seu mundo, de seu entorno com abordagens diversificadas e relevantes para o desenvolvimento de posturas críticas e imprescindíveis para a formação do cidadão.

## Agradecimentos e apoios

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

## Referências

ANDRADE, L. N. **Travestis na escola**: assujeitamento e resistência à ordem normativa. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

ARROYO, M. G. **Pobreza e currículo**: uma complexa articulação. Brasília/DF: Secadi/MEC, 2014.

\_\_\_\_\_. Reinventar a política – reinventar o sistema de educação. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 34, n. 124, p. 653-678, 2013.

CHARLOT, B. J. J. **Mistificação pedagógica**: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação. São Paulo: Cortez, 2013.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2012.

GADOTTI, M. **Concepção dialética da educação**: um estudo introdutório. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LEITE, L. H. A. **Escola**: espaços e tempos de reprodução e resistências da pobreza. Brasília/DF: Secadi/MEC, 2014.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. 6. ed. Petrópolis: Editora vozes, 2003.

NORONHA, D.; FERREIRA, S. Revisões da literatura. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000. p. 191-198.

SANTOS, W. L. P. A Química e a formação para a cidadania. **Educ. Quím.**, Cidade do México, v. 33, n. 4, p. 300-305, 2011.

\_\_\_\_\_. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

\_\_\_\_\_. Letramento em Química, educação planetária e inclusão social. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 611-620, 2006.

\_\_\_\_\_; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de Química – um estudo exploratório da visão de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** Valinhos: ENPEC, 1999, p. 1-9.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

\_\_\_\_\_; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Quím. nova esc.**, São Paulo, n. 4, p. 28-34, 1996.

SOUZA, E.; GADOTTI, M. Prefácio. In: PADILHA, P. R. et al. (Org.). **Educação para a cidadania planetária**: currículo intertransdisciplinar em Osasco. Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, São Paulo, 2011.

YANNOULAS, S. C.; ASSIS, S. G.; FERREIRA, K. M. Educação e pobreza: limiares de um campo em (re)definição. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 50, p. 329-496, maio/ago. 2012.