

# **Concepção de professores de química sobre a importância do ensino de química para a formação do cidadão**

## **Conception of chemistry teachers about the importance of teaching chemistry for the formation of the citizen**

**Cláudia Sanches de Melo Aliane**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
cmeloaliane@hotmail.com

**Luiz Antônio Sodré Costa**

Universidade Federal de Juiz de Fora  
luiz.costa@ufjf.edu.br

### **Resumo**

O presente trabalho é um recorte de análise de uma investigação de mestrado, que tem por objetivo promover uma discussão sobre a relevância da apropriação de atividades em espaços não escolares como forma de enriquecer a educação química. Nesse sentido, na apresentação deste texto, buscamos relatar parte da análise que estamos realizando sobre a importância do ensino de química, que contou com a aplicação de um questionário exploratório e a realização de entrevistas reflexivas com dez professores de química da educação básica, da cidade de Juiz de Fora/MG. A análise das argumentações nos proporcionou a organização de categorias que nos remeteram a uma visão de ensino de química voltada para a formação cidadã.

**Palavras chave:** educação em química, concepção de professores, educação para a cidadania, educação em espaços não formais

### **Abstract**

This work shows the analysis of a research which aims to promote a discussion about the relevance of appropriation in non-school activities as a way to enrich and improve the chemistry education. Accordingly the presentation of this paper, we seek to share part of the analysis that we are carrying on, the importance of chemistry teaching, which includes the implementation of an exploratory questions and reflective interviews with ten chemistry teachers of basic education of the city of Juiz de Fora/MG. The analysis of arguments provided us with the organization of categories that we forwarded to a vision of chemistry education toward citizenship training.

**Key words:** education in chemistry, conception of teachers, education for citizenship, education outside the of school

## Introdução:

As atuais propostas oficiais sobre o ensino, especificamente voltadas para o ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (BRASIL, 2006), nas quais a Química está inserida, sugerem reflexões que contribuam para o “diálogo entre professor e escola sobre a prática docente” no sentido de oferecer uma educação básica de qualidade de forma a enfrentar o desafio de “preparar o jovem de uma sociedade complexa como a atual, que requer aprendizagem autônoma e contínua ao longo da vida”. Para isso preconiza uma organização curricular que contemple a “essência da organização escolar”, afirme o “valor histórico e social do conhecimento”, bem como imponha “a necessidade de reconstruir os procedimentos envolvidos na produção dos conhecimentos”. Assim, os conteúdos selecionados para serem trabalhados nas escolas precisam envolver a cultura na qual os alunos e escola estão inseridos.

Uma abordagem empregada nesta investigação é a valorização da experiência educativa como forma de despertar no aluno outros olhares para que ele possa tentar (re) conhecer seu ambiente, valendo-se do pensamento químico para compreender diversos fenômenos e questões que o cercam. A utilização dos diversos espaços não escolares mediada pelo professor pode favorecer olhares que muitas vezes podem ser potencializados pela interação do aluno com fatos do cotidiano.

O ensino de química é permeado por diversas propostas de ensino para aproximação dos conteúdos escolares ao cotidiano dos alunos, uma vez que existe uma preocupação com a formação cidadã dos alunos. O Ministério da Educação entende que o Ensino Médio possui um papel importante na consolidação da cidadania, influenciando assim, as atuais propostas curriculares, como os Parâmetros (BRASIL, 1998) e Orientações Curriculares (BRASIL, 2006a), bem como a Proposta do Conteúdo Básico Comum do Estado de Minas Gerais (BRASIL, 2006b), que orientam um currículo estruturado na contextualização, ou seja, que o ensino seja vinculado à vida do aluno. Desta forma, a química, enquanto disciplina da área das “Ciências da Natureza e suas Tecnologias, incorpora recomendações para a inclusão de questões relativas às implicações tecnológicas e ao impacto de desenvolvimento da Ciência na sociedade” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Contudo, percebemos que existe uma preocupação com a formação cidadã do aluno no sentido de que o ensino de química possa capacitar o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias a um cidadão mais consciente diante das adversidades da sociedade ao qual está inserido.

Para discutirmos sobre a formação cidadã dos nossos alunos é importante entendermos as implicações relativas aos conceitos de cidadania e democracia correlacionados à educação. Santos e Schnetzler (2010) desenvolveram uma discussão bastante interessante sobre o assunto afirmando que

(...) educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres. Isso quer dizer que educar para a cidadania é educar para a democracia. (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.30-31)

Essa visão sugere que o professor tenha uma visão de ensino que considere o aluno como um indivíduo que possui conhecimentos prévios relacionados à sua vivência no contexto social ao qual pertence, não cabendo ensinar somente as informações químicas, mas relacionando-as com as suas implicações no contexto social do aluno. O professor comprometido com a cidadania e com a química do cotidiano precisa ter a clareza de reconhecer que são necessários esforços para a contextualização do ensino de química, pois “a presença da Química no dia-a-dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o

cidadão ser informado sobre ela.” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.15). Refletindo sobre esses esforços podemos relacionar diversas ferramentas de ensino que podem auxiliar nesse processo de contextualização, o que sugere o desenvolvimento de temáticas relacionadas às diversidades encontradas no meio social escolar.

O professor pode estimular o aluno a desenvolver sua capacidade de participação na sociedade através do envolvimento do mesmo em questões cotidianas, mas para isso é importante que o professor saiba estimulá-lo a perceber como a informação química está presente em suas atividades diárias e, como esta pode ajudar na resolução de problemas simples do cotidiano como: o controle de acidez de um molho de tomate por ser feito com uma pitada de bicarbonato de sódio, ou o ato de aliviar o ardor de uma pimenta com um gole de leite e não de água, pois a capsaicina presente na pimenta e responsável pelo seu ardor não é solúvel em água, mas sim no leite, dentre outros exemplos.

Santos e Schnetzler (2010) fazem um panorama sobre as pesquisas que envolvem o ensino de química para a cidadania e, destacam alguns aspectos a serem considerados na proposição do ensino de química voltado para a educação científica, que envolvem questões correlacionadas ao CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Desta forma,

Encontramos na maioria dos artigos de CTS, como objetivo central do ensino de Ciências, a formação de cidadãos críticos que possam tomar decisões relevantes na sociedade, relativas a aspectos científicos e tecnológicos. A educação científica deverá assim contribuir para preparar o cidadão a tomar decisões, com consciência do seu papel na sociedade, como indivíduo capaz de provocar mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos. (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.56)

Uma das formas de se abordar a cidadania no ensino de química seria através da apropriação de atividades em espaços não formais, que podem colaborar para ampliar a visão sobre os processos da química de uma forma mais prática. Esses espaços são instrumentos que contribuem para o ensino quando sugerem temáticas que favoreçam discussões sobre as implicações do uso da tecnologia nas indústrias e estações de tratamento de efluentes e de água e seus impactos sobre o meio social no qual estão inseridos.

Com a compreensão das relações CTS, o professor também pode se tornar um sujeito mais consciente de seu papel na sociedade. Todavia, é importante que ele reconheça que seu conhecimento não deve ser somente transmitido e, que seu aluno seja desprovido de outros conhecimentos que possam ser reconstruídos em sua formação escolar, o que permite a formação cidadã de ambos. Com isso, é possível pensarmos na importância de buscar novas estratégias para alirmos as competências adquiridas durante a formação inicial e continuada de professores, bem como durante a formação ambiental, para que o aluno possa conquistar sua cidadania através da negociação dos saberes com seus pares e outros atores relacionados com sua formação.

Assim, reconhecemos que nas relações CTS cabem propostas de ensino por Estudos de Caso, Júri Pedagógico, Fóruns de discussões virtuais, Atividades em Espaços Não Formais, entre outros, pois estas configuram a necessidade do estímulo ao desenvolvimento da capacidade de argumentação perante as temáticas propostas pelos professores. Uma vez que, as temáticas devem relacionar além das informações químicas sobre o problema em questão, outros aspectos como implicações sociais, políticas, filosóficas, religiosas, entre outras.

O ensino de química é bastante desafiador, pois aprendemos uma linguagem que presume a compreensão de símbolos e fenômenos que muitas vezes requer um grau de abstração muito grande, sendo possibilitada pelo desenvolvimento da linguagem dos modelos, que estão presentes nos diversos materiais didáticos e científicos. Todavia, muitos modelos e aplicações

das informações químicas não são acessíveis nas escolas e em algumas universidades, por isso percebemos como a educação não formal tem fornecido meios de democratizar um pouco mais a tecnologia como meio de facilitar outras formas de aprendizado tanto a professores, quanto aos alunos. Diante disso, percebemos que a química pode ser aprendida em diversos espaços, mas que é preciso saber como sistematizar esse aprendizado.

As atividades em espaços não formais podem ajudar o aluno a refletir como o conhecimento escolar pode auxiliá-lo a conhecer, compreender e extrapolar relações entre as implicações do uso da tecnologia e quais seus impactos sobre o meio social no qual está presente. Considerando visitas em Centros de Ciências, podemos destacar sua importância

Pelo fato de abordarem conteúdos científicos por meio de exposições interativas, educadores e professores da área de ensino de ciências passaram a ver nessas instituições condições para que funcionassem como um suplemento ao ensino promovido nas escolas. As diversas interações entre os estudantes e os aparatos desse tipo de exposição aumentavam a curiosidade e estimulavam o comportamento investigativo, o que poderia ser a base de ideias e de atividades para a sala de aula. Percebe-se, portanto, que um dos objetivos declarados desses museus de ciência – enfatizar a abordagem participativa ao apresentar ideias e atividades – encontrou grande ressonância nos setores educacionais que começaram a utilizá-los como centros de educação em ciências. (SOUZA, 2001, p 172-174).

Diante dos apontamentos feitos até o momento, neste trabalho apresentamos um recorte da pesquisa de mestrado<sup>1</sup>. Nosso objetivo é investigar a importância atribuída pelos docentes ao ensino de química voltada para a formação cidadã. Nesse movimento percebemos que muitos exemplos apresentados pelos professores envolviam atividades em espaços não formais de ensino.

## Metodologia:

Para este trabalho nos apropriamos da ferramenta investigativa **entrevista reflexiva** que permitiu formular “questões psicológicas suscitadas pela condição de interação” (SZYMANSKI, 2010, p.10) entre o entrevistador e o entrevistado. Assim, o encontro provocado pelo investigador (entrevistador) permitiu a interação entre os dois sujeitos e favoreceu um diálogo que levou em consideração as condições emocionais, valores, anseios, preconceitos, interpretações e expectativas. (SZYMANSKI, 2010)

A entrevista reflexiva é uma forma de contato com os investigados que considera a subjetividade dos envolvidos, tanto do entrevistador, quanto do protagonista, que pode levar a um momento de “construção de um novo conhecimento, nos limites da representatividade da fala e na busca de uma horizontalidade nas relações de poder (p.14)” e reflexiva por considerar “a recorrência de significados durante qualquer ato comunicativo quanto à busca de horizontalidade (p.15)” (SZYMANSKI, 2010). Diante disto, a entrevista torna-se uma interação dialógica que permite a reflexividade de ambos os envolvidos, tanto para a reformulação de perguntas como para a rearticulação de respostas.

Para selecionarmos o público alvo foi aplicado um questionário exploratório na forma de questionário-pesquisa, o qual contou com dados sobre sua formação acadêmica, informações sobre sua atividade docente, como condições das escolas em que trabalha, tempo de preparação de aulas, número de aulas semanais, tipo de ensino (voltado para o vestibular,

---

<sup>1</sup> Pesquisa de mestrado intitulada: “O Espaço não formal revisado: discussões acerca da Educação Química”, do Programa de Pós-Graduação/Departamento de Química da UFJF, ano de defesa: 2013.

formação cidadã) entre outros. Esse questionário foi aplicado para professores de química de escolas públicas estaduais da cidade de Juiz de Fora, no ano de 2012. Um dos objetivos desses dados foi buscar um grupo de dez professores que atendessem ao perfil de professores licenciados em química e em atuação. Além disso, fornecer informações sobre as condições que professores encontram nas escolas em termos de recursos didáticos e financeiros.

De acordo com Szymanski (2010), “Análise é o processo que conduz à explicitação da compreensão do fenômeno pelo pesquisador. Sua pessoa é o principal instrumento de trabalho, o centro não apenas da análise de dados, mas também da produção dos mesmos durante a entrevista.” (SZYMANSKI, 2010, p.71). Assim, a análise de dados pode ser considerada como um processo contínuo, que começa com o planejamento da pesquisa, na busca contínua por referenciais teóricos adequados às questões iniciais de pesquisa, pois é o pesquisador quem busca os dados que pretende analisar, uma vez que as questões das entrevistas nascem dos questionamentos da pesquisa.

Desta forma, a construção do *corpus* de análise foi facilitada a partir das transcrições das entrevistas gravadas em áudio, que foram analisadas através das diversas (re)leituras das mesmas. Este procedimento nos levou a “elaboração de sínteses provisórias” organizadas por assuntos e nomeadas conforme o “aspecto do fenômeno a que se referem” (SZYMANSKI, 2010, p.75) constituindo então categorias. Para a identificação dos entrevistados nas citações optamos por nomes fictícios e, para a marcação das argumentações enumeramos cada momento de fala do entrevistador e do entrevistado.

A construção do *corpus* de análise possibilitou a emergência de três categorias baseadas nos argumentos apresentados pelos professores, conforme listadas no Quadro 1. Essas categorias nos remeteram ao tema no qual discutimos anteriormente, que relaciona o ensino de química voltado para o dia-a-dia do aluno de forma a promover sua formação cidadã.

## Resultados e Discussão

A análise do conteúdo das argumentações desenvolvidas tanto no questionário, como daquelas discutidas durante as entrevistas, permitiram inferir que os entrevistados defendem que o ensino de química é importante para a formação cidadã, pois permite que o aluno possa desenvolver habilidades que o tornem um indivíduo mais crítico e, conseqüentemente, mais participativo perante as diversas situações do cotidiano. As diversas justificativas apresentadas estiveram baseadas no fato da química estar presente em tudo ao nosso redor e que a linguagem química, juntamente com as outras áreas de conhecimento podem contribuir para a formação do conhecimento escolar e geral do aluno.

No Quadro 1 apresentamos uma síntese representativa das falas proferidas pelos entrevistados de forma a organizar as argumentações pertinentes às propostas de trabalhos, que justificassem um ensino de química voltado para a formação cidadã, as quais foram enfatizadas pela maioria deles. A organização deste quadro tem por objetivo apresentar os argumentos que facilitaram a emergência dessas categorias baseadas nas propostas de ensino de química voltado para a cidadania sustentado por Santos e Schnetzler (2010).

<b>1 - Formação do Cidadão</b>	<b>2 - Aproximação da Química ao cotidiano do aluno</b>	<b>3 - Segurança pessoal</b>
Despertar críticas frente ao avanço tecnológico.	A química pode ser contextualizada no cotidiano de todos.	Esclarecimentos sobre os periculosidade de alguns produtos a fim de evitar acidentes.
Proporcionar ao aluno relacionar o seu aprendizado aos fatos do cotidiano.	Contribuir para o que aluno seja capaz de relacionar as propriedades, uso e aplicação dos materiais do seu cotidiano.	Formar cidadãos interessados em cuidar de sua própria saúde.
Habilitar o aluno a opinar o impacto que os materiais possam ter sobre a sua vida e ao planeta.	Os materiais presentes no nosso cotidiano são constituídos de matéria, como nos alimentos e objetos de nossa casa.	A química pode fornecer informações que permitam uma vida melhor através da preservação do planeta.
Promover discussões as questões pertinentes à produção de materiais como custo, matéria-prima e logística.	O aluno entende melhor quando percebe o uso da química no seu dia-a-dia.	Permitir esclarecimentos sobre os efeitos das drogas.
Despertar questionamentos sobre os processos de armazenamento de substâncias relacionando suas propriedades químicas.	Levantar possibilidades para que o aluno possa contextualizar suas vivências.	Permitir a análise de rótulos de alimentos sobre suas propriedades nutricionais.

Quadro 1: Categorias de depoimentos "Na sua opinião, qual a importância em lecionar química?"

Na categoria 1, percebemos que os entrevistados valorizam a educação química como uma forma de permitir que os alunos possam adquirir conhecimentos básicos sobre as propriedades dos materiais e refletir sobre a relevância dessas em processos produtivos nas indústrias, por exemplo. Em um dos depoimentos, o professor Lucas, destaca que a visita em supermercados pode ser mais interessante quando o aluno é levado a refletir sobre o custo-benefício de alguns produtos,

[...] você entra no supermercado, você tem opção de produtos, e muita gente vai pelo preço, às vezes o preço não é indicativo que um produto é melhor do que o outro. Então eu tento aflorar isso dentro da cabecinha deles pra ter esse sentimento crítico em questões de produtos que sejam nocivos pra saúde, ou um produto que seja melhor do que o outro em relação a preço, custo-benefício. (Lucas, 60)

Ainda nesta categoria, a professora Eliane faz um apontamento interessante sobre alguns aspectos que envolvem processos produtivos e logística,

[...] alimento, a questão de preço, de um material ser mais caro do que o outro, o por que; toda a questão que a gente analisa desde a produção, o processo de extração, de produção, o transporte, até chegar na nossa mesa.” (Eliane, 62)

Os professores Lucas e Eliane destacam que essa estratégia de promover o desenvolvimento do senso crítico nos alunos pode ser bem trabalhada quando é possível a realização de atividades em espaços não formais como indústrias, estações de tratamento de água e efluentes, supermercados, por exemplo, pois os alunos podem vivenciar na prática as discussões de sala de aula. Outro ponto interessante é destacado pelo professor Lucas ao valorizar esse tipo de atividade, uma vez que permite

[...] mostrar na prática o que é executado, porque a gente explica o que é o tratamento da água, eles não têm noção do que tá acontecendo; e aí eu acho

que levando ao local do tratamento eles vão ver que é grande, é grandioso, tem os tanques de reservatório, tem todo um processo, todo um cuidado. (Lucas, 54)

Analisando a categoria 2, os argumentos complementam a categoria 1. A contextualização das características dos materiais podem levar o aluno a perceber que o estudo da química permite que ele re (conheça) os diversos materiais ao seu redor.

A categoria 3 foi organizada de maneira a destacar argumentos que relacionam as características dos materiais com os possíveis riscos relevantes à saúde e à segurança pessoal. Dentre as citações dos professores para exemplificar como este estudo pode ser realizado, destacamos a apropriação de elementos do dia-a-dia como: bulas de medicamentos, rótulos de alimentos e produtos de limpeza. Isso permite despertar nos alunos outros olhares sobre esses produtos, principalmente, pelos aspectos relacionados à segurança no seu manuseio e as possibilidades afetar a integridade física das pessoas. Desta forma, os professores entrevistados destacam a relevância de utilizar o contexto real do aluno com a finalidade de atentar para as questões que podem ser exploradas em sequências didáticas, como no caso dos processos de conservação de substâncias como medicamentos e alimentos, pois o excesso de calor, luz ou umidade pode desencadear reações químicas que provocam a degradação da substância ativa dos medicamentos, por exemplo.

As respostas dos professores investigados corroboram com argumentação que Lima (2005) faz no sentido de promover uma discussão sobre “Por que ensinar química?” e “Para quem ensinar?”. A autora defende que o ensino de química deve ir além do ensino tradicional de conteúdos e promover discussões sobre as implicações que envolvem a produção científica, como seu contexto social, político e econômico. Nesse sentido, é importante que o aluno possa ter a chance de entender um pouco mais sobre os assuntos pertinentes à Ciência e Tecnologia de forma mais contextualizada.

Além dessas argumentações, os entrevistados percebem que a aproximação da química com cotidiano pode ser mais efetiva com a proposição de atividades em outros espaços além da escola, pois é uma forma de permitir que o aluno revise seus espaços com outros olhares diferentes daqueles que eles possuem em sua vivência diária.

## Considerações Finais

A partir das análises dos dados levantados, podemos destacar que existe uma preocupação inicial dos entrevistados em atentar para uma formação que valorize o cotidiano do aluno como forma de despertar o interesse pelos conteúdos químicos, como forma de auxiliá-los na busca por respostas aos questionamentos diversos em sua rotina como um indivíduo social e político.

No decorrer desta investigação, percebemos que alguns dos entrevistados buscam usufruir da linguagem química como forma de permitir que o aluno faça reflexões sobre a importância das quantidades químicas e sua ação do organismo, assim como a influência do poder calórico nos alimentos. Esse movimento nos leva a crer que os docentes não buscam apenas uma explicação da química presente nos materiais, mas de maneira simples, optam pela contextualização de conceitos químicos no dia-a-dia dos alunos. Ou seja, apropriam da linguagem da química para discutir sobre questões cotidianas como: os processos produtivos de indústrias, o tratamento de resíduos e os cuidados com segurança do trabalho.

Esta investigação tem proporcionado uma oportunidade a mais de compartilhar alguns desafios à docência em química, como as implicações da proposição de atividades em

espaços não formais. Nós, professores, precisamos investir cada vez mais em pesquisa como forma de revisitar caminhos para aliarmos as informações químicas pertinentes às diferentes esferas do conhecimento. Com isso, teremos subsídios para que o nosso aluno possa construir sua cidadania, sendo mais participativos e críticos perante os problemas que envolvem principalmente Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## Agradecimentos

À Capes pela bolsa concedida durante à realização da pesquisa de mestrado, à Fapemig pelo apoio financeiro na participação deste evento, ao GEEDUQ, aos professores participantes desta investigação e à professora Rita de Cássia Reis da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo apoio na pesquisa.

## Referências

- BRASIL; Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- \_\_\_\_\_; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006a. 135 p. (**Orientações curriculares para o ensino médio**; volume 2)
- \_\_\_\_\_; Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, 2006b. 72 p. (**Proposta Curricular de Química – Ensino Médio**)
- LIMA, M.E.C.C.; BARBOZA, L.C.; Idéias Estruturadoras do Pensamento Químico: Uma contribuição ao Debate. **QNesc**, 21, maio, 2005.
- SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010. 144p.
- SOUZA, G. G; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; Redes Cotidianas e os Museus de Ciências. **Rev. Parcerias estratégicas**, nº 11, junho (2001), Brasília, 169-174.
- SZYMANSKI, H.; **A entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva**. 3ª ed. Brasília: Liber Livro Editora. 2010. 99 p.