



**O ENSINO DE QUÍMICA: um compromisso com a cidadania.**

MARCOS MENDONÇA LEMOS

EIXO: 20 EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

**O ENSINO DE QUÍMICA: um compromisso com a cidadania.**

## RESUMO

A participação de Química no desenvolvimento científico-tecnológico com relevantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, sociocultural e político, é de suma importância, posto que, o educando interage com o conhecimento químico por diferentes meios. Tudo isso, caracteriza o Ensino de Química para formar o cidadão, e evidencia a necessidade de um adequado tratamento do conteúdo vinculado a vida do educado. Por outro lado, ter noções básicas de Química instrumentaliza o cidadão para que ele possa exigir os benefícios da aplicação do conhecimento químico para toda a sociedade. O objetivo desse trabalho foi verificar até que ponto o Ensino de Química pode ser considerado um compromisso para formar cidadãos capazes de interagir com a sociedade. O Ensino de Química implica em um ensino contextualizado e assim sendo, pode ser considerado um compromisso com a cidadania.

**Palavras chave:** Ensino de Química, compromisso, cidadania, contextualização.

**THE CHEMISTRY EDUCATION: a commitment with the citizenship.**

ABSTRACT

The participation of Chemistry in the development scientific with excellent contributions specific, whose results have economic reach, partner-cultural and politician is of utmost importance, rank that, educating interacts with the chemical knowledge for different ways. Everything this, characterizes Education of the Chemistry to form the citizen, and evidences the necessity of one adequate treatment of the entailed content the life of the educated one. On the other hand, to have basic slight knowledge of Chemistry instrumentalist the citizen so that it can demand the benefits of the application of the chemical knowledge for all the society. The objective of this work was to verify until point Education of the Chemistry can be considered a commitment to form citizens capable to interact with the society. Education of the Chemistry implies thus in a contextualized education and being, can be considered a commitment with the citizenship.

**Keywords:** Education of Chemistry, commitment, citizenship, contextualization.

## INTRODUÇÃO

A principal via na articulação da apropriação do conhecimento formal com a construção da cidadania se dá no âmbito do exercício das mediações culturais e no entendimento de que tomar posse do conhecimento faz parte da constituição do ser humano. A escola, por sua vez, é instância socializadora; logo, entende-se que os conhecimentos são bases

objetivas para o exercício da cidadania (PINO, 1992). Nesse sentido, o papel da escolarização para o desenvolvimento humano é importante, tendo em vista as especificidades das relações de conhecimento produzidas na escola, distinguindo-se das relações de conhecimento do senso comum (VYGOTSKY, 1989).

As escolas são locais de construção, sistematização e socialização de conhecimentos. Não só no sentido de que são as escolas que possibilitam aos educandos acesso aos conhecimentos científicos, mas também aos modos como esses conhecimentos são elaborados aos instrumentos utilizados nas ciências. Assim, quando o educando chega à escola com suas experiências, conhecimentos, valores, enfim, com uma cultura, estas são transformadas e reelaboradas e retornam ao mundo das vivências dele, experiências com novas roupagens, que poderão ser denominadas de conhecimento científico. Daí reconstruem-se as aprendizagens no entrelaçamento do âmbito pessoal com o mundo sociocultural (SILVA, 2000).

Convém considerar que, embora a escola não seja o único espaço onde acontecem as aprendizagens, o ambiente escolar representa na sociedade atual um dos principais espaços constitutivos do processo de construção da cidadania autônoma e competente.

Entretanto, necessariamente de acordo com a postura epistemológica adotada, o educador aceita que um conhecimento científico lidando com um ideal teórico produzido historicamente, constituindo-se em sistema de conceitos que uma determinada ciência, como a Química, por exemplo, usa para compreender dados reais. No caso do objetivo químico em situação de aula, é necessário que se olhe para ele com os conceitos próprios da Química, a partir de modelos teóricos ou experimentais. Neste contexto, tem sentido a introdução de modelos teóricos, embora necessitem serem significados pelos educandos na interação dos processos pedagógicos (MALDANER, 2003).

### **Problema a ser discutido**

O processo de aprendizagem de conceitos de Química deve auxiliar ao educando na compreensão da realidade a que está sujeito, para que ele efetivamente possa desenvolver ações que permitam interferir em seu meio real. A Química pode ser um instrumento de formação humana, ampliando horizontes culturais e possibilitando autonomia no exercício da cidadania quando auxilia a interpretar o mundo e a intervir na realidade. Isso será possível se esse instrumento for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprias e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. Afinal, o Ensino de Química deve apresentar informações que preparem os cidadãos para tratar responsavelmente as questões relativas à ciência. A contextualização é defendida por diversos educadores como um “meio” de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania.

### **Objetivos**

- Analisar até que ponto o Ensino de Química pode ser considerado um compromisso para formar cidadãos capazes de interagir com a sociedade.
- Discutir, em relação ao Ensino de Química, quanto à contextualização dessa ciência na educação básica.
- Abordar sobre a importância da formação de professores de forma para o Ensino de Química contextualizado

A presença de fenômenos ou elementos da Química no cotidiano das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre Química. No entanto, a escola vem ainda enfatizando, na maioria das vezes, os aspectos conceituais da Química, apoiada nos currículos tradicionais e em uma tendência que vem transformando a cultura em algo deslocado de suas origens científicas e do contexto social ou tecnológico. Strack et al. (2009, p. 18 – 19) afirmam que:

A prática docente de muitos professores atualmente está comprometida com um currículo rígido, que prestigia conteúdos desconectados entre si (ausência de interdisciplinaridade) e, sobretudo, da realidade dos alunos, situação que cria a desvalorização da aula como um local de construção e mudança, tanto dos alunos quanto dos próprios professores.

A relação entre a educação e cidadania pode ser vista no sentido de que a luta pela cidadania, pelo legítimo, pelos direitos e o espaço pedagógico acontece onde se dá o verdadeiro processo de constituição do cidadão. A educação não é uma pré-condição da democracia e da participação, mas é parte, fruto e expressão do processo de sua constituição (ARROYO, 1998). Tal consideração é evocada, também pela caracterização da cidadania, que se com auxílio da educação.

### **Contextualizando os aspectos metodológicos no ensino de Química.**

Atualmente, as escolas buscam abordar apenas conceitos fundamentais da Química, mostrando a inter-relação dessa ciência e aplicação dela os problemas sociais e tecnológicos. Nesse sentido, o currículo deve ser organizado possibilitando uma interação entre o discurso científico da Química e o discurso cotidiano. Entretanto, para que ocorra a construção de conhecimentos, competências e habilidades é necessário que o discurso científico faça sentido para o educando, o que pode ser alcançado pela problematizando de ideias informais quanto pela observação de contextos

que sejam expressivos para ele. Pois, o ser humano, na luta pela sua sobrevivência, sempre teve a necessidade de conhecer, entender e utilizar o mundo que o cerca, de maneira dinâmica, participando. Nesse processo, o homem obteve alimentos, descobriu abrigos, protegendo-se contra animais e intempéries descobriram a força dos ventos e das águas, o fogo e a periodicidade do clima e das estações do ano. Dessa forma, desde suas raízes históricas ao processo de afirmação do conhecimento sistematizado, a Química tornou-se um dos meios de interpretação e utilização do mundo físico. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (PCNEM), (BRASIL, 1999, p. 240):

O mundo físico é um sistema global, complexo, formado por subsistemas que interagindo e se relacionando, interferem nos processos, sociais, econômicos, políticos, científicos tecnológicos, éticos e culturais. O conhecimento especializado, o conhecimento químico isolado, é necessário, mas não suficiente para o entendimento do mundo físico, pois não é capaz de estabelecer explícita e constantemente, por si só, as interações com outros subsistemas.

Na interpretação do mundo através das ferramentas da Química, é essencial que se explicita seu caráter dinâmico. Assim, o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim como uma construção da mente humana, em contínua mudança.

O educando e educador, tomando consciência da dinamicidade e mutabilidade do conhecimento científico, terão a necessária visão crítica da ciência. O fato é que não se pode aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados nas escolas como verdade absoluta.

Nesse sentido, os conhecimentos difundidos no ensino de Química possibilitam a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o educando se veja como participante de um mundo em constante transformação. (SANTANA 2014). No entanto, para que isso ocorra, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas, para serem consideradas competências em sua plenitude. De acordo com os PCNEM (BRASIL, 1999, p. 244):

A aquisição do conhecimento mais do que a simples memorização pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógicas – formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças.

No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito à opinião dos colegas, ao trabalho em grupo, a responsabilidade, lealdade e tolerância devem ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais acessível, assim como contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, é necessário sempre avaliar o conteúdo e a metodologia empregada para o ensino, dentro das perspectivas que contemplam a vivência individual de cada educando e o coletivo, para uma ampla interação com o mundo físico.

Parece consenso que o ensino de Química continua alicerçado em uma estrutura pedagógica que prioriza a crença no educador portador de verdades a serem transmitidas ao educando, enfocando a memorização de fórmulas e regras sem a discussão da importância delas.

Como já afirmava Paulo Freire (1997, p. 33):

O diálogo em qualquer hipótese é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta, como um meio para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la. Com esse caminho do diálogo e da problematização, é possível romper com a desordem e a efemeridade do conhecimento, em particular o de Química, quando são somente transmitidos e só transmitidos, pacotes de conceitos, regras e fórmulas. Assim, o conhecimento científico como as relações pedagógicas entre estes, podem ser consideradas uma criação coletiva e por isso mesmo em constante transformação.

Nesse sentido, ensinar ciências não se resume a, apenas, despejar, como em um funil, uma grande quantidade de informações, imagens ou conceitos acabados. Mas, antes de tudo, remete sempre a uma situação de diálogo.

Assim, olhar o ensino de Química sob a concepção de Freire pode tornar perceptível à realidade concreta do educando como o objeto de estudo da Química, possibilitando a busca de conteúdos mais relevantes para a aproximação crítica do contexto, onde o conhecimento deve ser entendido como resultado das múltiplas relações do homem com o mundo e consigo mesmo, como uma construção coletiva e não individual. Esse caminho permite uma compreensão mais significativa do trinômio contexto – contextualização – problematização, tão importante para promover uma aprendizagem mais consistente das ciências.

De acordo com Silva (2003, p. 22):

É necessário eleger alguns grandes temas que orientarão a seleção dos conceitos mais relevantes, a exemplo das propriedades, a constituição e a transformações dos materiais e substâncias. Essa abordagem de conceitos ligados aos contextos de aplicação, não necessariamente precisa seguir uma cadeia linear de pré-requisitos, pois a realidade não se estrutura dessa maneira.

Os conceitos a serem ensinados podem ser abordados, sim, mas em diferentes momentos e níveis de profundidade. Os conceitos emergem e submergem em diferentes momentos do curso, e esse movimento vai assegurar um aprofundamento progressivo, mais próximo à realidade dos fenômenos e das aplicações da Química.

Nessa perspectiva, esses princípios se traduzem numa abordagem dos conceitos mais horizontais e qualitativos na 1ª série do ensino médio, e numa verticalização e aprofundamento nas 2ª e 3ª séries desse nível de ensino. Isso significa que, no primeiro ano do ensino médio se discutirá temas que envolvem a compreensão de princípios fundamentais da Química com uma ênfase qualitativa, tendo em vista promover uma base para o aprofundamento tanto dos conceitos como das aplicações. No segundo e terceiro anos, propõe-se um aprofundamento do estudo de temas químicos, incluindo aspectos quantitativos.

É pertinente salientar que na Química existe uma quantidade muito grande de conceitos que são categorias superordenadas, a exemplo de matéria, substância e átomos, o que explica a predominância de um tratamento atributivo dos conceitos químicos nos currículos tradicionais. Ao se abordar o conceito ácido, logo se segue uma série de propriedade dos ácidos, tipos de ácidos. Isso se deve ao caráter atributivo que os currículos tradicionais dão ao conceito ácido: ácidos corroem metais, ácidos produzem hidrogênio na reação com metais (MORTIMER, 2000).

Nesse contexto, é importante evitar o processo de esquemas classificatórios na configuração de um novo currículo, embora se conheça a existência e a importância de superordenação entre os conceitos (MORTIMER, 2000).

Portanto, para avançar na formulação de um currículo que atenda às demandas atuais da sociedade, é importante repensar muitas dessas visões que estiveram sustentadas em pressupostos atualmente superados.

A Química tem como objetos de investigação os materiais, as substâncias, suas propriedades, sua constituição e suas transformações. Obviamente, no centro de todas essas investigações encontram-se os materiais e as substâncias como mostra a figura 1:

PROPRIEDADES	
Substâncias e Materiais	
CONSTITUIÇÃO	PROPRIEDADES

Figura 1- Focos de interesse da Química.

Fonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 1998. (Do trabalho de MORTIMER 2000)

Uma prática pedagógica baseada nesses três pilares, certamente, poderá oferecer uma estrutura de sustentação ao conhecimento de Química do educando especialmente se, ao tripé (triangulação acima) de conhecimentos químicos, se agregarem uma trilogia de adequação pedagógica centrada em: contextualização – que permita significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligação com outros campos de conhecimentos; respeito ao conhecimento cognitivo e afetivo que garanta ao educando o tratamento atento a sua formação e seus interesses; desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino. Da problemática acima levantada, deriva a ideia de contextualização, que segundo o Ministério da Educação e Cultura (PCNEM) (MEC), (BRASIL, 1999):

Contextualizar seria problematizar, investigar e interpretar situações / fatos significativos para os alunos de forma que os conhecimentos químicos auxiliassem na compreensão e resolução dos problemas. Argumenta-se sobre a potencialidade do tratamento contextualizado do conhecimento que contempla e extrapola o âmbito conceitual e que, quando bem trabalhado, permite que ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino prova que aprendizagem significativa que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Com efeito, ensinar Química é permitir que o educando seja o cidadão que interage melhor com mundo. A Química deve ser ligada à realidade, de forma a facilitar ao educando a leitura de mundo, para que ele a perceba que nas múltiplas situações reais.

#### **O Ensino de Química: um compromisso com a cidadania.**

Partindo do conceito de cultura como característica essencialmente humana, Schnetzler (2003, p. 24) enfatiza que: “a condição básica para a formação comunitária está na sua identidade cultural, nos seus valores e símbolos cultivados”. A conceituação de cidadania engloba dois outros elementos: os direitos e os deveres. Quanto aos direitos, eles são garantidos pelo Estado Constitucional, fundamentados nos direitos humanos. Esses possuem um relativismo cultural, demonstrado pela etnologia e a sociologia, o que significa que o seu estabelecimento depende da cultura para a qual se dirige, não sendo possível a adoção de procedimentos objetivos para a definição de seu caráter universal. (CF)

Apesar do relativismo cultural dos direitos humanos, é preciso reconhecer a universalidade de certos princípios éticos,

cuja validade não se limita ao domínio de determinada cultura. Os direitos humanos são direitos naturais, fundamentado no princípio da preservação da vida, da liberdade e da consciência da natureza racional do homem.

Considerando tais aspectos, depreende-se que a educação contribui para a formação da cidadania, propiciando aos educandos, o conhecimento das leis que possibilitam fazer o julgamento crítico, dando condições para que se desenvolva a capacidade de fazer julgamento político.

Acerca da participação ativa nos indivíduos na sociedade, destaca-se que, além da educação para o conhecimento e o exercício dos direitos, por meio do desenvolvimento da capacidade de julgar, é necessária uma conscientização dos educandos quanto aos seus deveres na sociedade. Portanto, a educação tem o papel também de despertar no indivíduo o interesse pelos assuntos que o cercam para que ele tenha um compromisso de mudar ou ao menos sugerir novas práticas ao seu redor.

Convém ressaltar que, refletir sobre tais implicações educacionais é tarefa fundamental do educador que está comprometido com a formação da cidadania. Por isso, ele precisa sempre buscar ações que permitam favorecer o desenvolvimento da capacidade crítica de julgar.

Schnetzler & Aragão (2000, p. 159) destacam que; “as aprendizagens escolares dentre as formas de potencializar o desenvolvimento do indivíduo”. Dessa forma, corroboram o pensamento de Vygotsky (1989, p. 89) quando este afirma que “a aprendizagem orienta e estimula os processos internos de desenvolvimento ou que as aprendizagens escolares são constitutivas do desenvolvimento.” É necessário que os conteúdos se constituam em aprendizagens escolares provocadoras de novas maneiras de pensar, que mudem e criem novas formas qualitativas no desenvolvimento dos educandos.

Vale ressaltar o conteudismo nos programas de Química em todos os níveis; os conhecimentos descontextualizados, com ausência de antecedentes históricos, de implicações, significações e de relevância social. Há um grande fosso entre o discurso da escola e o discurso do educando, e pouco empenho para aproximação desses discursos; há pouca consideração com a pessoa do educando, conseqüentemente não se leva em conta a sua cultura, a sua vivência.

Nesse sentido, as aprendizagens escolares são apenas pressupostas como significativas, como construções conceituais em que se observa a interação de educandos entre si. Pressupõe-se, também, que aprendizagens permitem o desenvolvimento das aptidões gerais da mente, fazendo os educandos avançar além dos níveis de desenvolvimento já garantidos na esfera de suas competências individuais, criando zonas de desenvolvimento proximal que, segundo Vygotsky (1989, p. 74) refere-se a: “funções psicológicas emergentes, a todas as conquistas que a criança ainda não é capaz de adquirir sozinha, mas é capaz de efetivar quando alguém mais experiente toma parte”.

No dizer de Morin (2000, p. 22) “a educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver problemas e correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral”.

Entretanto, é preciso lembrar que a escola está enfrentando conflitos intensos frente às incertezas e à complexidade do mundo vivido e talvez por isso, a ideia tradicional da escola como transmissora apenas de conhecimento ou portadora de promessas de um futuro melhor, garantindo possibilidades de empregabilidade, já não se sustenta nesse discurso promissor.

Como afirma Silva (2000, p. 3):

Colocar em questão essas ideias tradicionais do papel da escola, como espaço de garantia para o futuro, ou para ser alguém, apontam outro aspecto importante, hoje, que é a defasagem da escola em relação “às demandas dos novos tempos”. Tem colaborado para isso o retalhamento das disciplinas o saber esotérico (acessível somente aos especialistas) e anônimo (quantitativo e formalizado), tornando impossível aprender o que é tecido junto.

Assim, a educação assume características fragmentárias no campo do conhecimento. Os conhecimentos estão postos em toda parte, nas ciências, nas mídias, e tem-se a cada dia uma expansão descontrolada do saber. Simultaneamente, há uma expansão dos conhecimentos, em que esses são tratamentos de forma estanque separada, como conhecimentos não relacionáveis fazendo com que os mesmos sejam usados apenas pelos técnicos. Portanto, deve-se pensar nos efeitos gerados pela fragmentação no sentido da articulação dos próprios conceitos de Química, gerados nela e com relação ao cotidiano.

O Ensino de Química não dá conta, por si só, da formação para a cidadania, mas há que se valorizarem as muitas propostas apresentadas em seu entorno. A potencialidade de contribuição do Ensino de Química na formação humana é muito grande, mas construir a prática voltada para este fim é um empreendimento tal que exige a superação da lógica de organização curricular pautada na linearidade no reducionismo e na fragmentação.

Na composição de currículos de Química, recomenda-se que estes sejam expressos por abordagens diversificadas e articuladas, para fortalecer a teses de que o desenvolvimento das inúmeras capacidades intelectuais, sociais, culturais em consonância com os modos de viver e os valores socioculturais, venha a favorecer a atuação do ser humano nos espaços privados da vida cotidiana. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que é na diversidade das ideias, dos saberes,

que se multiplica a oferta de alternativas para que se possa desenvolver desse modo à capacidade de tornar decisões, condição necessária para a autodeterminação. Assim, conquista-se a autonomia fundada na emancipação intelectual que corresponde à conquista da própria cidadania. A relação entre o Ensino de Química e formação da cidadania está vinculada aos fins da educação básica bem como a influência de Química na sociedade tecnológica.

#### **Importância do Ensino de Química para formar o cidadão.**

O cidadão para efetivar a sua participação comunitária necessita de informações, uma vez que cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade. Tais informações são aquelas que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão ou o seu entorno, exigindo um posicionamento quanto ao encaminhamento de soluções.

Nesse sentido, o cidadão deve conhecer como utilizar as substâncias no seu dia-a-dia, bem como se posicionar criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da Química.

Um dos setores de mais rápido crescimento, gerando empregos e conseqüentemente desenvolvimento econômico, é a indústria Química. Reconhece-se que a melhoria na qualidade de vida no século atual é também atribuída ao desenvolvimento da Química, pois os materiais que aumentam o conforto do homem e preservam a sua saúde são produtos químicos.

De certo modo, para um cidadão viver melhor na sociedade, não precisa ter conhecimento específico de Química, como classificar e nomear as substâncias utilizadas no dia-a-dia. Pode até ser interessante e recomendável que o cidadão tenha tais conhecimentos para o seu enriquecimento cultural, pois esses conhecimentos contribuem tanto para a formação do cidadão.

A Química no Ensino Médio não pode ser ensinada como um fim em si mesma, senão se estará fugindo do fim maior da equação básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade. Isso implica um ensino contextualizado, no qual o foco não pode ser o conhecimento químico, mas o preparo para o exercício consciente da cidadania.

Desde que o papel fundamental do ensino para a cidadania está no desenvolvimento da capacidade de participação do indivíduo, pode-se apontar que as melhores estratégias de ensino são aquelas que desenvolvam a participação ou a capacidade de tomada de decisões. Para tanto, são recomendadas atividades por Santos & Schnetzler, (2003, p. 112) que apresentam certa coerência como:

Discussão estruturada, fóruns e debates, desempenho de papéis, estudo de caso, análise de dados, leitura de textos, projetos, experimentações, pesquisas de campo e ações comunitárias. Essas atividades propiciam ao educando compreender problemas locais, levando em conta vários fatores envolvidos tais como, econômicos, ambientais, sociais e políticos, para se tomar alguma decisão.

Os autores ainda enfatizam que ao invés de solicitar aos educandos que calculem a vida média de um radioisótopo ou que calculem a variação de entalpia de uma reação, podem-se solicitar cálculos que auxiliem na compreensão da natureza daqueles problemas. Os mesmos autores acrescentam que serão relevantes:

Cálculos da vida média de isótopos radioativos em lixo atômico, cálculos do calor de combustão de diferentes combustíveis, determinação de pH de diferentes soluções aquosas, como a água da chuva, a água da torneira, água dos rios, cálculo da quantidade de matéria-prima consumida, como minérios, em relação ao produto a ser obtido, ou cálculos da concentração de poluentes na atmosfera, nos rios.

É fundamental que a discussão dos termos químicos sociais envolva diversos aspectos para a resolução da problemática em questão, incluindo aí valores éticos. Assim, podem-se desenvolver atividades em que os educandos tenham de decidir sobre: a conveniência da continuidade do programa nuclear brasileiro; a melhor opção energética para o país; as formas de controle de chuva ácida; a duração das reservas minerais do Brasil ou ainda quanto ao preço das mercadorias. A discussão desses problemas deve ser conduzida, de maneira que o educando possa levantar os possíveis custos e benefícios da tecnologia Química. Isso vai envolver, além dos conceitos químicos, conhecimentos relativos à legislação e aos fatores econômicos, sociais, políticos, culturais, ambientais e éticos.

Nesse contexto, percebe-se que a Química para o cidadão engloba não só conceitos químicos, como outros fatores. Por outro lado, deve-se ter clareza de que não se deve ensinar Química como um fim em si mesmo, ou apenas porque se gosta da disciplina, mas porque os conceitos envolvidos, de alguma forma, serão explorados para permitir que o educando seja participativo e desenvolva a capacidade de tomada de decisão.

Decerto que o ensino para a cidadania não se restringe ao fornecimento de informações essenciais ao cidadão. Aliada à informação Química, o ensino que aqui se defende precisa proporcionar condições o desenvolvimento de habilidades, o que não se dá por meio simplesmente do conhecimento, mas de estratégias de ensino bem estruturadas e organizadas. Assim, o Ensino de Química para formar o cidadão precisa considerar os conhecimentos prévios dos educando, o que pode ser feito por meio da contextualização dos termos sociais, na qual se solicita a opinião deles a respeito do

problema que o tema apresenta, antes de o mesmo ser discutido do ponto de vista da Química.

Tal ensino por sua vez, precisa propiciar condições para que o educando tenha uma participação ativa, para que construa e reconstrua o conhecimento. Na medida em que o cidadão deve buscar soluções genuínas para as problemáticas e que as soluções dos problemas da vida real não possuem respostas prontas e acabadas, percebe-se que um processo de construção do pensamento é fundamental no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Envolvido com a temática, Maldaner (2003, p. 89) enfatiza que:

É preciso lembrar que o ensino para a cidadania caracteriza-se por uma apresentação inicial de um tema social, a partir do qual se introduzem os conceitos científicos que, em seguida, são utilizados para uma melhor compreensão da problemática envolvida. Assim, tal abordagem propicia a contextualização do conteúdo, pela associação direta do cotidiano e desenvolve no aluno a capacidade de tomada de decisão, uma vez que ele é estimulado a buscar informações antes de emitir um parecer final a respeito do problema em estudo.

Entretanto, convém destacar o papel-chave que o educador desempenha no ensino de Química tanto para o processo de seleção e organização dos temas, como para o processo de organização de estratégia de ensino adequada à realidade dos educandos.

É nesse contexto, que se situa a formação do educador do Ensino de Química, que no dizer de Maldaner (2003, p. 43).

A prática atual de formação inicial mais frequente de professores, isto é, a separação de formação profissional e específica em conteúdos, cria uma situação de saber vazio na mente, pois é diferente saber os conteúdos de Química em um contexto de Química, de sabê-los em um contexto de mediação pedagógica dentro do conhecimento químico.

A formação de professores para o ensino de Química é um dos pressupostos mais relevantes no que se refere à contextualização do ensino. Uma formação que requer uma reflexão inserida no contexto das ações específicas da disciplina, constituídas.

Considerando-se que os educadores de química que atuam no Ensino Médio têm, usualmente, a formação limitada ao término do seu curso, faz-se necessário e urgente oferecer cursos de formação continuada para buscar o resgate de uma visão integrada da química, promovendo uma iniciação na pesquisa – ação, inserindo os participantes na realização de pesquisas em ensino de Química. Tal apropriação para que se possibilite o deslocamento do modelo vigente de transmissão-recepção, para uma visão contextualizada para que possibilite tanto aluno quando professor uma visão crítica sobre determinado tema.

No que se refere ao professor do ensino médio, que se inicia na investigação relacionada com o ensino, principalmente naquela conhecida como pesquisa – participante em Educação Química, Carvalho e Gil – Pérez, (2003, p. 16) aconselham:

A iniciação deve dar-se pelo conhecimento da caminhada já feita por outros. É fundamental que se conheça o que se encontra nos livros e nas revistas, a respeito de nossa área de interesse. É necessário que nos acostumemos a documentar nossas investigações e, o que é mais importante, a comunicá-las a nossos pares. As comunicações são feitas quando da participação em encontros com apresentação de relatos, ou em artigos enviados para revistas. A participação nos encontros é importante, principalmente por ser um momento de fortalecimento dos laços entre aqueles que empenham à mesma bandeira.

É de fundamental importância a formação continuada de professores para que estes reflitam e mudem a sua prática pedagógica para que possam promover a formação de cidadãos críticos e só a mudança na sua prática pedagógica favorecerá uma mudança no seu perfil como educador. A formação do educador em química tem mobilizado um número cada vez maior de pesquisadores no Brasil. Pesquisadores em ensino de Química como têm mostrado uma preocupação com o modelo tecnicista de formação docente (Schnetzler & Aragão, 2000; Maldaner, 2000). Esse modelo considera necessário um conhecimento teórico sólido, que constitua a base para que o profissional atue na prática, ou seja, a prática passa a se constituir no campo da aplicação de conhecimentos teóricos. Lôbo e Moradillo (2003, p. 23) afirmam que:

Uma formação docente calçada nesse modelo concebe a prática como um mundo à parte, separado do campo teórico, normalmente idealizado. Índícios dessa separação são encontrados nos currículos das licenciaturas em Química nos quais, de modo geral, a separação entre disciplinas do conteúdo específico e aquelas chamadas de pedagógicas, com o consequente reforço da dicotomia teoria – prática leva à formação de professores sem preparo para lidar com toda complexidade do ato pedagógico.

Essas questões, infelizmente, não fazem parte dos currículos de formação inicial do educador, que apresentam o conhecimento científico como verdadeiro, acabado, preciso e válido, levando a acreditar que basta um bom conhecimento da matéria a ser ensinada e alguns recursos didáticos adequados. Segundo Schön (2000, p. 74):

As zonas indeterminadas da prática exigem do educador uma atitude de reflexão sobre os problemas que se apresentam no seu cotidiano, requerendo uma formação sólida, mais crítica, como requisitos mínimos para

solucioná-los. A busca de soluções envolve o repensar sobre a sua própria prática, a tomada de consciência sobre as suas próprias concepções e o cotidiano da sala de aula, tendo em conta o contexto atual da Educação Científica e da Educação de modo geral.

O aprendizado de química pelo educando proporciona a criação de novas ideias, de explicações sobre fenômenos e sobre o cotidiano, e com estas ideias se formam os contextos sociais vistos como fatores importantes. Na verdade, o educando, como todos os outros seres humanos, possuem ideias próprias que são elaboradas na interação entre seus conceitos pessoais e as informações significativas que podem conseguir no contexto. Portanto, a química pode ser um dos instrumentos de formação do cidadão.

O ensino de química para o cidadão deve estar centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social. Porque, para o cidadão participar da sociedade ele precisa não apenas compreender a química, mas entender a sociedade em que está inserido.

### **CONCLUSÃO**

O Ensino de Química deve ser contextualizado com uma linguagem Química como constitutiva do pensamento que se configura como capacidade de interpretar, explicar e prever fenômenos químicos que rodeiam e afetam educador e educando em várias situações. Contudo, para que isso ocorra, é importante que o educador tenha autonomia desenvolvida com seu próprio exercício, ao conhecimento e convencimento do educando, cúmplice e coautor do projeto. No Ensino de Química, é necessário enfatizar a autonomia do indivíduo, tanto professor, quanto aluno. Assim, observa-se na cultura escolar uma diversidade que precisa ser tomada como essencial, pois respeitar a autonomia dos componentes do sistema educacional significa abandonar as velhas fórmulas de modelos pedagógicos monolíticos e aderir ao novo, ao compromisso com a cidadania.

Nessa perspectiva, tem-se que a busca de um ensino que prepare para a construção da cidadania enseja possibilidades para a abordagem de temas como esses em diferentes campos do conhecimento. No Ensino de Química, isto pode se dar, através da aquisição de conhecimentos que ajudem a compreender o mundo e suas transformações.

A prática pedagógica do educador do Ensino de Química deve, além de priorizar a autonomia, ressaltar que para a leitura do mundo, como um compromisso para formar cidadãos capazes de interagir com a sociedade, é preciso que se desenvolvam habilidades e competências de identidade fontes de informação e formas de obter essas informações relevantes através do Ensino de Química, considerando as implicações socioculturais, políticas e econômicas. Além, disso, o mundo atual exige que as competências e habilidades estejam ao uso das interpretações nos processos investigativos de situações problemáticas objetivando formar o cidadão consciente dos seus direitos e deveres.

Entretanto, para que o Ensino de Química possa ser um compromisso para formar cidadãos é necessário a sua contextualização, possibilitando assim ao educando identificar-se com a sua leitura de mundo. Essa contextualização significa a vinculação do Ensino de Química com a vida do educando, bem como com as potencialidades.

É necessário que alunos e professores se desvinculem de propostas tradicionais de ensino e analisem o que estão estudando está no seu contexto. Para isso o professor necessita de uma formação continuada, o que o remeterá a possibilidade de re (construção) de conceitos, inserindo nos educandos uma consciência crítica e promovendo uma mudança em todos, criando assim um novo olhar de mundo.

### **REFERÊNCIAS**

- ARROYO, Miguel. **Educação e exclusão da cidadania**. São Paulo: Cortez, 1998, 287p.
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em cinco de Outubro de 1988. 11. Ed. São Paulo: Saraiva 2011.
- BRASIL\_ **Ministério da Educação e Cultural**. Secretária de Educação média e Tecnológica, 1999.
- \_\_\_\_\_. **LDB. Lei nº 9394 de 23 de dezembro de 1996**. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999, 364, p.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2003, 119 p.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997, 98 p.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1987. 110 p.
- LÔBO, Soraia Freaza; MORADILLO, Edílson. Epistemologia e formação docente em Química. **Espaço Aberto: Química Nova na Escola**. Nº 17 mai/2003, 23p.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial de professores de Química, professor-pesquisador**. Unijuí (RS): Unijuí, 2003,



419 p.

- MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertranol Brasil. 2000, 208 p.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. **Caracterizando o Ensino Médio de Química atual**. Belo Horizonte: UFMG, 1999, 184 p.
- OLIVEIRA, M. K. **O pensamento de Vygotsky como parte de reflexão sobre a vida**. Cadernos CEDES nº 35. Campinas: Papirus, 1995, 18-20 p.
- SANTANA, E.M.; SILVA, E.L. (organizadores); **Tópicos em ensino de química**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2014, 252p.
- SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 3° ed. Rio de Janeiro: DPSA, 2000. 104 p.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. Ijuí (RS): Unijuí, 2003, 144 p.
- SCHON, P. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 200. 243 p.
- SILVA, Rejane Maria Ghisolfi Da. **Ensino de Ciências e Cidadania** (Artigo) 2000. Disponível em: [rmsgilva@ufu.br](mailto:rmsgilva@ufu.br). Acesso em 20.12.2005.
- STRACK, R; MARQUES, M; PINO, J, C. (2009). Um outro percurso da construção do saber em educação química. *Química Nova na Escola*, 31 (1), 18 – 22 p.
- VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989 284p.

Marcos Mendonça Lemos<sup>1</sup> - Autor

Divanízia Nascimento Souza<sup>2</sup> e Edson José Wartha<sup>3</sup>

[1] Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, UFS, [mmlq4@hotmail.com](mailto:mmlq4@hotmail.com)

[2] Professora do NPGEICIMA, UFS.

[3] Professor do NPGEICIMA, UFS.

Recebido em: 05/07/2015

Aprovado em: 07/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: