

## **O LETRAMENTO CIENTÍFICO, VIA ABORDAGEM CTSA, NA FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO QUÍMICA**

\*Paulo Henrique de Macedo Lemos; Monalisa Porto Araújo

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Ipanguaçu/RN, Brasil.  
\*paulo\_henrique\_macedo@hotmail.com*

### **Introdução**

Ao pensar em Educação Química, é importante salientar que as contribuições dessa ciência podem dentro de suas inúmeras possibilidades de formação colaborar para a conscientização, informação e, conseqüente construção do indivíduo e de seu mover-se autônomo na sociedade. Desta maneira, práticas educativas que levem em consideração esses aspectos configuram-se em uma educação que promove o pleno exercício da cidadania. Diante disso é importante reforçar a ideia de Educação Química como um processo mais abrangente e com mais possibilidade de ação.

Vivemos em um mundo de relações, no qual tudo está conectado, tanto de maneira objetiva quanto subjetiva. A interação humana com os objetos e com o meio ambiente produz significados e sentidos que propiciam a aprendizagem e construção do conhecimento enquanto processos coletivos. Segundo Khouri (2009) ao discorrer sobre as contribuições de Deleuze e Guatarri sobre a construção do saber, ele ressalta que o conhecimento se dá por meio de relações entre saberes. É nesse sentido que a construção do conhecimento químico é entendida nesse trabalho.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC), a média de desempenho na disciplina de Ciências na avaliação internacional do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) ficou abaixo da considerada suficiente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Segundo o MEC das questões respondidas, as consideradas mais fáceis pelos alunos foram as de posicionamento e opinião, sendo colocadas de ordem mais difíceis as de análise de contexto local e global. Outro dado sinalizado pelo MEC foi de que 61% dos alunos não conseguem concluir a prova por dificuldades de interpretar o que as questões solicitam.

Diante disso, vemos a tarefa urgente de repensar os processos de ensino e aprendizagem e apontar saídas mais integradoras dos conteúdos do ensino, visto que o grau de complexidade da realidade sugere que a Química seja trabalhada de maneira mais contextualizada e dialógica entre os diferentes saberes que fazem parte da vivência dos alunos e alunas.

O Letramento Científico e Tecnológico (LCT), será utilizado nesse trabalho como princípio educativo de Química com o objetivo de estimular o desenvolvimento das habilidades necessárias na perspectiva de LCT. Dessa forma, os alunos podem perceber na ciência, em especial na química, um instrumento de descoberta. Sendo assim, a Química nos permite enxergar o mundo de uma outra maneira, pois possibilita compreender e relacionar suas implicações nos fenômenos naturais, políticos, econômicos, sociais e ambientais, uma vez que, sua função social permite o trabalho integrado com os conteúdos.

Ainda nessa perspectiva, uma tendência que vem se destacando no ensino de ciências e que será explorado nesse trabalho é um movimento que teve seu início entre a década de 90 e os anos 2000, conhecido como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) que, por sua vez, critica o ensino asséptico da realidade do aluno e das questões que os envolve e propõe um ensino que contempla discussões que tenham implicações na própria ciência, na tecnologia, na sociedade e no meio ambiente.

Diante das considerações apresentadas, com a pesquisa queremos responder como as habilidades do LCT, via abordagem CTSA, podem contribuir na educação Química? Visamos destacar o conceito e as habilidades necessárias que caracterizam uma pessoa letrada cientificamente e como elas favorecem a Educação Química, por meio de discussões que envolvam CTSA.

## Metodologia

O presente trabalho se trata de um recorte monográfico, que por sua vez consiste em uma pesquisa qualitativa. Esse tipo de pesquisa é um estudo não-estatístico que trabalha com dados não mensuráveis. Segundo Oliveira (2008, p. 7) a pesquisa qualitativa pauta seus estudos na interpretação do mundo real, é a experiência vivida que dará direcionamento para a obtenção dos resultados.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram adquiridos por meio de uma pesquisa bibliográfica. Se caracteriza como bibliográfica toda pesquisa que é desenvolvida “a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2008, p. 50) Para tal investigação será destacado as contribuições de diversos autores que abordam as discussões sobre LCT e CTSA em Educação Química (CUNHA, 2017; MAMEDE E ZIMMERMANN, 2005; SASSERON E CARVALHO, 2011; NUNES E DANTAS, 2016; SANTOS, 2007; CHASSOT, 2014).

## Resultados e discussão

No Art. 205 da constituição federal, a educação é entendida como “direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Educar para cidadania, portanto se caracteriza como uma das principais funções estabelecidas para a educação básica brasileira. Nesse sentido a Química apenas pelo fato de compor o currículo escolar já permite concluir que possui um papel na formação da cidadania. Ao trabalhar com os conteúdos químicos é importante ter a consciência que em si próprios, os mesmos não apresentam significado algum para o indivíduo, porém, os que os tornam significativos é a maneira com que o conteúdo dialoga dentro de um determinado contexto.

Ao pensar no aluno como protagonista do processo de ensino e aprendizagem, temos que os conteúdos e temas trabalhados em sala de aula devem ser contextualizados, não apenas com o objetivo de tornar as aulas mais interessantes e motivacionais para o aluno, mas do que isso, mostrar para o educando que os saberes populares e o do seu cotidiano são indispensáveis na elaboração de uma nova leitura de mundo e de sua realidade, sendo este último o maior objetivo da Educação Química. Desta maneira, a Química deve ser ensinada “dentro de uma concepção que destaque o papel social desta, por meio de uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e (também) religiosa.” (CHASSOT, 2014 p. 164) Uma Educação Química que leva em consideração esses pressupostos favorece a conscientização do indivíduo, permitindo que ele se insira ativamente em seu contexto social e exerça sua cidadania criticando, participando e contribuindo com as decisões que envolvem a sociedade.

A ênfase do currículo depende muito do que se espera atingir em um dado momento histórico e isso está ligado diretamente com fatores sociais, econômicos e políticos. De acordo com Santos (2007), nos Estados Unidos durante a Guerra Fria a necessidade pela formação de novos cientistas cresceu. Naquela época esperava-se um grande desenvolvimento científico e os currículos escolares foram modificados com esse objetivo, logo os alunos eram educados desde sua formação básica para pensar e agir como cientistas em seu cotidiano.

Com o passar do tempo, os contextos sociais, econômicos e políticos foram sendo modificados e os currículos escolares referentes as disciplinas científicas também passaram por modificações. Assim, a partir do momento que não se deseja a formação do especialista “o ensino passa a não estar centrado unicamente no conteúdo em si, mas nas suas relações com a vida do indivíduo em seu cotidiano e da sociedade de uma maneira mais ampla (MAMEDE E ZIMMERMANN, 2005, p. 2)

Mediante tal contexto, a maneira de enxergar a ciência e o desenvolvimento tecnológico passou a ter mais implicações sociais. Diante do surgimento da necessidade de pensar em uma Educação Química para o pleno exercício da cidadania, o LCT se apresenta como prática social que permite ao indivíduo participar ativamente na sociedade. Para Santos (2007), educar para cidadania é proporcionar ao indivíduo a possibilidade e competência de participar das decisões da sociedade.

O LCT é um termo recente e muito confundido com a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), sendo por vezes utilizados como se tivessem o mesmo significado. Porém, o termo letramento científico nos trabalhos mais atuais vem sendo adotado para se referir a um ensino que leve em consideração a formação cidadã, enquanto a ACT se refere a capacidade de resolver problemas escolares e, de maneira básica, compreender e reconhecer os processos tecnológicos e a linguagem científica respectivamente. Nesse sentido, vários autores optam pela diferenciação (SANTOS, 2002; MAMEDE e ZIMMERMANN, 2005; CUNHA, 2017).

Nesse contexto o LCT, permite uma educação científica necessária nos dias atuais, no qual o desenvolvimento científico e tecnológico ocorre de maneira rápida e que afeta diretamente a sociedade, desta maneira é preciso que o indivíduo possa participar na tomada de decisões que envolve o seu contexto social, podendo assim dá suas contribuições de forma consciente e crítica. Ainda para Santos (2002, p.41), a “educação científica poderia contribuir na preparação dos alunos para compreender a opinião dos especialistas e participar nas decisões sociais”.

Sasseron e Carvalho (2011), apontam algumas habilidades que caracterizam uma pessoa letrada científica e tecnologicamente: a) Utiliza de conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer por tomar decisões responsáveis no dia a dia; b) Compreende de que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, da mesma maneira que as ciências e as tecnologias interferem na sociedade; c) Entende que esse controle é garantido pelo fato de que é a sociedade que financia esses avanços na ciência e na tecnologia; d) Reconhece os limites da ciência e da tecnologia para o progresso do bem-estar humano; e) Conhece os principais conceitos científicos e sabe aplica-los; f) Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam; g) Compreende que a produção científica depende da pesquisa e de conceitos teóricos; h) Faz a diferenciação entre resultados científicos e a opinião pessoal; i) Reconhece que a ciência não é uma verdade absoluta e que está sujeito a modificações, o saber científico é provisório; j) Entende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações; k) Possui suficiente saber e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico; l) Tenha uma visão de mundo mais rica e interessante a partir de sua formação científica; m) Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorra a elas quando necessário; n) Ter uma noção da maneira de como o desenvolvimento científico e tecnológico foram produzidos ao longo da história.

De acordo com o que já foi discutido até agora é preciso pensar em uma proposta curricular que de acordo com Mamede e Zimmermann (2005) leve em consideração aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais. Surge aí o movimento denominado CTSA, que tem como principal objetivo a formação científica e tecnológica dos cidadãos levando em consideração questões ambientais.

Para tal discussão, se faz importante um letramento científico que vise proporcionar uma mudança de atitude frente ao atual modelo de desenvolvimento econômico, a partir da

promoção de uma ética ambiental e ecocêntrica. Para as autoras o letramento científico dentro das perspectivas do CTSA, é aquele que “permite ao cidadão compreender a ciência e a tecnologia de uma forma crítica, percebendo as relações que estas estabelecem como o ambiente e a sociedade” (p. 24).

Diante desse contexto, é preciso promover uma educação que ofereça condições para discussões que envolvam questões ambientais dentro de seus vários aspectos (sociais, ecológicos, políticos entre outros), afim de alcançar por meios dessas discussões uma educação Química que possibilite o pleno exercício da cidadania.

## Conclusões

A partir da pesquisa realizada, é possível concluir que se faz necessário pensar em novos processos de ensino e aprendizagem que apresentem saídas para atual situação em que se encontra o ensino de ciências, em especial a Química. Ao que se refere a construção do conhecimento químico é importante que se utilize de diferentes saberes, que juntos podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Santos (2002) e Mamede e Zimmermann (2005), o atual contexto em que o mundo se encontra se faz necessário uma educação científica que privilegie aspectos que vão para além da formação do especialista. Nesse sentido, discussões que contemplem questões relacionadas a economia, sociedade, ciência, tecnologia, meio ambiente entre outros temas configuram a função social da Química, favorecendo a formação cidadã do indivíduo, formação essa que deve ser privilegiada pela educação, assim como determina o Art. 205 da constituição federal.

Desta maneira o LCT, se apresenta com um princípio educativo que tem como objetivo promover a formação científica do sujeito no seu sentido mais amplo, proporcionando ao indivíduo uma série de habilidades que pode dentro de suas inúmeras possibilidades de formação contribuir para a conscientização, informação e, conseqüente construção do indivíduo e de seu mover-se autônomo na sociedade. Dentro dessa perspectiva, a Educação Química se faz possível.

## Referências

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988;

CHASSOT, A. **Para que(m) é Útil o ENSINO?** 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2014;

CUNHA, R. B. **Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy**. Revista Brasileira de Educação v. 22 n. 68, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v22n68/1413-2478-rbedu-22-68-0169.pdf>>Acessado em: 01 de Jul de 2018;

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010;

KHOURI, M. M.. **Rizoma e Educação: Contribuições de Deleuze e Guattari**. In: XV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicologia Social, 2009, Maceió.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E.. **Letramento Científico E Cts Na Formação De Professores Para O Ensino De Ciências**. Enseñanza de las ciencias, 2005. Número extra. Vii congresso.p.320;

NUNES, A. O; DANTAS, J. M. **Ensinando Química: Propostas a partir do enfoque CTSA.** Série Ensino de Química. Livraria da Física, São Paulo 2016;

OLIVEIRA, C. L. **UM APANHADO TEÓRICO-CONCEITUAL SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA: TIPOS, TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS.** v. 2, n. 3. 2008. Disponível em: [https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.1%20tecnicas\\_pesquisa\\_qualitativa.pdf](https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.1%20tecnicas_pesquisa_qualitativa.pdf). Acessado em: 05 ago, 2018.

OECD. **PISA 2015**– Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Matriz de Avaliação de Ciências. 2015

SANTOS, W. L. P.. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** Revista Brasileira de Educação: 2007. ISSN 1413-2478. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27503607>> =Acessado em: 27 de Jun de 2018; SANTOS, W. L. P. **ASPECTOS SÓCIO-CIENTÍFICOS EM AULAS DE QUÍMICA.** Belo Horizonte: UFMG/FaE, 2002. Disponível em:<[www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-5KZJL9/2000000035.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-5KZJL9/2000000035.pdf?sequence=1)>Acessado em: 27 de Jun de 2018;

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.** Investigações em Ensino de Ciências – V16, 2011.p.59-77;

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. **Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências.** Átomo ed. 2. Campinas, SP. 2012;