

DIDÁTICA MAGNA: LIÇÕES REFLETIDAS NOS PROPÓSITOS DA DIVISÃO CIENTÍFICA DE ENSINO DE QUÍMICA

Weverton Santos de Jesus ¹
Elisânia Santana de Jesus ²

RESUMO

A Didática Magna, escrita por João Amós Comênio no século XVII, propõe um método universal de ensinar tudo a todos. Na qual, se desenha uma escola em que não se precise ensinar todos os conteúdos, mas sim, àqueles mais úteis para a vida do educando, de modo que, aprendam mais e com a certeza de que seja possível alcançar bons resultados. As instituições de ensino seriam um ambiente divertido e prazeroso para que os estudantes pudessem sem dificuldades e sem tédio, serem conduzidos ao conhecimento. Assim sendo, esse estudo propõe uma reflexão teórica da Didática Magna, com o objetivo de apontar as contribuições da obra/autor sobre algumas questões que podem ser aproximadas como os atuais propósitos defendidos na área de Ensino de Química (EQ), entre as quais, a superação do modelo de ensino tradicional, o ensino de coisas úteis e a contextualização do ensino de Química, e a identificação das ideias prévias como caminho para o desenvolvimento da prática docente. A EQ é importante divisão da Química, apesar do seu surgimento tardio se comparada à outras áreas do conhecimento químico, e trata especificamente das questões relacionadas ao processo de formação de professores e do ensino e aprendizagem dessa ciência.

Palavras-chave: Ensino de Química (EQ), Didática Magna, Contextualização, Comênio, Química.

INTRODUÇÃO

1. Química: primeiros ensaios, consolidação da ciência e divisões científicas.

A sociedade a qual vivemos tem passado ao longo dos tempos por profundas modificações, provocadas pelo crescimento e aprimoramento das ciências, uma vez que, estas estão sempre buscando proporcionar uma melhor qualidade de vida e opções de bem-estar para os seres humanos. É claro, que isso nem sempre acontece, e acaba provocando em alguns casos reações adversas, acarretando desequilíbrios ecológicos, poluições, doenças e mortalidade.

¹ Doutor em Educação (UFS), Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Nossa Senhora da Glória, weverton.santos@ifs.edu.br;

² Doutoranda em Educação (PPGED/UFS), Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Itabaiana, elisania.santana@ifs.edu.br;

A Química está entre estas ciências, pois inúmeros processos, descobertas e transformações que ocorreram no passado e que estão ocorrendo neste exato instante, são decorrentes do grande universo químico. Trata-se de uma ciência que está diretamente ligada ao nosso dia-a-dia, desde a produção do pão até a vida e a morte, sendo sua presença marcada por transformações que ocorrem na matéria (seu objeto de estudo), ou seja, por *transformações químicas* que acabam formando novas substâncias.

As primeiras transformações químicas foram primeiramente experimentadas, a partir da descoberta do fogo, que possibilitou as civilizações antigas o preparo do seu alimento e a produção de metais (a partir de minerais ou de misturas de metais), que serviu para a fabricação de objetos metálicos, como utensílios e armas. Estes dois processos, resultantes de reações químicas provocadas por meio do cozimento e pela metalurgia respectivamente, impulsionaram o desenvolvimento das civilizações pré-históricas. É válido ressaltar que entre os povos que mais utilizaram de procedimentos que carregavam consigo transformações químicas, estavam os egípcios, destaque para: extração de corantes de certos animais e vegetais; a obtenção de vinagre, vinho e cerveja; a produção de vidro e a arte de conservação das múmias.

Na idade média, os alquimistas, senhores praticantes da alquimia (mistura de ciência, magia e arte), trabalharam exaustivamente tentando alcançar dois objetivos: encontrar a *pedra filosofal*, que teria o poder de transformar qualquer metal em ouro “*transmutação*”, e o *elixir da longa vida*, que tornaria o ser humano imortal. Evidente, que nenhum destes objetivos foi concretizado, porém o que se observou foi um aprofundamento do conhecimento a respeito da transformação da matéria que acabou impulsionando o desenvolvimento de processos importantes para a produção de metais, de papiros, de sabões e de muitas substâncias, como o ácido nítrico (HNO_3), o hidróxido de sódio (NaOH) e o hidróxido de potássio (KOH).

A partir do século XVIII, a Química estabelece como ciência experimental, em virtude dos importantes trabalhos de Antonie Laurent Lavoisier (1743-1794), a respeito da conservação da massa durante uma transformação química, atribuindo a este o mérito de ser “o pai” da química. Lavoisier demonstrou em seus experimentos que quando uma reação química é realizada em um recipiente fechado, a massa dos produtos é igual à massa dos reagentes. Este enunciado ficou conhecido como *Lei da Conservação da Massa*.

Nas últimas décadas tem-se observado uma grande evolução do conhecimento químico a respeito das transformações das substâncias. Os químicos hoje descobrem e sintetizam a todo instante diferentes tipos de matérias na tentativa de solucionar problemas de ordem social, ambiental e econômico. E é claro, a sociedade sente esse impacto com o

benefício de tal desenvolvimento, como também, com os riscos do mesmo a sobrevivência humana. A compreensão sobre as transformações químicas, base conceitual do conhecimento químico, relacionada ao desenvolvimento tecnológico, é fator favorável aos sistemas produtivos industriais e às melhorias da qualidade de vida em sociedade, propiciando ao ser humano uma vida mais longa e confortável.

A Química é, portanto, uma ciência fundamental ao desenvolvimento da indústria, da sociedade, da economia e do meio ambiente, pelo conhecimento que dispõe sobre a constituição, as propriedades e as transformações das substâncias. As produções químicas industriais e a concepção de seus processos, produtos e objetos ilustram bem o quadro do processo evolutivo da nossa contemporaneidade no uso de materiais sofisticados, destinados a atividades mais específicas que, necessariamente, implicam no conhecimento de tecnologias para entendermos as infinitas aplicações da Química em nossas vidas.

O conhecimento químico fornece condições para que pessoas observem, compreendam e expliquem os fenômenos que estruturam e transformam a matéria que às cercam. Segundo BRASIL (2002), ele é um importante instrumento de formação humana, de interpretação e intervenção da realidade, desde que, seja promovido um ensino que se adéque a uma perspectiva de contextualização, de respeito às ideias alternativas e de desenvolvimento de competências e habilidades dos indivíduos.

Atualmente, a Química apresenta 13 divisões científicas³, de acordo com a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), organizadas conforme suas respectivos objetos, finalidades e especificidades de investigação, a citar: Alimentos e Bebidas, Catálise, Eletroquímica e Eletroanalítica, Ensino de Química, Físico-Química, Fotoquímica, Produtos Naturais, Química Ambiental, Química Analítica, Química de Materiais, Química Inorgânica, Química Medicinal e Química Orgânica.

A área de Ensino de Química (EQ) é uma divisão muito recente se comparada à algumas divisões citadas anteriormente, tendo pouco mais de meio século a nível mundial. O seu surgimento ocorreu na década de 60 como um reflexo do movimento de reforma curricular dos cursos tradicionais de Química nos Estados Unidos e Inglaterra por meio do desenvolvimento de grandes projetos para o ensino de Química na educação básica (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995). O processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em tais projetos ficou conhecido como o da redescoberta, pois segundo o qual, o alunado seria

³ Fonte: <http://www.s bq.org.br/divisoes-cientificas>

capaz de (re) descobrir conceitos científicos mediante a observação de fenômenos resultantes das atividades experimentais (ROSA, 2004).

Os experimentos não levavam em consideração as ideias prévias dos alunos, assim como, o contexto em que o discente está inserido, além de serem utilizadas meramente como comprovação de teorias. No Brasil, os primeiros trabalhos da área datam de 1978 e de alguns projetos de ensino de Química, como o PROQUIM⁴ da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas (FE-UNICAMP).

A EQ preocupa-se com as interações humanas e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de Química. A sua importância caracteriza-se pela necessidade de garantir que os nossos alunos, especialmente da Educação Básica consigam apropriar-se mais e melhor dos conceitos científicos que permeiam esta área do conhecimento. Em paralelo com a construção do conhecimento, destacamos também a necessidade da formação de cidadãos críticos, participativos e capazes de tomar decisões frente às problemáticas vivenciadas em seu cotidiano. Assim, o objeto de estudo e investigação da EQ concentra-se especialmente no processo de ensino e aprendizagem em Química, e desse modo, nos seus três principais atores: aluno, professor e conhecimento químico (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995).

As principais linhas das pesquisas em EQ versam sobre: ensino e aprendizagem; formação de professores; materiais didáticos; linguagem e cognição; experimentação no ensino; história, filosofia e sociologia da ciência; educação em espaços não-formais e divulgação científica; tecnologias da informação e comunicação; educação ambiental; abordagem ciência, tecnologia e sociedade; currículo e avaliação; diversidade e inclusão.

Além de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Química, a área da EQ, ampliou ao longo dos anos os números da produção científica e acadêmica, de periódicos, de eventos científicos e de grupos de pesquisas nas Instituições de Ensino Superior (IES).

2. Comênio e a Didática Magna: um projeto educacional para todos.

Os livros e autores clássicos em Educação nos permitem visualizar e entender que muitas das ideias e objetivos da EQ, de ontem e de hoje, não são tão novos assim. Os estudos dos discursos pedagógicos de intelectuais dos séculos XVI, XVII, XVIII, XIX e XX a

⁴ Projeto de Ensino de Química para o 2º grau.

respeito do conhecimento e da cognição humana foram fundamentais, para: a configuração da Pedagogia e da escola contemporâneas, a adoção de métodos e instrumentos científicos para regramento da produção e da distribuição dos saberes na escola com impactos refletidos na Biologia, Sociologia, Filosofia, História, Psicologia, Economia e na Ciência Política sobre o discurso pedagógico.

É claro, que não podemos considerar a presença da EQ nas propostas educacionais anteriores ao século XX. Mas podemos sim, entender que muitas iniciativas, propostas e projetos educacionais, como por exemplo do século XVII, de tamanha atualidade que representam podem ser interpretados dentro das premissas atuais que compõe o EQ.

A retomada aos clássicos é uma questão fundamental para entendermos suas contribuições teóricas e práticas para o momento histórico que viveram. Nesse contexto, elas não podem ser entendidas como uma solução para os nossos atuais problemas educacionais, mas sim como modelos, para compreendermos como foram apropriadas, encaminhadas e traduzidas em alternativas pedagógicas para muitas questões que até hoje nos inquietam (GASPARIN, 1994).

Assim sendo, ao retomar um olhar sobre as principais contribuições no entendimento da didática, do ensino e aprendizagem e do homem no século XVII, época contemporânea as bases do surgimento da Química, nos deparamos com Comênio. Mais que um sacerdote, um verdadeiro missionário da Educação, cujo projeto educacional era o seu ideal de vida.

João Amós Comênio (Jan Amós Komenský) nasceu em 28 de março de 1592, na cidade de Uherský Brod (ou Nivnitz), na Moravia, região da Europa central pertencente ao antigo Reino da Boêmia (atual República Tcheca). Ele estudou Teologia na Faculdade Calvinista de Herbon (Nassau) onde se familiarizou sobre o ensino das Línguas (1608). Foi educador, reitor da Escola dos Irmãos e do Ginásio de Leszno na Polônia (1636), pastor religioso em Fulnek na Morávia (1618) e Bispo. Ao longo de sua vida, casou-se três vezes, tendo dois filhos com a primeira esposa. Mas lamentavelmente, seus filhos morreram vítimas de uma epidemia de peste e tornou-se viúvo dos seus dois primeiros matrimônios (FERREIRA, 2006).

Na sociedade vivida por Comênio, o ensino era uma necessidade para poucos privilegiados. Pois, somente a nobreza tinha condições de contratar preceptores para acompanhar e orientar a educação dos príncipes e das classes de elite. Além disso, era uma época de transição do feudalismo para o capitalismo e as ciências da Pedagogia, da Psicologia, da Antropologia, da Sociologia, da História e de outras ciências humanas e sociais

úteis na compressão dos objetos clássicos da Didática, ainda não estavam institucionalizadas (FERREIRA, 2006; FREITAS, 2011).

Apesar do contexto desconfortável, ele produziu mais 140 obras, adaptadas em muitos países, falecendo em 15 de novembro de 1670, em Amsterdam. Mas é a partir da Didática Magna, que ele passa a ser considerado o “Bacon da Pedagogia”, o “Galileu da Educação”, “Primeiro Evangelista da Pedagogia Moderna” e o “Pai da Didática Moderna”.

Assim sendo, essa reflexão teórica da Didática Magna de Comênio, tem por objetivo apontar as contribuições da obra/autor de algumas questões que podem ser interpretadas nos propósitos amplamente defendidos na área de EQ, entre as quais, a superação do modelo de ensino tradicional, o ensino de coisas úteis e a contextualização do ensino de Química, e a identificação das ideias prévias como caminho para o desenvolvimento da prática docente.

METODOLOGIA

O manuscrito original da Didática Magna foi escrito por Comênio em 1627 (em Tcheco) com o título de *Ceská Didaktica*, tendo como principais fontes: a sagrada escritura; a filosofia grega e uma vasta documentação pedagógica de obras e doutrinas sobre educação de nomes que seguia atentamente, como: Elias Bodin, João Cecílio Frey, Ratke, Lubin, Lutero, Melanchton, Calvino, Jesuítas, Erasmo de Rotterdam, Rabelais, Montaigne, Séneca, Santo Agostinho, Cícero, René Descartes e Francis Bacon (FERREIRA, 2006).

O seu principal objetivo ao escrever a obra, era ajudar a libertar e reconstruir a Boemia, que fora devastada pela Guerra dos 30 anos, por meio de uma reforma e reorganização das escolas e do ensino das línguas (especialmente o Latim). No entanto, não havendo o êxito esperado no texto original, em 1636, prepara a tradução latina da Didática Tcheca, afirmando que como ela não pode servir ao seu povo, que sirva pelo menos a outros.

A tradução latina da obra modificou de algumas suas partes e passou a ser dedicada a todas as sociedades e setores, aos que presidem os assuntos humanos, aos ministros de Estado, aos pastores das Igrejas, aos diretores das escolas, aos pais e aos formadores da juventude ((FERREIRA, 2006). Mas, é somente em 1657 com a publicação da *Opera Didactia Omnia*⁵ em Amsterdam que ocorre a publicação impressa da Didática Magna. A enciclopédia foi dividida em quatro partes:

⁵ Obra que reúne várias trabalhos de Comênio em diferentes etapas de sua vida.

- 1ª Parte: obras começadas na Boémia a partir de 1627 e terminadas na primeira estadia em Leszno na Polônia em 1642, entre as quais a Didática Magna;
- 2ª Parte: Obras escritas entre 1642-1650, para a Suécia;
- 3ª Parte: Obras escritas entre 1650-1654, em Sóropatak;
- 4ª Parte: Compilação de oito tratados escritos Amesterdan, entre os quais a Pampaedia, que propõe a educação universal absoluta.

A Didática Magna é um ordenamento sistemático de princípios sobre a arte de ensinar tudo a todos. Ela é constituída por 33 capítulos, divididos em quatro partes. A primeira parte (Cap. I-VI) é uma autêntica exaltação ao homem e apresenta os fundamentos teológicos e filosóficos da educação. O ensino, sem exceção, é necessário a todos, e mecanismo imprescindível a formação do homem para que se torne homem. A segunda parte (Cap. VII-XIX) ocupa-se com os princípios gerais da didática, no qual são apontados os fundamentos da Educação Universal. A terceira parte (Cap. XX-XXVI) dedica-se a apresentação de métodos para o ensino ciências, artes, línguas, moral, piedade e disciplina. E por fim, a quarta parte (Cap. XXVII-XXXIII), constitui-se de um plano orgânico de estudos para os quatro tipos de escolas conformidade com os quatro estágios de formação: infância, puerícia, adolescência e juventude.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. O modelo de ensino tradicional

Para Comênio (2006), nas escolas se deve ensinar tudo a todos, mas não se trata de todo o conhecimento das ciências. Mas sim, os principais fundamentos, as razões e os objetivos das coisas. Porém, as escolas não têm correspondido perfeitamente a esse fim. Elas quase sempre se utilizam de métodos tão duros que levam a maior e melhor parte dos alunos para trabalhos manuais, grosseiros ou braçais. As crianças aborrecidas com as ciências e com os livros acabam se afastando do processo educacional.

Além disso, os professores que querem realizar a formação da juventude, ditando muitas coisas sem procurar os caminhos para a abrir a inteligência dos seus aprendizes, forçando-os a memorizar ou a fazer coisas que não foram explicadas, esclarecidas ou ensinadas muito bem, e que querem explicar as coisas e não sabem como, cometem um grave equívoco e acabam comprometendo o desenvolvimento dos alunos (COMÊNIO, 2006).

O contexto das instituições de ensino da época, permitiu ao pedagogo chamá-las de *Espantalhos das Crianças* ou *Câmaras de Tortura das Inteligências* (COMÊNIO, 2006, p. 157). Nelas, reina uma verdadeira confusão, pois querem pôr na mente dos alunos muitas coisas ao mesmo tempo. O excesso de informações implicaria em uma memorização desnecessária e na não compreensão clara de nenhuma delas. Os alunos se veem espantados com uma quantidade infinita de regras, explicações, conceitos e nomenclaturas sem saber a sua real aplicabilidade.

No século XVII como se observa, Comênio já discutia a necessidade de superar um modelo de ensino rotulado como vago e ultrapassado. Na atualidade, especificamente nas salas de aula de Química, a abordagem mecânica do ensino é uma situação ainda muito presente. Os educadores químicos caracterizam o ensino tradicional pela transmissão de conteúdos e conceitos que devem ser memorizados e reproduzidos do mesmo modo pelo aluno, sem a devida preocupação com a formação do seu pensamento crítico (MIZUKAMI, 1986). Neste modelo, que se assemelha ao desenho de quatro séculos atrás elaborado por Comênio, são apresentadas duas posturas bem distintas: a do professor e do aluno.

O aluno é concebido como uma mente vazia, assumindo uma postura passiva de retenção de uma enorme quantidade de informações que são apresentadas de forma acabada pelo professor. A repetição automática dos conhecimentos nas avaliações e atividades é o indicador da aprendizagem mecânica dos alunos (MIZUKAMI, 1986; SCHNETZLER, 1992; SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995; MALDANER, 2006).

O professor é o agente ativo do processo já que passa a maior parte do tempo procurando transmitir um conjunto de conhecimentos prontos e supostamente verdadeiros, para as mentes vazias dos alunos (PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 1992). Os professores que corroboram o modelo transmissão-recepção dificilmente sentirão a necessidade de pesquisar sobre sua prática pedagógica, pois a pouca aprendizagem dos alunos é representada por ele como um reflexo da falta de interesse dos mesmos e não da forma como desenvolve o processo de ensino-aprendizagem (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995). Além disso, concebem o ensino como uma atividade simplista, na qual basta o domínio de conteúdos e algumas poucas metodologias para ser professor (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995).

Tal situação tem provocado inúmeros entraves ao aprendizado do conhecimento químico na educação básica, entre os quais: o amadurecimento tardio dos conceitos químicos que não ficam enraizados e não levam em consideração as ideias prévias que os discentes trazem sobre determinado fenômeno para a escola provenientes do seu senso comum ou do processo de escolarização; o entendimento da Química como uma ciência neutra, absoluta e

acabada; e principalmente reconhecimento e interpretação por parte dos discentes dos três níveis de compreensão do conhecimento químico: o microscópico (nível atômico-molecular), o representacional (nível simbólico) e o macroscópico (nível observável ou fenomenológico) (JOHNSTONE, 1993).

No nível microscópico, a Química é representada pelo arranjo e movimento das moléculas, átomos ou partículas subatômicas. É um campo invisível e abstrato e fundamental para interpretação dos fenômenos químicos. O nível representacional compreende as informações inerentes à linguagem química, como símbolos, fórmulas, gráficos, equações e estruturas químicas. Os fenômenos visíveis, como, por exemplo, a mudança de estado físico de uma substância, compreendem o nível macroscópico. A correlação entre essas três dimensões por parte dos alunos recai como um dos principais objetivos do ensino de Química.

No entanto, algumas pesquisas têm revelado que os estudantes de ensino médio apresentam dificuldades em compreender os níveis microscópico e representacional durante a explicação dos fenômenos, pois tendem a centrar suas explicações nas mudanças observáveis que ocorrem com as substâncias (MORTIMER; MIRANDA, 1995; ROSA; SCHNETZLER, 1998, WU; KRAJCIK; SOLOWAY, 2001; GIORDAN, 2008). Essa difícil transição entre as informações sensoriais, simbólicas e atômico-molecular, acaba impedindo que os alunos construam modelos explicativos mais próximos daqueles cientificamente aceitos, ocasionando, com isso, baixos índices de aprendizagem do conhecimento químico.

Um grave fator para a consequente perpetuação abordagens tradicionais nas aulas de Química da educação básica brasileira é a presença de visões reducionistas nos cursos de Licenciatura em Química, na qual se privilegia o domínio de conteúdos específicos em detrimento dos conhecimentos didático-pedagógicos que também são essenciais para a formação da identidade profissional docente (SILVA; SCHNETZLER, 2005).

Além disso, a presença desse tipo de prática nos cursos incentiva os graduandos e futuros professores a assumirem a mesma visão de ensino concebida por seus professores formadores. Para Maldaner (1999), muitos docentes universitários vivenciaram o modelo pedagógico transmissão-recepção na sua formação e, por isso, desenvolvem a mesma prática de ensino que aprenderam na licenciatura.

A formação de professores de Química, de um modo geral, tem sido pensada no sentido de superar esses modelos curriculares tradicionais que, contribuem para uma visão muito simplista sobre o processo de ensino e aprendizagem em Química, que infelizmente, tem contribuído para um ensino abstrato, dogmático, a-histórico, e asséptico que se caracteriza pela memorização de fórmulas, regras e nomenclaturas (CHASSOT, 2004).

Na tentativa de superar essas concepções tem havido nos últimos anos uma preocupação com a reestruturação curricular dos cursos de Licenciatura em Química com o intuito de se superar a dicotomia teoria-prática e garantir a identidade e a especificidade de cada curso, e com isso melhorar a formação docente (GUACHE et al, 2008; JUNIOR; PETERNELE; YAMASHITA, 2009).

2. O ensino de coisas úteis e a contextualização do ensino de Química.

Um dos grandes problemas enfrentados e discutidos pela EQ refere-se ao conteúdo exacerbado dos programas escolares e dos livros didáticos presentes na escola básica, e que, infelizmente orientam a prática pedagógica de muitos docentes.

O ensino das ciências para Comênio é mal feito quando é fragmentário e descontextualizado. É nesse contexto, que o educador rejeita a ideia de aprender por aprender e defende a necessidade de estudar coisas úteis para a vida presente e futura. O conhecimento adquirido deve servir para a vida e para se faça o bom uso dele.

Uma eficaz orientação sobre ensino das Ciências em geral feita por Comênio refere-se ao fato deste ser desenvolvido a partir de coisas visíveis (observáveis, reais) a todos os sentidos. Pois, eles iniciam o conhecimento, tornando-o certo e fixando-o na memória (COMÊNIO, 2006). O cotidiano, nessa perspectiva, seria uma fonte eficaz de problematização e interpretação de situações reais vividas pelos alunos, que quando discutidas na sala de aula, poderiam despertar a atenção necessária dos alunos e a atribuição de significados sobre as coisas que estão em sua volta.

Tudo o que se ensina, ensine-se como coisa do mundo de hoje, e de utilidade certa. Isto para que o aluno veja que aquilo que aprende não são coisas vindas do país da utopia ou das ideias de Platão, mas de coisas que verdadeiramente estão a nossa volta e cujo o conhecimento perfeito é realmente útil para a vida. Assim, a mente lançar-se-á a elas com maior ardor e discerni-las-á com maior exatidão (COMÊNIO, 2006, p. 313).

De acordo com Comênio (2006), é preciso que o aluno tenha o contato com o objeto em estudo, mas não por meio de palavras, de metáforas, de alusões e de hipérboles, mas sim, de maneira direta para que possa imprimir a sua opinião, tomada de posição e juízo sobre as coisas. Somente assim, ele se sentirá participativo e ativo no ambiente escolar.

A contextualização do ensino de Química sugere, entre outras práticas, a interligação do conteúdo que está sendo desenvolvido da sala de aula com o contexto do alunado,

apontando principalmente para a tomada de decisões e a proposição de soluções para os problemas reais que estão presentes no seu cotidiano. O ensino de Química torna-se assim útil, quando essas atitudes que efetivam a participação do sujeito no meio social e lhe conferem o caráter de cidadão são desenvolvidas nas aulas de Química (CHASSOT, 2004). Para tanto, faz-se necessário que os conteúdos tenham algum significado para o estudante, para que eles possam relacionar as informações discutidas no contexto escolar com o seu cotidiano, e assim, sintam-se comprometido e envolvido não só com o processo educativo, mas com a sua participação na sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Os PCN's⁶ apresentam a contextualização do ensino de Química não como uma ligação artificial entre o conhecimento e o realidade do aluno ou muito menos como uma mera exposição de exemplos durante as aulas, mas sim, como um conjunto de situações problemáticas reais que promovam nos sujeitos a busca de conhecimentos necessários para entendê-las e solucioná-las (BRASIL, 2002).

Ela confere uma possibilidade de um ensino mais significativo e voltado para o desenvolvimento de habilidades relativas à cidadania que, podem ser alcançados a partir do desenvolvimento de temas químicos sociais que, oportunizam discussões de aspectos sociais relevantes na sala de aula, os quais exigem a participação e um posicionamento crítico dos estudantes.

3. Ideias Prévias: caminho para o desenvolvimento da prática docente.

Os alunos trazem para sala de aula ideias formadas sobre os diversos fenômenos que ocorrem no seu cotidiano. Eles possuem um conhecimento próprio, alternativo e cotidiano, logicamente sem o rigor científico que a ciência postula, mas que o utilizam para propor explicações sobre o mundo a sua volta.

De acordo com Comênio (2006, p. 173), o professor toma o aluno tal como ele o encontra. E prontamente passa a lapidá-lo ao seu modo para que se torne imediatamente a mais linda joia. No entanto, para o educador é fundamental ensinar coisas que os alunos sejam capazes de aprender, considerando a sua idade e capacidade, e principalmente apoiando-se nas suas ideias prévias.

⁶ Parâmetros Curriculares nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 1999) e as Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+, 2002).

As coisas devem ser ensinadas gradualmente, ou seja, das coisas mais fáceis para as mais difíceis e em conexão umas com as outras, respeitando-se assim, os encadeamentos dos conteúdos e os conhecimentos anteriores dos aprendizes.

A literatura sobre a EQ indica sempre a necessidade dos professores levarem em consideração nas aulas aquilo que o aluno já sabe sobre o conceito ou fenômeno em estudo. Para Schnetzler (1992), o aluno deve ser assumido como construtor e possuir de ideias, de modo que, o ensino possa ser organizado a partir destas concepções e sua aprendizagem seja facilitada.

Pelo simples fato de estarem no mundo e procurarem dar sentido às inúmeras situações com as quais se defrontam em suas vidas, os nossos alunos já chegam às nossas aulas de Ciências com ideias sobre vários fenômenos e conceitos científicos que, geralmente, são distintas daquelas que queremos ensinar. Como para eles suas concepções prévias fazem sentido, muitas vezes elas são tão resistentes à mudança que comprometem a aprendizagem das ideias que ensinamos, além de determinarem como eles entendem e desenvolvem as atividades que lhes apresentamos em nossas aulas. Neste sentido, o que nossos alunos aprendem depende tanto do que já trazem, isto é, de suas concepções prévias sobre o que queremos ensinar, como das características do nosso ensino (SCHNETZLER, 1992, p. 18).

Felizmente, durante o dia a dia os estudantes têm acesso a informações não só na escola, mas no meio em que está inserido, com a família, amigos, através dos meios de comunicação, livros e artigos. Assim, o ensino e aprendizagem, deve ser considerado não como uma simples reprodução e memorização de informações em alunos considerados “tabulas rasas”, mas deve ser a ferramenta que busque fazer com que os alunos melhorem e reformulem suas concepções, provocando assim uma “mudança conceitual”, e uma constante necessidade de superação de ideias simplistas e do senso comum pelas ideias cientificamente aceitas Schnetzler e Aragão (1995).

Assim sendo, a identificação das ideias prévias dos alunos é uma ação importante para que o docente planeje e desenvolva atividades e estratégias de ensino que promovam o conflito de ideias, alternativas e concepções, e contribua para a evolução conceitual dos alunos. Isso só reforça, a necessidade de identificação das concepções alternativas dos alunos durante o desenvolvimento e a problematização dos conceitos científicos em sala de aula, assim como, a garantia de processos de formação continuada que contribuam para superação das limitações formativas dos professores de Química em exercício.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As lições apresentadas na Didática Magna de Comênio e os propósitos da área de Ensino de Química, conforme a literatura especializada, mostram-se próximos na proposição de instrumentos para se fazer educação, melhorar o ensino e criar condições para que ocorra uma aprendizagem significativa. Além disso, a ideia formulada por Comênio sobre ensinar coisas úteis que sirvam para o pleno desenvolvimento da vida do sujeito, é uma questão fundamental quando se discute a função social do ensino de Química no preparo para o exercício da cidadania. Para tanto, se faz necessário nas aulas a contextualização de informações químicas com situações reais do cotidiano dos alunos, para que, estes possam propor soluções, tomar decisões e consigam intervir nos problemas sociais presentes na sociedade em que estão inseridos.

A Didática Magna evidencia o quanto Comênio estava à frente de seu tempo. A quatro séculos de distância observamos que ainda são válidas muitas das ideias, o que demonstra, a atualidade da obra. As nossas escolas atuais, apesar de alguns avanços, ainda são semelhantes àquelas apresentadas por ele. O nosso ensino, neste caso o de Química, é fragmentado, os seus métodos e materiais didáticos são tradicionais e conteudistas, e por isso contribuem para os baixos índices de aprendizagem dos alunos. Portanto, concordamos que, as limitações impostas por modelos de ensino, não levam em consideração o conhecimento produzido pelos alunos ao longo de sua história de vida, e apesar da temporalidade dos fatos, isso nos permite parafrasear o dito por Comênio, “*as escolas mais afastam do que atraem os alunos*”.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

CHASSOT, A. **Pra que(m) é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: ULBRA, 2004.

COMÊNIO, J. A **Didática Magna**: tratado universal da arte de ensinar tudo a todos. Tradução de Joaquim Ferreira Gomes. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.

FREITAS, I. Didática. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

GASPARIN, J. L. **Comênio ou da arte de ensinar tudo a todos**. Campinas: Papirus, 1994). (Coleção magistério, formação e trabalho pedagógico)

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GOMES, J. F. Introdução. In: COMÊNIO, J. A. **Didática Magna**: tratado universal da arte de ensinar tudo a todos. Tradução de Joaquim Ferreira Gomes. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.

GUACHE, R. et al. Formação de professores de Química: concepções e proposições. **Química Nova na escola**, n. 27, 2008. p. 26-29.

JOHNSTONE, A. H. The development of chemistry teaching. **Journal of Chemical Education**. n. 70, v. 9, 1993. p. 701-705.

JUNIOR, W. E. F.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. A Formação de Professores de Química no Estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. **Química Nova na Escola**, n. 2, v. 31, 2009. p. 113-122.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de Química. **Química Nova**, v. 2, n. 22, 1999. p. 289-292.

MALDANER, O. A. **Formação inicial e continuada de professores de Química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. 424 p.

MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações: Concepções dos estudantes sobre reações químicas. **Química Nova na Escola**, nº 2, p. 23-26, nov. 1995.

MIZUKAMI, M. G. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo, E.P.U., 1986.

PERREIRA, J. E. D. **Formação de professores**: pesquisa, representação e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. 168 p.

ROSA, M. I. P.; **Investigação e ensino**: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. 184 p.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003. 144 p.

SCHENTZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 1, 1995. p.1-5.



SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em aberto**, n. 55, 1992. p. 17-22.

SILVA, R. M. G.; SCHNETZLER, R. P. Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre Ensino de Química. **Química Nova**, n. 6, v. 28, 2005. p. 1123-1133.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito de transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, nº 8, 1998. p. 31-35.

WU, K.; KRAJCIK, J. S. e SOLOWAY, E. Promoting understanding of chemical representations: students' use of a visualization tool in the classroom. **Journal of Research in Science Teaching**. n. 38, v. 7, 2001. p. 821-840.