

A (NÃO) RELAÇÃO DE DIÁLOGO ENTRE CONTEÚDOS QUÍMICOS E TEMAS DE RELEVÂNCIA SOCIAL EM AULAS DE QUÍMICA DA LICENCIATURA¹

Maiara Jungbeck², Cristiele Pontes De Arruda³, Lenir Basso Zanon⁴.

¹ Projeto de Pesquisa desenvolvido pela Bolsista de Iniciação Científica

² Bolsista PIBIC-CNPq, Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química

³ Bolsista PIBIC-CNPq, Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química

⁴ Orientadora, Docente Vinculada ao GIPEC e ao PPGECC da UNIJUÍ

(Introdução) Desde a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN – (BRASIL, 1996) e dos subsequentes Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998), têm sido crescentes as discussões, nos diversos níveis e âmbitos da educação, sobre a necessidade de ensinar os conteúdos das ciências de forma histórica e socialmente contextualizada. Expressões como “Temas de Relevância Social” ou “Temas Transversais” tornaram-se amplamente conhecidas e sinalizam o desafio de criar formas de articulação dos currículos, do ensino e da formação em torno de temas da realidade dos estudantes. (BRASIL, 2006). No entanto, muito se tem que avançar no sentido de criar o novo conhecimento pedagógico do conteúdo a ensinar (SHULMANN, 2005), o que situa a problemática em discussão neste texto, elaborado com o objetivo de: compreender formas de desenvolvimento, na formação inicial de professores de Química, de reflexões e estudos orientados para uma prática docente em que estudos de situações problema da realidade sejam eixos dinamizadores de relações de diálogo entre os conhecimentos químicos e os “Temas de Relevância Social”.

A pesquisa que desenvolvemos emergiu de alertas, já há mais de vinte anos (CARVALHO e GIL-PÉRES, 1993), na educação em ciências, quanto à necessidade de desenvolver uma formação docente que supere a visão simplista e bastante difundida de que ‘ensinar é fácil’, de que ‘basta dominar o conteúdo’ para ensinar. Há muito que avançar nessa direção, pois os currículos e a formação dos professores nos Cursos de Licenciatura continuam pautados na racionalidade técnica (SCHÖN, 1993), sendo ainda prevalente essa concepção e os discursos sinalizadores da velha visão de que ‘basta saber o conteúdo químico’ para se tornar um bom professor de Química.

O tema em discussão neste artigo está inserido nessa ampla problemática que diz respeito à falta de consciência, por parte de professores e estudantes dos cursos de licenciatura, sobre a complexidade da formação e da prática docente. Preocupa-nos a constatação de que, nas aulas das disciplinas de Química dos Cursos que formam professores para atuar nessa área, muitas vezes, os conteúdos são ensinados de forma linear, fragmentada, sem contemplar relações entre os conhecimentos, tanto dentro quanto fora de cada disciplina. Partimos do pressuposto de que, se o domínio dos

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

conhecimentos disciplinares de Química é condição necessária/essencial à atuação profissional em aulas de Química/Ciências na educação básica, contudo, o desenvolvimento desse saber docente não é suficiente para o exercício da prática docente, a qual, entre outros saberes exige a produção do ‘conhecimento pedagógico do conteúdo’ do ensino (SHULMAN, 1986).

Para discutir a complexidade dos processos de produção desse saber docente, com base em Lopes (2007), prestamos atenção aos processos de recontextualização pedagógica dos conhecimentos científicos e cotidianos nas salas de aula. Partimos do pressuposto de que esses processos se configuram como formas de didatização em que esses conhecimentos são pedagogicamente transformados em ‘conhecimento escolar’ por meio de necessárias interações entre sujeitos representativos da ciência e do cotidiano, da academia e da escola. Para isso, direcionamos a atenção para a compreensão dos distintos contextos históricos e culturais de produção e validação dos conhecimentos se entrecruzam nas salas de aula, por meio de processos de (re)significação dos conceitos (Vigotski, 2001). Nesse sentido, assumimos, com apoio teórico no referencial histórico-cultural, que o conceito nunca é fossilizável, que, sendo uma elaboração sociocultural, ele se estabiliza em tempos históricos e é, por isso, sempre suscetível a novas significações que, como produção social, são sempre impregnadas de uma multiplicidade de redes de relações entre conceitos.

Neste texto, a discussão sobre tal complexidade do ensino e da formação de professores de Química decorre de uma pesquisa em que analisamos interações de professores de Química, num espaço de formação inicial e continuada, com foco no conceito de “oxidação e redução”. Em nossa pesquisa, assumimos que “os objetos da ciência não são os fenômenos da natureza, mas construções desenvolvidas pela comunidade científica para interpretar a natureza.” Ou seja, que “os conceitos da ciência são construções que foram inventadas e impostas sobre os fenômenos para interpretá-los e explicá-los, muitas vezes como resultado de grandes esforços intelectuais”. É nesse sentido que colocamos em discussão a visão de que “o conhecimento científico como socialmente construído e validado tem implicações importantes para a educação em ciências”. (DRIVER et al, 1999, p. 31/40).

Assim, o caminho em busca de compreender a especificidade dos processos de constituição do conhecimento de professor em espaços de interação e formação passa pela compreensão e consideração de uma multiplicidade saberes docentes, dinamicamente inter-relacionados entre si, os saberes mais teóricos e os mais práticos; os mais presos ao cotidiano e os mais próximos aos científicos; entre outras categorizações. Com seus saberes diversificados, os docentes estabelecem mediações sociais impregnadas de múltiplas vozes, em espaços formativos: mais/menos simétricos e mais/menos problematizadores de concepções e práticas; mais/menos marcados pela intencionalidade formativa de (re)significar teorias e práticas, pelo viés da (re)conceitualização possibilitada pela vivência do ensino e das aprendizagens especificamente.

(Metodologia) O desenvolvimento das interações que são objeto de análise é referido como uma pesquisa qualitativa de caráter participante (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), em que os sujeitos atuam, ao

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

mesmo tempo, na condição de participantes e de observadores, todos, de alguma forma, envolvidos no desenvolvimento das interações, produzindo/reconstruindo conhecimentos, permitindo que os mesmos avancem e constituam-se como profissionais da educação. A ação de formação docente que corresponde ao campo empírico da investigação, referida como Módulos de Interação Triádica (ZANON, 2001) vem sendo planejada, implementada e investigada, desde 2006, em aulas de Cursos de Licenciatura da Unijuí. São desenvolvidas e analisadas interações de sujeitos que participam dos próprios processos formativos, nos Módulos, na perspectiva de se superar a dicotomia entre teorias e práticas educativas, entre universidade e escola.

(Resultados) Queremos enfatizar, neste texto, um recorte da análise das interações de licenciandos, professores da educação básica e professores da universidade registradas em aulas de Química Analítica Quantitativa que permitiram perceber inserções da Química Ambiental nos processos de produção de sentidos aos conceitos de Química Analítica, particularmente, sobre titulação por volumetria de oxidação/redução. O que queremos aqui destacar é que, em se tratando de uma aula de Química Analítica Quantitativa, mundo afora, o ensino tende a ser limitado a conhecimentos químicos bastante específicos, devido à tendência de manutenção da racionalidade técnica (SCHÖN, 1983) na formação dos professores. Diferentemente, na aula registrada e analisada, foram realizadas inúmeras atividades práticas em que os conceitos específicos de titulometria, permanganometria, iodometria, entre outros conteúdos, eram significados por meio de relações com “Temas de Relevância Social” (BRASIL, 1998). O excerto abaixo, que consta no roteiro da aula prática, entre outros, exemplifica a relação com a temática ambiental. Os estudantes haviam trazido amostras de água coletadas em açudes ou rios de seus municípios de procedência, para serem feitas as análises químicas quantitativas na referida aula.

“Determinação de Oxigênio Dissolvido e Demanda Bioquímica de Oxigênio em Água de Açude ou de Rio” A adição de matéria orgânica nos cursos d’água consome oxigênio dos mesmos, através da oxidação química e principalmente da bioquímica, via respiração dos microrganismos, depurando assim a matéria orgânica. Quando a carga de matéria orgânica excede a capacidade de autodepuração do corpo hídrico fica sem oxigênio, provocando problemas estéticos e liberação de odor e impedindo a existência de peixes e outros seres aquáticos, os peixes morrem não por toxicidade, mas por asfixia. Todos os organismos vivos dependem de uma forma ou de outra do oxigênio para manter os processos metabólicos de produção de energia e de reprodução. Assim, a poluição orgânica de um curso d’água pode ser avaliada pelo decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido e/ou pela concentração de matéria orgânica em termos de concentração de oxigênio necessário para oxidá-la. Desta forma os principais indicadores de poluição orgânica são: Oxigênio dissolvido (OD): Indica a concentração de oxigênio dissolvido na água em mg L⁻¹. Demanda bioquímica de oxigênio (DBO5): determina indiretamente a concentração de matéria orgânica biodegradável através da demanda de oxigênio exercida por microrganismos através da respiração. A ausência de oxigênio dissolvido na água dá espaço para o desenvolvimento de espécies anaeróbicas, que sobrevivem na ausência de oxigênio. O grande problema é que este tipo

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

de bactéria decompõe a matéria orgânica em compostos mal cheirosos como aminas, amônias e sulfato de hidrogênio (H₂S). O resultado é um odor ruim na água.”. (GOBO, A. B., 2013, p. 17).

Após o excerto acima, consta o roteiro da atividade intitulada “Procedimento para determinar a OD e a DBO”, sendo que cada grupo de estudantes foi orientado e realizou a determinação analítica da concentração de oxigênio na forma de OD e de DBO da amostra de água que haviam trazido “de casa”. O excerto acima permite perceber que foram muitos e distintos os conhecimentos que fizeram parte daquela aula que, sendo de Química Analítica Quantitativa, não deixaram de abranger conceitos químicos bastante específicos, mas que foram ensinados por meio de amplas relações com a realidade vivenciada pelos estudantes em seus contextos de vida, necessários de serem conhecidos sob outras formas, diferentes do cotidiano. As abordagens, discussões e reflexões contemplavam entendimentos em que as professoras da universidade alertavam que, por natureza, as interpretações escolares - ou seja, em salas de aula - dos fenômenos extrapolam o caráter descritivo, ao abrangerem conhecimentos de nível teórico-conceitual que, naquele caso, se referiam às partículas e às interações entre partículas constitutivas das substâncias presentes nas amostras e nos reagentes usados.

Os fenômenos em estudo não eram apenas os observados pelos sentidos, mas, também, os fenômenos simbolicamente construídos, pela relação com conhecimentos de Química e de Ciências da Natureza. Bastante diferenciados dos conhecimentos do cotidiano, requeriam modelos teóricos cuja força de compreensão reside na potencialidade para inter-relacionar fenômenos empíricos com fenômenos teóricos, como elaborações socioculturais em sistemática (re)elaboração, nas interações. Isso implicava entender, pois, o conhecimento escolar como processo de significação conceitual em que as explicações teóricas sempre dizem respeito a algo no mundo real, com plexo e dinâmico por sua natureza. “O conteúdo, portanto, é importante, não como fatos a serem memorizados, como no currículo antigo, mas porque sem ele os estudantes não podem adquirir conceitos e, portanto, não desenvolverão sua compreensão e não progredirão em seu aprendizado.” (Young, 2011). Corroboramos com o autor citado, quanto ao alerta ao perigo de se negligenciar a finalidade fundamental da escola: a de capacitar num conhecimento cujo acesso dificilmente seria possível em casa, na comunidade, no trabalho; num conhecimento que empodera as pessoas que dele se apropriam, que lhes confere poder. Ela propicia um “conhecimento poderoso” (p. 1294), por aquilo que possibilita ao sujeito, pelo que ele pode fazer ao ter-se apropriado dele como novas formas de pensar/agir no mundo da vida. O autor citado destaca que a escola propicia um conhecimento especializado, no sentido de ser apreendido na escola, como saber associado a ações, atitudes e valores interativamente desenvolvidos.

Nossas reflexões remetiam para o entendimento de que, estabilizado temporariamente, um conceito é sempre objeto de novas (re)elaborações, nas interações sociais, segundo Vigotski o conceito “não leva uma vida isolada. Não é uma formação fossilizada e imutável, mas sempre se encontra no processo mais ou menos vivo e mais ou menos complexo de pensamento, sempre exerce alguma função de comunicar, assimilar, entender e resolver algum problema” (VIGOTSKI, 2001, p. 154).

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

(Algumas Considerações) O que foi discutido neste artigo é apenas uma amostra do desafio em que todos os sujeitos estavam envolvidos, nas preocupações com o ensino de CNT enfrentam, principalmente quando se busca desenvolver o pensamento escolar de forma crítica e interativa. É válido frisar que as novas formas de ensino ou mesmo maneiras antigas de dar aula não são ou incorretas ou corretas, simplesmente. Trata-se de compreendê-las e discutí-las como meio para se desenvolver formas de como melhorá-las, sistematicamente. Para isso, reafirmamos a defesa dos espaços de interação triádica na formação de professores como focos de reflexão reconstrutiva das ações e proposições pedagógicas, contribuindo na superação da visão simplista de que para ensinar basta saber o conteúdo, como alertavam Carvalho e Gil-Péres já em 1993. Com a análise das interações e da formação do módulo, reafirmamos a importância fundamental da articulação entre a universidade e a escola, entre a formação inicial e a formação continuada de professores de CNT. Isso faz frente à necessidade de contextualizar e englobar de forma mais ampla os conceitos científicos no ensino, de maneira com que o estudante consiga analisar, de forma fundamentada, a atmosfera que rodeia um determinado fenômeno em estudo. A prática de contextualização interdisciplinar é defendida nas Situações de Estudo desenvolvidas e discutidas ao longo da licenciatura e em escolas de EM. Elas propiciam importantes ferramentas para superar a fragmentação do ensino das CNT, ao darem contexto aos conteúdos e permitirem estudos das disciplinas científicas de modo interrelacionado, em busca da interdisciplinaridade possível. Para isso, estudos e reflexões como os discutidos neste artigo contribuem como elos que se entrecruzam em vertentes fecundas mobilizadores dos processos de formação daquele que é o agente central da educação escolar: o professor.

Agradecimentos: Ao PIBIC-CNPq, ao Gipec-Unijuí, à UNIJUI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, I. Formação Reflexiva de Professores. Porto (Portugal), Porto Ed., 1996.
- CARVALHO, Anna Maria P.; GIL-PÉRES, Daniel. Formação de professores de ciências. São Paulo: Cortez Ed, v.26, 1993.
- Brasil. (2006). Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC.
- DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química nova na escola. São Paulo: Divisão de Ensino, SBQ, n. 9, 1999, p.31-40.
- GOBO, Anagilda Barcarin. Roteiro das aulas práticas de Química Analítica Quantitativa. ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2013. p. 17.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 1999.
- LOPES, A. C. Currículo e Epistemologia. Ijuí: Editora UNIJUI, 2007.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

SHULMANN, L. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado. Granada: España, v.9, n.2, 2005.

YOUNG, M. Para que servem as Escolas? Educação e Sociedade, Campinas, vol. 28, n. 101, p. 1287-1302, set./dez. 2007.

YOUNG, Michael F. D. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. Rev. Bras. Educ. 2011, vol.16, n.48, pp. 609-623. ISSN 1413-2478.

ZANON, L. B. & SCHNETZLER, R. P. Interações triádicas de licenciandos, professores de escolas e formadores na licenciatura de química/ciências. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona: UAB, número extra, Tomo 1, p. 413-414, 2001.

SCHÖN, Donald A. The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. Basic Books, New York, 1983.

VIGOTSKI, L. S. A construção do Pensamento e da Linguagem. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.