

A Pesquisa em Ensino de Química e sua relação com a prática docente

Leonir Lorenzetti*¹ (PG) Thiago Felipe da Silva*² (IC), Tafiny Nayara Nunes Bueno*² (IC).

*tafiny_bueno@hotmail.com

1) Departamento de Química e Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Paraná – Centro Politécnico – Jardim das Américas – Curitiba-PR.

2) Curso de Química da Universidade Federal do Paraná – Centro Politécnico – Jardim das Américas – Curitiba-PR. 3)

Palavras-Chave: ENPEC, Ensino de Química, Atuação docente.

RESUMO: O PRESENTE ARTIGO ANALISA, INICIALMENTE, OS TRABALHOS NA ÁREA DE ENSINO DE QUÍMICA APRESENTADOS NA FORMA DE COMUNICAÇÃO ORAL NO ENCONTRA NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, NO PERÍODO DE 1997 A 2013. EM SEGUIDA, ANALISA A PRÁTICA DOCENTE DE QUATRO PROFESSORES DE QUÍMICA QUE MINISTRAM AULAS NO ENSINO DE QUÍMICA, NA REDE PÚBLICA DE ENSINO EM CURITIBA E SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. OS TRABALHOS FORAM LOCALIZADOS NAS ATAS DOS ENPEC E DE CADA TRABALHO FOI IDENTIFICADO UM CONJUNTO DE DESCRITOS. IDENTIFICOU-SE QUE AS PESQUISAS ENLOBAM, PRINCIPALMENTE, OS FOCOS TEMÁTICOS RECURSOS DIDÁTICOS, CONTEÚDO-MÉTODO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES. DURANTE TRÊS MESES FORAM ACOMPANHADAS AS AULAS DE PROFESSORES, VERIFICANDO RELAÇÃO PROFESSOR E ALUNO NO CONTEXTO DA SALA DE AULA, CONTEÚDOS MINISTRADOS, ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS, RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS, FORMAS DE AVALIAÇÃO. EVIDENCIA-SE O DISTANCIAMENTO ENTRE O QUE SE PESQUISA NA ÁREA E O QUE SE FAZ EFETIVAMENTE NO CONTEXTO ESCOLAR.

INTRODUÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido do âmbito do Programa Licenciatura da Universidade Federal do Paraná-UFP, que tem como objetivo apoiar ações que visem o desenvolvimento de projetos voltados à melhoria e qualidade de ensino nos cursos de Licenciatura. O Programa elenca os seguintes objetivos específicos (i) incrementar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão; (ii) promover a ampliação da formação acadêmica, bem como a produção de conhecimento científico sobre a prática pedagógica, a partir de processos de interação com contextos educativos formais e não formais; (iii) incrementar a articulação entre o ensino de graduação, nos cursos de licenciatura, e a educação básica da rede pública (UFPR, 2007).

No ano de 2014 o Programa Licenciatura aprovou o projeto “A pesquisa em ensino de Química e sua relação com a prática docente” tendo a seguinte questão norteadora: Quais são as características, as contribuições e as relações da Pesquisa em Ensino de Química, apresentadas na forma de comunicação oral, nos ENPECs no período de 1997 a 2013, com a ação docente do professor de Química no contexto escolar?

O desenvolvimento do projeto contou com a participação de dois bolsistas do curso de Licenciatura em Química da UFPR, que no período de 2014 e 2015 contribuíram significativamente para o desenvolvimento do trabalho.

O projeto contemplava duas etapas. Inicialmente a realização de um levantamento dos trabalhos apresentados na forma de comunicação oral nas nove edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, compreendendo o período de 1997 a 2013, analisando os trabalhos que tinham como área de ensino privilegiada o componente curricular Química. Posteriormente, o acompanhamento das ações educativas desenvolvidas por quatro professores que ministram aulas de Química no ensino médio, em escolas públicas em Curitiba e São

José dos Pinhais.

O presente trabalho pretende contribuir com a área, realizando estudos que possam caracterizar o que a área tem produzido, analisando as ações docentes e a articulação entre a pesquisa e a prática docente.

A pesquisa em Educação em Ciências, desenvolvida nos cursos de graduação e pós-graduação, tem sido apontada como um dos fatores que contribui para a formação do professor e, conseqüentemente, para a melhoria do ensino. Essa pesquisa é socializada em eventos nacionais e regionais, possibilitando a inserção dos alunos no coletivo de pesquisadores, ao mesmo tempo em que propicia a disseminação de novos conhecimentos, auxiliando assim para a consolidação da área.

Particularmente, as pesquisas em Ensino de Química são socializadas no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), evento que congrega os pesquisadores e professores da área, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), aglutinando pesquisadores e professores principalmente das áreas de Educação em Ciências, Biologia, Física e Química. Destacam-se ainda os eventos estaduais como o Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ) e o Congresso Paranaense de Educação em Química (CPEQUI), realizados, respectivamente, nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná.

Neste trabalho analisaremos as pesquisas em Ensino de Química apresentadas nos ENPECs, no período de 1997 a 2013, envolvendo as nove edições do evento. O ENPEC é um evento bianual realizado pela ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) sistematicamente desde 1997, com a finalidade de agregar pesquisas em Educação em Ciências e, desse modo, promover a difusão, de resultados e panoramas de pesquisa, tornando-se um ambiente singular de interação para disseminação multidisciplinar da produção.

A pesquisa em Ensino de Química, desenvolvida em programas de pós-graduação, publicadas em periódicos e socializadas em eventos científicos, ainda é pouca mapeada, caracterizada e discutida no Brasil. Poucos estudos fazem a análise do já produzido. Trabalho pioneiro na área foi realizado por Schnetzler (2002, 2008, 2012), destacando que a Pesquisa em Ensino de Química no Brasil abarca os estudos e investigações sobre os processos de ensino de aprendizagem do conhecimento químico, focando nas interações entre pessoas (alunos e professores) e na dinâmica do conhecimento nas aulas de Química.

Schnetzler (2002, p. 15) destaca que:

A identidade dessa nova área de investigação é marcada pela especificidade do conhecimento químico, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados. Seu propósito central é o de investigar processos que melhor deem conta de reelaborações conceituais necessárias ao ensino daquele conhecimento em contextos escolares determinados. Isso significa que o Ensino de Química implica a transformação do conhecimento químico em conhecimento escolar, configurando a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação no qual questões centrais sobre o que, como e porque ensinar Química constitui o cerne das pesquisas.

É evidente que a pesquisa em Educação em Ciências e mais especificamente em Ensino de Química, tem tomado um grande espaço no âmbito das produções científicas da área, sendo que apesar de recente, tem se consolidado nos últimos tempos, o que é evidenciado através do crescente número de trabalhos de pós-graduação voltados para esse assunto. Contudo, Schnetzler (2012, p. 65) afirma que,

[...] dentre várias condições necessárias para tal, destaco a importância da formação de recursos humanos, de novos quadros de pesquisadores, formação esta que, a meu ver, impõe a realização de ações coletivas na constituição de parcerias entre pesquisadores em Ensino de Química, entre

estes e outros professores universitários de Química, entre ambos e professores de Química que atuam na Educação Básica.

Neste contexto, destacam-se trabalhos que utilizando a metodologia da pesquisa do Estado da Arte, analisam eventos científicos, periódicos da área e as dissertações e teses sobre o Ensino de Química.

Tavares e Zuliani (2009) investigaram as quantidades e as linhas de pesquisas apresentados nos ENPECs, no período de 1997 a 2005, verificando o crescimento da área e a predominância de trabalhos ligados à área de ensino-aprendizagem e formação de professores. Kato *et al* (2013) analisaram os trabalhos situados na interface entre Ensino de Ciências e temática ambiental, com foco na abordagem de temas controversos, publicados nos anais do ENPEC.

Bejarano e Carvalho (2000) analisam as dissertações e teses em Educação Química produzidas até 1996 e os artigos de Educação Química veiculadas na Revista Química Nova, no período de 1995 a 1998, verificando a diversidade de temas, concentrados em trabalhos envolvendo o ensino médio.

As dissertações e teses sobre formação de professores de Química, defendidas no período de 2001 a 2010, foram analisadas por Silva e Queiroz (2013) demonstrando a consolidação da área e o predomínio de estudos voltados para a formação inicial.

A tese de Milaré (2013) teve como objetivo identificar e caracterizar as pesquisa em Ensino de Química desenvolvidas na Universidade de São Paulo, no período de 2006 a 2009, identificando a diversidade de problemas, focos temáticos e referenciais abordados.

Pesquisas como estas, fazem-se necessárias para que os aspectos que são levantados sejam evidenciados a fim de que haja uma catalogação, sistematização, análise, e que suas características sejam explicitadas. Pois como assinala Maldaner (1999, p, 9) a pesquisa é aquela que “acompanha o ensino, o modifica, procura estar atenta ao que acontece com as ações nele propostas, aponta caminhos de redirecionamentos, produz novas ações, reformula concepções, produz rupturas com as percepções primeiras.”

METODOLOGIA

Na primeira etapa da pesquisa realizamos uma pesquisa bibliográfica, do tipo Estado da Arte (FERREIRA, 2002), para mapear, sistematizar e analisar os trabalhos na área de Ensino de Química, objetivando caracterizar a área com a identificação das tendências dessa produção.

Os trabalhos foram localizados no site da ABRAPEC, analisando as Atas dos ENPECs no período de 1997 a 2013. Uma leitura cuidadosa dos títulos de cada comunicação oral foi realizada identificando os trabalhos que apresentavam a expressão “Química” no título, resumo ou palavra-chave. Da leitura dos resumos emergiram um conjunto de dados que foram sintetizados em tabelas específicas.

Este primeiro levantamento mostrou a distribuição de trabalhos no período de 1997 a 2013, conforme tabela 01.

Tabela 01: Número de trabalho por ENPEC

Número de Trabalhos	ENPEC									Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Total do ENPEC	70	69	141	216	421	371	358	1152	943	3741
De Química	8	6	13	24	44	52	66	168	157	538

De Química, Biologia e Física	3	3	3	10	15	30	32	65	31	192
Total	11	9	16	34	59	82	98	233	188	730

Fonte: Os autores (2016).

No período de 1997 a 2013, nas nove edições do ENPEC, foram publicadas nas atas do evento 3.741 trabalhos. Destes, 730 trabalhos (o que corresponde a 19,5%) tem como área de conteúdo a Química. Observa-se que 192 trabalhos fazem a articulação da Química com a Biologia e a Física. Nas primeiras cinco edições do evento a área ensino de Química manteve sua produção estabilizada em torno de 13,9% dos trabalhos. Já no período de 2007 a 2013 a área corresponde a 22,4% dos trabalhos, sendo que o maior crescimento da área ocorreu, quantitativamente, no VII ENPEC, quando os trabalhos da área de ensino de Química representaram 27,4%.

Posteriormente, os trabalhos que discutiam especificamente o ensino de Química, foram agrupados e sistematizados em tabelas específicas. Considerando-se o objetivo deste trabalho, analisaremos somente os trabalhos que apresentam a área de Química como única área de conteúdo, o que totaliza 538 trabalhos apresentados na forma de comunicação oral.

Na segunda etapa da pesquisa realizamos o acompanhamento das aulas ministradas por quatro professores de Química que atuam em Escolas Públicas de Curitiba e São José dos Pinhais. No período de setembro a dezembro de 2015, os alunos bolsistas acompanharam 146 aulas, envolvendo aulas das três séries do Ensino Médio.

De cada aula os alunos realizaram um registro, no formato de diário de bordo, analisando os seguintes aspectos: (i) relação professor e aluno no contexto da sala de aula, (ii) conteúdos ministrados, (iii) estratégias didáticas utilizadas, (iv) recursos didáticos utilizados, (v) formas de avaliação.

A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA NOS ENPECs

Os trabalhos da área de Química, apresentados na forma de comunicação oral nos ENPECs, no período de 1997 a 2013, caracterizam-se na sua grande maioria como produções coletivas, envolvendo mais de um autor: 50,7% dos trabalhos foram produzidos por dois autores, 27,3% por três autores e 15,87% envolvem quatro ou mais autores e somente 6,13% dos trabalhos são produções individuais. A produção coletiva tem origem na própria universidade ou é desenvolvida em parceria com pesquisadores de outras universidades.

Essa produção coletiva é explicada pelo fato do ENPEC congregar, principalmente, mestrandos e doutorandos e professores da pós-graduação que utilizam o evento para socializar suas pesquisas em andamento ou as já concluídas. Percebe-se que 67,5% dos trabalhos são produzidos na mesma universidade, mas contando com mais de um autor; 24% dos trabalhos são oriundos de instituições distintas e em 8,7% dos trabalhos localizamos a existência de três ou mais IES (Instituições de Ensino). Importante destacar que este caráter coletivo dos trabalhos contribui significativamente para a formação destes pesquisadores, pelo intercâmbio de conhecimentos e práticas e pela formação de um coletivo de pesquisadores que pesquisam e publicam em conjunto.

Identificamos a presença de 144 IES distintas nas quais os autores estão vinculados. Quando analisamos o número de trabalhos por instituições verificamos os seguintes dados: USP com 105 trabalhos (19,5%); UFMG com 47 (8,74%); UnB e

UFSC com 23 (4,28%); UNESP, UFRGS e UFPE com 22 (4,09%) e UFG, UFSCar e UFU com 18 (3,35%).

Chama a atenção o fato da grande maioria destas universidades estarem localizadas na região Sudeste, estando relacionada com o número de cursos de pós-graduação, conforme já destacado em estudos anteriores (SCHNETZLER, 2002; LORENZETTI, 2008; FRANCISCO, 2011; SILVA; QUEIROZ, 2013).

O nível de ensino contemplado nos trabalhos também foi analisado. Constatamos que 47,8% dos trabalhos estão direcionados para a discussão no ensino médio, seguido de estudos que envolvem o ensino de Química no ensino superior com 31,1%.

Já em relação ao público-alvo a que se destinam as pesquisas, observa-se 245 trabalhos (45,25%) envolvem os alunos, seguido pelos professores com 119 (22%). A associação entre alunos e professores engloba 55 estudos, comunidade 7 estudos. Outros públicos ou não informados representam 116 pesquisas.

Tomando como critério de classificação os Focos Temáticos, de forma semelhante ao Catálogo Analítico de Teses e Dissertações sobre o Ensino de Ciências no Brasil desenvolvido por Megid Neto (1998), as pesquisas foram classificadas nos seguintes Focos Temáticos, conforme tabela 02.

Tabela 02: Número de trabalhos por focos temáticos e por ENPEC

Foco Temático	ENPEC									Total	%
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Recursos Didáticos	-	2	2	3	9	10	13	25	35	99	18,4
Conteúdo-Método	2	2	3	5	6	13	13	20	20	84	15,6
Formação de Professores	1	-	3	4	10	8	11	21	25	83	15,4
Formação de Conceitos	3	-	1	7	7	3	6	18	20	65	12,1
Características dos Alunos	-	1	-	-	4	3	11	20	7	46	8,55
Currículos e Programas	1	1	1	3	-	6	1	16	7	36	6,69
Características dos Professores	-	-	1	-	-	5	5	14	8	33	6,13
Pesquisa sobre Produção Acadêmica	-	-	-	1	1	1	3	19	8	33	6,13
História da Ciência	-	-	2	1	3	1	1	4	7	19	3,53
Filosofia da Ciência	1	-	-	-	-	-	-	2	9	12	2,23
Modelos Mentais	-	-	-	-	1	-	1	4	3	9	1,67
História do Ensino de Ciências	-	-	-	-	3	-	1	1	1	6	1,12
Org. da Inst./Programa de Ensino não Escolar	-	-	-	-	-	1	-	-	4	5	0,93
Outros	-	-	-	-	-	1	-	4	-	5	0,93
Políticas Públicas	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	0,56
Total	8	6	13	24	44	52	66	168	157	538	100

Fonte: Os autores (2016).

Os dados mostram que as pesquisas priorizam trabalhos que discutem a aplicação de recursos didáticos. Segundo Megid Neto (1999, p. 6) os estudos que fazem parte do foco são:

Estudos de avaliação de materiais ou recursos didáticos no ensino de Ciências, tais como textos de leitura, livros didáticos, materiais de laboratório, filmes,

computador, jogos, brinquedos, mapas conceituais, entre outros. Trabalhos que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais, kits experimentais, softwares ou outros recursos e meios instrucionais em situações de ensino formal ou extracurricular.

No foco temático Recursos Didáticos encontramos uma diversidade de propostas de encaminhamentos da ação docente. A maior parcela dos trabalhos analisa o papel e a utilização do livro didático no ensino de Química. A utilização das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) é destacada, principalmente na discussão sobre o uso de sites, jogos computacionais, simuladores, softwares e o uso de blogs. Evidencia-se ainda a proposição de sequências didáticas utilizando-se como recursos o cinema, a música, o teatro, filmes, histórias em quadrinhos, textos de divulgação científica, mapas conceituais, experimentação, entre outros. Uma análise mais aprofunda deste foco temático pode ser encontrada no trabalho desenvolvido por Lorenzetti, Silva e Bueno (2015).

Segundo Megid (1999, p. 6) os estudos que fazem parte do foco temáticos Conteúdo-Método são:

Pesquisas que analisam a relação conteúdo-método no ensino de Ciências, com foco de atenção no conhecimento científico veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem, ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo. Estudos a respeito da aplicação de métodos e técnicas no ensino de Ciências, como instrução programada, courseware, módulos de ensino, experimentação, dramatização, entre outros, de forma isolada ou comparativa. Trabalhos que propõem método alternativo para o ensino de Ciências, ou que descrevem e avaliam práticas pedagógicas e a metodologia de ensino nelas presentes.

Os trabalhos no foco Conteúdo-Método discutem propostas e estratégias de desenvolvimento de sequências didáticas, nas quais se analisa o processo de aquisição do conhecimento, envolvendo sempre um conhecimento químico. O trabalho realizado por Lorenzetti, Bueno e Silva (2015) apresenta as características deste foco temático.

No foco Formação de Professores os trabalhos discutem tanto a formação inicial como a formação continuada. Em relação à formação inicial as pesquisas privilegiam a constituição da identidade do professor, a constituição do ser professor e as ações desenvolvidas pelas IES, particularmente os estágios curriculares e o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. A formação continuada discute, principalmente, a necessidade de mudanças da prática docente. Tanto a formação inicial como a continuada apresentam os obstáculos da formação docente, os saberes docentes, o professor reflexivo, as inovações no ensino, as representações e os discursos dos professores, entre outros.

A ATUAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE QUÍMICA

Para analisar a relação entre o que se pesquisa na área de Ensino de Química com a prática docente, realizamos o levantamento e a análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs, conforme relatado anteriormente, e o acompanhamento das aulas ministradas por quatro professores da rede pública estadual de Curitiba e São José dos Pinhais. A cada semana cada bolsista acompanhou o desenvolvimento das aulas de dois professores, registrando no diário de bordo os aspectos que serão apresentados a seguir.

Em relação aos professores que participaram do estudo todos possuem Licenciatura em Química e atuam há vários anos no Ensino Médio. Três são do sexo

feminino e um do masculino. Para efeitos de identificação esses professores serão denominados de P1, P2, P3 e P4.

No que tange ao relacionamento professor e aluno observa-se que os pesquisados, de um modo geral, apresentam dificuldades em gerenciar as atividades de sala de aula. Dos três professores apenas o P4 apresenta uma relação muito próxima e amigável com os alunos. Em suas aulas ele demonstra competência teórica na condução das aulas, aliada com a competência técnica. Desenvolve suas aulas de forma dialógica, mas incentivando os alunos a participar das aulas, cobrando o envolvimento em todas as atividades realizadas, sendo respeitado e correspondido em suas solicitações.

Já em relação aos demais professores não se observa o mesmo cenário. O P1 mantém uma relação relativamente amigável com os alunos, fazendo brincadeiras, conversando com bom humor sobre assuntos cotidianos, incentivando os alunos a atingir seus objetivos, a prosseguirem nos estudos, buscarem qualificação; no entanto apresenta dificuldade em conduzir suas aulas. Os alunos, em sua maioria, conversam durante o tempo da aula, não realizam as atividades propostas e também não respeitam os horários de início e término das aulas. Durante uma aula desse professor uma aluna ficou cantando em voz alta por cerca de 30 minutos, sem que o professor tomasse alguma atitude. Situação semelhante é verificada nas aulas das professoras P2 e P3 nas quais procuram ministrar suas aulas, mas com pouca participação e pouco envolvimento por parte dos alunos.

Nesse sentido, cabem os seguintes questionamentos: quais as razões que justificam a falta de interesse dos alunos nas atividades propostas? Estariam no conteúdo ministrado? Estaria na forma de condução do trabalho dos professores? Estaria na falta de relação entre o mundo da escola e o mundo de fora da escola? Enfim, são muitas questões que precisam ser investigadas.

Em relação aos conteúdos ministrados observou-se que os professores seguem os conteúdos que constam no Livro Didático aprovado pelo PNLD, sendo que apenas o professor P1 não segue nenhum livro didático. Percebe-se em muitas aulas que os conteúdos eram apresentados de forma bastante superficial e repetitiva (P2), o professor P1 utiliza frequentemente a linguagem informal apresentando diversas gírias e um grande número de simplificações, podendo isso dar margem a interpretações equivocadas do conteúdo. O professor P2 justifica que “é impossível aplicar um conteúdo de forma aprofundada aos alunos, pois além da falta de conhecimento dos conteúdos primários para a compreensão destes há um desinteresse generalizado, por parte dos estudantes”. Entendemos que essa simplificação pode prejudicar os alunos nos exames seletivos como o ENEM e também na forma como utilizarão o conhecimento químico na sua vida cotidiana.

As temáticas apresentadas em sala de aula durante as observações de uma aula semanal de cada professor envolveram os seguintes conteúdos:

Professor P1: na 1ª série: NOX, tabela periódica (propriedade periódicas e elementos químicos) distribuição eletrônica além de ácidos e bases (teorias de Arrhenius e de Bronsted-Lowry). Na 2ª série: osmose, pilhas, reações de oxirredução, propriedades coligativas, radioatividade, equilíbrio químico e solubilidade. Na 3ª série: hibridação do carbono, grupos funcionais, conformações espaciais e polímeros.

Professor P2: Teoria atômica, modelos atômicos, teoria de valência, propriedades periódicas (raio atômico e eletronegatividade), ligações químicas (ligações iônicas, ligações covalentes e ligações metálicas), além de ácidos e bases de Arrhenius.

Professor P3: raio atômico, raio iônico, tabela periódica, configuração eletrônica, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade, ligações químicas (iônica, metálica e covalente), modelo do octeto, alotropia, equações químicas, balanceamento de equações, tipos de reações, reações e classificação de ácidos e bases, funções inorgânicas, equação de ionização, pH e chuva-ácida. Destaca-se que foram observadas aulas somente da 1ª série.

Professora P4: na 1ª série: evolução dos modelos atômicos, número de massa e número atômico, distribuição eletrônica, tabela periódica, ligações químicas, balanceamento de equações, ácidos, base e sais. Na 2ª série: equilíbrio químico, retomada dos conceitos de íons, número de oxidação e radioatividade. Na 3ª série: aldeídos, cetonas, éter e compostos orgânicos,

Quando analisamos os trabalhos dos ENPECs identificamos várias propostas didáticas que poderiam ser utilizadas pelos professores para o desenvolvimento das aulas e abordagem do conteúdo. Podemos destacar o trabalho elaborado por Mendonça e Justi (2005) que propõe um caminho para a construção de modelos mentais a fim de auxiliar o ensino de ligações iônicas; Pariz e Machado (2011) que apresentam diversas estratégias didáticas, principalmente experimentais, que ajudam na compreensão do conceito de ligação química, e também no entendimento das representações envolvidas; Montagna *et al* (2011) analisam softwares educacionais voltados à equilíbrio químico disponíveis na internet, buscando avaliar suas características e potencialidades. Já o trabalho desenvolvido por Cruz, Mesquita e Soares (2013) relata uma atividade tendo como tema a radioatividade, na qual foi realizada com os alunos (baseando-se na história do tema) a construção de HQs para o engajamento e assimilação do tema; Moreira e Rezende (2007) descreve uma atividade promovida fazendo-se uso de jogos teatrais para o ensino de Química Orgânica.

A forma como os professores conduzem as aulas foi outro ponto analisado. O professor P3 é o mais tradicional na apresentação e condução das aulas. Na maioria das aulas ela iniciava com a escrita do conteúdo no quadro, tendo como base o mesmo livro didático utilizado pelos alunos. Em seguida estabelecia o tempo da cópia do conteúdo, chegando de 20 a 25 minutos do tempo de aula, restando muito pouco para a apresentação e discussão do conteúdo. A professora P2 também utiliza desta forma de condução das aulas, sendo que em aulas exigia a cópia de capítulos do livro didático que os alunos possuíam. Numa turma os alunos ficaram por mais de quatro aulas fazendo cópia literal do livro, sem discussão e compreensão do conteúdo apresentado.

Já o professor P4 aborda seus conteúdos de forma dialógica e realizando uma contextualizada reducionista, fazendo a relação dos conteúdos com a vida dos estudantes. A contextualização apresentada pelo professor P4 é reducionista, pois destaca que “o NaCl está relacionado com o tempero da mãe”, “quando você está com sede o que você bebe? Qual a fórmula da água?”. O professor P1 ao introduzir um novo conteúdo discorre a respeito do contexto histórico do desenvolvimento das teorias, evidenciando uma abordagem histórico e filosófica da Ciência. No trabalho de Moura e Guerra (2013) analisa-se a presença de elementos de história e filosofia da Ciência no conteúdo modelos atômicos.

A importância da contextualização tem sido destacada em vários trabalhos apresentados nos ENPECs. O trabalho de Toledo e Ferreira (2013) destacam como a contextualização, a história da Ciência e a presença de debates pode contribuir para o aprendizado dos alunos. Kasseboehmer e Ferreira (2009) discutem a importância da

problematização no ensino de Química, analisando as formas de problematização que estão presentes em livros de Química.

No ensino de Química a experimentação é apontada como uma estratégia que pode contribuir para a compreensão dos conteúdos, quando desenvolvida através de uma abordagem investigativa. Dos quatro professores observados apenas o professor P1 utilizava a experimentação, mas ela é realizada como tarefa de casa. O professor utiliza os seguintes procedimentos: entrega um roteiro do experimento com os produtos que os alunos não dispõem em casa. Os alunos, individualmente, devem relatar os resultados do experimento por meio de fotos e vídeos gravados e apresentar para o professor através do celular. A pesquisa realizada por Santos e Goi (2003) investiga a utilização da experimentação através de uma metodologia de resolução de problemas e a sua contribuição para o aprendizado de conceitos científicos. Romero, Silva e Kiouranis (2005) ressaltam a importância da experimentação por meio da proposta de uma atividade experimental, a ser desenvolvida em qualquer de ensino médio, de determinação da vitamina C em sucos de frutas.

O livro didático é o recurso didático mais utilizado pelos professores, estando presente em todas as aulas. Somente o professor P1 não utiliza o livro didático, contudo percebe-se que esse desenvolve suas aulas a partir de pesquisas na internet. No que pese as discussões sobre os prós e contras do uso do livro didático, podemos considerar que ele pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino no qual o professor seleciona quais conteúdos serão discutidos com os alunos. Almejamos pela utilização dos livros didáticos com criticidade e que otimize as atividades desenvolvidas em sala de aula, principalmente em relação a transcrição do conteúdo do livro didático para o quadro e destes para o caderno dos alunos.

Conforme destacado por Lorenzetti, Bueno e Silva (2015) nos trabalhos do ENPEC, no período de 1997 a 2013, o livro didático é o recurso mais presente no foco temático Recursos Didáticos. Entre os trabalhos que poderiam contribuir para o desenvolvimento profissional do professor e para a melhoria da qualidade do ensino destacamos: o trabalho de Carneiro et al (2003) discute a função pedagógica do livro didático e sua relação com o professor; o trabalho de Silva, Santos e Mendonça (2013) analisam a presença da história da Ciência em livros didáticos de Química aprovados pelos PNLD; Santos e Merçon (2011) analisam o tema reciclagem e suas perspectivas relações CTSA em livros de Química; Santos et al (2005) investigam as formas de uso do livro e de apropriação de seu texto pelo professor. Tais exemplos mostram que nos ENPECs existem muitos trabalhos que poderiam ser utilizados pelos professores que contribuiriam para a melhoria da sua prática docente.

Também foi possível verificar que em algumas aulas os professores utilizaram a tabela periódica. O professor P3 elaborou cartazes e utilizou revista de divulgação científica enfocando a tema Química nos alimentos. Somente o professor P2 faz a correção no quadro das questões que os alunos apresentaram mais dificuldades nas avaliações.

Listas de exercícios, trabalhos e provas escritas são os instrumentos de avaliação utilizados pelos professores. Após a realização das provas os alunos que não obtiveram bom desempenho devem realizar uma prova de recuperação, o que é exigido pelas escolas. Porém, o que se observa é que não ocorre a recuperação do conteúdo que não foi assimilado, mas somente a recuperação da nota, posto que a maior parte dos exercícios das provas de recuperação são iguais aos da primeira. Observa-se que duas aulas semanais de Química por semana não é o suficiente para que o professor desenvolva com tranquilidade os conteúdos, com as abordagens e aprofundamentos necessários. Além disso, observou-se que muitas aulas foram

dispensadas para a realização de outras atividades, comprometendo o desenvolvimento do conteúdo programático.

Tem como base as ações docentes desenvolvidas pelos quatro professores participantes desta pesquisa, evidencia-se o distanciamento entre o que é apresentado nos trabalhos da área de Ensino de Química nos ENPECs e a prática docente que estes professores desenvolvem no contexto escolar. Ações mais efetivas deveriam ser realizados objetivando aproximar as pesquisas à prática docente, objetivando desenvolver um ensino que contribua para a formação com conhecimentos e práticas que sejam significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme já destacado o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre a pesquisa em ensino de Química disseminada nos ENPECs e a prática docente de quatro professores que atuam no ensino de Química.

Constatou-se que essa pesquisa é significativa e representativa do conhecimento produzido e socializado pela comunidade de pesquisadores no Brasil, sendo gestada, na sua grande maioria de forma coletiva e em intercâmbio com pesquisadores de mais de uma universidade.

Evidencia-se a prevalência de estudos que focam no processo de ensino e de aprendizagem, particularmente, nos focos Recursos Didáticos e Conteúdo-Método, ao propor e analisar distintas estratégias que contribuem para a construção do conhecimento químico no contexto escolar, em sintonia com as demandas dos jovens que frequentam o ensino médio e superior, que são os níveis de ensino privilegiados.

De outro vértice, observa-se que as pesquisas apontam o papel do professor no processo de ensino e de aprendizagem, discutindo tanto a formação inicial como a continuada.

Quando analisamos a atuação docente dos quatro professores percebemos as dificuldades e entraves no que se refere a participação dos estudantes nas aulas, principalmente no que se refere a desmotivação para o aprender, na forma de condução dos trabalhos, na abordagem dos conteúdos, da centralidade da ação docente em torno do livro didático e da simples cópia de conteúdos, da falta de contextualização e interdisciplinaridade e a utilização de abordagem tradicionais de ensino.

Ou seja, enquanto os trabalhos dos ENPECs sinalizam para uma educação inovadora, crítica, transformadora, emancipatória, contextualizada, interdisciplinar, discutindo temas sócio científicos, incorporando distintas abordagens metodologias, com a utilização de recursos didáticos diferenciados, com propostas diferenciadas de avaliação, constata-se que estes encaminhamentos passam muito distante da prática dos quatro professores analisados nesta pesquisa.

Nesse sentido, destacamos a necessidade de desenvolver ações mais efetivas com estes professores para que possam rever sua prática e realizar os movimentos necessários na construção de um trabalho mais orgânico e em sintonia com o que área de pesquisa em ensino de química tem produzido.

REFERÊNCIAS

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. De. A educação Química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. **Educación Química**, Cidade do México segunda época, p. 160-167, Enero, 2000.

- CARNEIRO, M. H. da S. et al. A inovação do livro didático de Ciências e a visão dos professores: análise da visão dos professores de um livro didático de química inovador. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru-SP. **Anais...** Bauru-SP, 25 a 29 de novembro de 2003.
- CRUZ, T. M. G. dos S.; MESQUITA, N. A. da S.; SOARES, M. H. F. B. H'Química – o uso de quadrinhos para o Ensino de radioatividade. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de novembro de 2013.
- FERREIRA, N. S. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação e Sociedade**, Campinas, n. 79, p. 257-272, ago., 2002.
- FRANCISCO, C. A. **Análise de dissertações e teses sobre o ensino de química nos programas de Pós-Graduação em ensino de Ciências e matemática – Área 46/Capes (2000-2008)**. 2011. Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP.
- GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. dos. A construção do conhecimento químico por estratégias de resolução de problemas. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru-SP. **Anais...** Bauru-SP, 25 a 29 de novembro de 2003.
- KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. Aproximações ao modo de produção da Ciência: propostas de problematização nos livros didáticos de química. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC, 08 a 13 de novembro de 2009.
- KATO, D. S.; FELICIO, B. V. S.; SILVA, D. K, de; FRANCO, R. A. G. Aspectos químicos, ambientais e temas controversos presentes nas pesquisas em ensino de Ciências: uma análise da produção dos ENPEC. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de novembro de 2013.
- LORENZETTI, L. Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.
- LORENZETTI; SILVA, T. F. ; BUENO, T. N. N . A Pesquisa em Ensino de Química nos ENPECs: analisando o Foco Recursos Didáticos. **Anais...** IV Congresso Paranaense de Educação em Química, 2015, Curitiba.
- LORENZETTI, L.; BUENO, T. N. N ; SILVA, T. F. . A Pesquisa em Ensino de Química nos ENPECs: analisando o Foco Temático Conteúdo-Método. **Anais...** IV Congresso Paranaense de Educação em Química, 2015, Curitiba.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 2, mar./abr.,1999.
- MEGID NETO, J. (Coord.) **O ensino de Ciências no Brasil**: catálogo analítico de teses e dissertações (1972-1995). Campinas: CEDOC/UNICAMP, 1998.
- MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. da S. Construção de modelos no ensino de ligação iônica. . In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru. **Anais... Bauru**, a 28 de novembro a 03 de dezembro de 2005.
- MILARÉ, T. **A pesquisa em ensino de química na Universidade de São Paulo**: estudo das dissertações e teses (2006 a 2009) sob a perspectiva fleckiana. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.
- MONTAGNA, E. *Et al.* Análise de aplicativos educacionais sobre equilíbrio químico. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP, 05 a 9 de dezembro de 2011.
- MOREIRA, L. M.; REZENDE, D. de B. O jogo teatral nos processos de ensino e aprendizagem em ciências: um estudo de caso. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa

em Educação em Ciências, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 26 de novembro a 01 de dezembro de 2007.

MOURA, C. B.; GUERRA, A. Modelos atômicos em livros didáticos de química do PNLEM 2012: uma análise qualitativa à luz da história e filosofia da Ciência. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de novembro de 2013.

PARIZ, E.; MACHADO, P. L. L. Martelando materiais e ressignificando o ensino de ligações químicas. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP, 05 a 9 de dezembro de 2011.

ROMERO, A. L.; SILVA, E. L. da; KIOURANIS, N. M. M. Teor de vitamina C em sucos de frutas: uma proposta de atividade experimental. . In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru. **Anais... Bauru**, a 28 de novembro a 03 de dezembro de 2005.

SANTOS, W. L. P. Dos et al. O uso de livro didático de química em sala de aula. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru. **Anais... Bauru**, a 28 de novembro a 03 de dezembro de 2005.

SANTOS, T. C. dos; MERÇON, F. Análise do tema reciclagem em livros didáticos de química. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas-SP. **Anais...** Campinas-SP, 05 a 9 de dezembro de 2011.

SCHNETZLER, R. P. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. In: ROSA, M. I. P; ROSSI, A. V. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas: Átomo, 2008.

_____. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, vol. 25, suppl. 1, p. 14-24, 2002.

_____. Trilhas e projeções da pesquisa em ensino de química no Brasil. MOL, G. de S. (ORG) **Ensino de Química: visões e reflexões**. Ijuí: Inijui, 2012.

SILVA, O. B.; QUEIROZ, S. L. Mapeamento da pesquisa no campo da formação de professores de Química no Brasil. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de novembro de 2013.

SILVIA, C. M. da; SANTOS, C. G. dos; MENDONÇA, P. C.C. Análise da História da Ciência em livros didáticos de química aprovados no PNLD 2012. : IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Anais...** Águas de Lindóia-SP, 10 a 14 de novembro de 2013.

UFPR, **Resolução no 05/07-CEPE**. Normatiza o Programa Licenciatura na Universidade Federal do Paraná.

TAVARES, L. H. W; ZULIANI, S. R. R. Q. A. Representatividade e tendências da pesquisa na área de Química nos encontros nacionais de pesquisa em educação em Ciências (1997 -2005). In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis-SC, 08 a 13 de novembro de 2009.

TOLEDO, E. V. De L.; FRERREIRA, L. H. A contextualização e o debate nos livros didáticos de química: o efeito estufa e a copa do mundo. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 10 a 14 de novembro de 2013.