



## Paradigma da racionalidade técnica e contribuições de Donald Schön para a formação inicial de professores de Química reflexivos e investigadores

Elber Ricardo Alves dos Santos<sup>1</sup>  
Silvana Caterine Herou Pereira<sup>2</sup>

### Resumo:

A formação inicial de professores de Química, no Brasil, parece ainda estar alicerçada na herança deixada pelo paradigma da racionalidade técnica. Com isso, o presente trabalho tem como finalidade apresentar discussões acerca da necessidade da formação inicial de professores de Química em uma perspectiva que contemple o desenvolvimento das dimensões 'reflexão' e 'investigação' sobre a própria prática pedagógica. Para tanto, foram indispensáveis enquanto referencial teórico: Maldaner (1999, 2000), Nóvoa (1992, 1995), Pimenta (2002), Schön (1991, 1992, 1995, 2000) e Zeichner (2003). Pretendeu-se, com esse estudo teórico, fornecer importantes dados para a pesquisa em formação inicial de professores de Química, bem como subsidiar políticas efetivas para a formação de professores reflexivos e investigadores no Brasil, em especial, docentes de Química.

**Palavras chave:** Professor Reflexivo e Investigador. Formação Docente. Licenciados em Química.

7

## Paradigm of technical rationality and Donald Schön contributions for teachers of initial formation of chemical reflective and researchers

### Abstract:

Initial training of Chemistry teachers in Brazil, still seems to be rooted in the legacy of the technical rationality paradigm. Thus, this study aims to present discussions about the initial training of Chemistry teachers in a perspective involving the development dimensions of 'reflection' and 'research' on their own teaching practice. Therefore, they were indispensable as theoretical: Maldaner (1999, 2000), Nóvoa (1992, 1995), Pimenta (2002), Schön (1991, 1992, 1995, 2000) and Zeichner (2003). It is intended with this theoretical study to provide important data for research in initial training chemistry teachers and to offer support for effective policies for the formation of reflective and researcher teachers in Brazil, in particular, chemistry teachers.

**Key words:** Reflective and ResearcherTeacher. Teacher Training. Graduates in Chemistry.

<sup>1</sup>Mestrado em Educação – Universidadde la Empresa (UDE). Professor Tutor do Departamento de Química - Universidade Federal de Sergipe (UFS). Professor Efetivo - Secretaria Estadual de Educação de Sergipe (SEED/SE).Email:ricardo.elber@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorado em Educação Superior – Universidadde Palermo (UP). Mestrado em Educação com ênfase em Investigação Educativa (Cátedra Unesco) - UniversidadORT Uruguay(ORT).Professora Adjunta -Universidad de la República Uruguay(UDELAR). Professora Visitante -Universidad de la Empresa (UDE). Email: licherou@gmail.com

## INTRODUÇÃO

É patente, diferentemente do que ocorria em poucas décadas atrás, que os profissionais da educação assumiram o discurso da crítica ao paradigma da racionalidade técnica. Tal discurso atrelado a importantes pesquisas relacionadas ao tema tem fornecido margem a formulações e concepções sobre novos tipos de profissionais, com perfis mais adequados às necessidades atuais que, por sua vez, compreendem os fenômenos educacionais como singulares e permeados de situações de incertezas que não podem mais ser vivenciadas através da racionalidade técnica.

Apesar disso, Libâneo (2006) afirma que os processos de escolarização têm refletido de maneira direta os princípios que permeiam a racionalidade técnica, podendo ser sentidos na escolha dos objetivos das instituições de ensino, das metodologias e conteúdos trabalhados, do currículo como um todo e das formas de avaliação.

No que diz respeito ao ensino das ciências naturais, na visão de Banet (2007), tem-se enfatizado sobremaneira os conteúdos científicos ou ainda aqueles demasiadamente abstratos, preparando os estudantes numa concepção de formação técnica e distante da educação científica verdadeiramente preocupada com as questões que permeiam o cotidiano dos sujeitos e a realidade social. Esse tipo de formação ainda pode ser encontrado no Brasil, sem maiores dificuldades, em cursos de licenciaturas específicas, com ênfase para os de Química, Física, Matemática e Biologia, ciências que acabaram por validar e perpetuar essa visão a partir do início da Idade Moderna.

No que tange ao campo da formação docente em Química, entende-se a racionalidade técnica como aquela responsável por constituir um professor para servir aos propósitos de reprodução e transmissão dos conhecimentos produzidos por outrem. Esse modelo orientou e, de certa maneira, ainda orienta diversas práticas pedagógicas nas escolas de Educação Básica e em cursos de formação de professores de Química, assim como tende a perpetuar uma relação que ocorre de maneira linear entre os saberes teóricos e práticos, não valorizando a prática docente enquanto oportunidade de reflexão e construção de conhecimento.

Além disso, é perceptível que mesmo com as mudanças que ocorreram e tantas outras que vêm acontecendo ao longo dos anos no sistema educacional brasileiro, por sua vez se apresentando enquanto reflexo das novas exigências da sociedade, ainda é possível identificar

diversos componentes que valorizam a racionalidade técnica, no cerne das políticas educacionais que constituem as instituições de ensino.

### **Paradigma da racionalidade técnica e formação profissional segundo Donald Schön**

Donald Schön (1991) foi um dos principais e mais enfáticos pesquisadores a tecer críticas ao modelo da racionalidade técnica. Ao estender esse modelo ao campo educacional, tem-se que os docentes, desprovidos de reflexões e posturas críticas, reproduzem nas salas de aula as teorias aprendidas em seus cursos de formação. Vê-se, mesmo que implicitamente, nesse tipo de comportamento, uma postura de domínio, mantida e alicerçada por instrumentais técnicos de transmissão de conhecimento.

Cursos de formação de professores de Química, quando arraigados ao paradigma da racionalidade técnica deixam claro a superioridade que se supõe possuir o saber teórico em detrimento do saber prático. Soares (2012) assinala que nesse modelo o docente é formado numa perspectiva instrumental, pronto para se posicionar enquanto técnico especialista, em que a prática se apresenta como mera aplicação dos conhecimentos teóricos.

No entender de Barbosa (2013), dentro desse contexto, o conhecimento científico é utilizado na prática educativa com vistas somente à resolução dos problemas educacionais, encarados de maneira objetiva como problemas de ordem técnica, e isso é feito mediante o uso de procedimentos racionais do campo científico. Contreras (1997) afirma que o modelo da racionalidade técnica é caracterizado por sua incapacidade em tratar e solucionar tudo o que se apresenta de forma imprevisível e que não se pode interpretar através de um sistema de lógicas infalíveis.

Diniz-Pereira (2008) corrobora com esse posicionamento quando elucida que a partir do momento em que o professor apela aos princípios científicos de seu campo de formação e os aplica em sua sala de aula como uma maneira de fornecer soluções para as dificuldades vivenciadas em sua prática, os processos de reflexão e posicionamentos críticos inexistem, o que na realidade ocorre é a utilização de recursos e de saberes científicos já existentes.

Pérez-Gómez (2002) também realiza considerações acerca da perspectiva técnica quando deixa claro que de acordo com essa concepção, os processos de ensino e aprendizagem são entendidos e explicados de maneira mais objetiva, sistemática e, portanto, rigorosa. É nesse ponto que as situações inesperadas e conflituosas oriundas das práticas sociais no interior das

instituições educativas não podem ser resolvidas a partir do viés instrumental, técnico, rigoroso e de cunho positivista.

Conforme apontam Almeida e Santos (2003):

[...] a racionalidade técnica, herdada do positivismo, fundamenta suas crenças nos saberes escolares. A noção de saber escolar está ligada a uma visão hierárquica e fragmentada do conhecimento, onde o educador detém o conhecimento e deve transmiti-lo aos alunos. Esse saber, segundo Schön, é considerado como certo, molecular (feito de peças isoladas), categorial e privilegiado, pois é detido por poucos. Nesta concepção, a atividade profissional é principalmente instrumental, técnica, com vistas à solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas científicas, valorizando a hierarquia nos níveis de conhecimento: os níveis mais próximos da prática são subordinados aos níveis mais abstratos de produção de conhecimento, reduzindo a atividade prática a um meio para se alcançar determinados fins. Nisso, está implícita uma nítida separação entre teoria e prática. Um programa de formação de educadores nesses moldes considera que o desenvolvimento das competências profissionais tem que se colocar após o conhecimento científico básico e aplicado (p. 04).

Dessa forma, as práticas profissionais estariam restringidas à solução de problemas de cunho instrumental e utilização de suportes técnicos. Com isso, Schön (1992) afirma que quando o repertório teórico chega ao fim juntamente com os instrumentos técnicos encarados como referências, o sujeito entra numa situação de imobilidade, pois não sabe como agir frente àquela problemática que se apresenta. Nesse contexto, Ghedin (2002) contesta o tecnicismo ainda presente na formação de professores, norteado por um positivismo pragmático.

10

Em contrapartida ao modelo hegemônico da racionalidade técnica, emerge o conceito de professor reflexivo, fundamentado, principalmente, nas contribuições do professor Donald Schön. Zeichner (2003) entende esse momento como um tipo de reação à concepção do professor visto como um técnico, passivo e executor de trabalhos. Percebe-se, que a partir desse instante, surgiram novas tentativas de superação da mecanicidade e linearidade existentes entre os conhecimentos científicos ou técnicos e aqueles advindos da prática das salas de aula.

### **O professor de Química enquanto profissional reflexivo**

A reflexão é característica inerente ao ser humano, posto que dessa forma o mesmo pode se distinguir dos demais animais. Logo, os docentes enquanto seres humanos também refletem. Pimenta (2002, p. 18) questiona então: “por que essa moda de professor reflexivo?” A autora esclarece que desde o início da década de 90 do século passado que tal expressão se faz presente

no meio educacional. Entretanto, o que se entende por reflexão enquanto predicado do ser humano necessita ser diferenciado daquilo que constitui o movimento teórico para a compreensão do trabalho dos professores, que deu origem ao termo professor reflexivo.

Enquanto docente do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) nos Estados Unidos, Donald Schön realizou trabalhos relativos às reformas nos currículos de cursos de formação de profissionais. Baseado em suas experiências e estudos, Schön propôs que a formação profissional não mais ocorresse nos moldes normativos dos currículos, que apresentavam os conhecimentos científicos em primeira instância, para seguidamente mostrar suas aplicações, finalizando à medida que os alunos realizavam estágios com o objetivo de aplicar os conhecimentos técnico-profissionais (*ibidem*).

A formação quando realizada dessa maneira contempla um profissional preparado para lidar com situações simples, estáticas e uniformes. Porém, conforme aponta Schön (1991), a prática profissional é recheada de singularidades, incertezas e, por conseguinte, altamente complexa. Assim, a formação tradicional, voltada para a reprodução, torna-se inadequada. Guimarães (2008) defende que diversas dificuldades emergem essencialmente na prática, tornando os conhecimentos técnico-científicos insuficientes para dar respostas a tais indagações. Com isso, de acordo com Pimenta (2002),

[...] sugere-se a valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimento, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato (p. 19).

Mediante tal afirmação, tem-se a proposta de uma epistemologia da prática, em que contrariamente à racionalidade técnica, reconhece e integra componentes dessa prática como capazes de fornecer conhecimento profissional (GUIMARÃES, 2008).

Pimenta (2002) informa que as ideias de Donald Schön rapidamente foram sendo apropriadas pelos pesquisadores em seu país e levadas a outros países, onde foram inseridas no contexto educacional das reformas curriculares, em que se questionava a racionalidade técnica, bem como a participação docente na tomada de decisão dentro dessas reformas. Com as análises e devidas ampliações realizadas a partir dos pensamentos de Schön, o campo educacional passou a contar com um vasto leque de pesquisas sobre a formação docente.

Com isso, o profissional formado numa perspectiva reflexiva é aquele que segundo Donald Schön (1995), criador de tal conceito, aprenderia à medida que também pratica, ou seja, os

ambientes profissionais são vistos enquanto espaços práticos de aprendizagem, mas que também possibilitam a realização de análises, reflexões e problematizações. Para Schön (2000), faz-se imprescindível que esse tipo de formação esteja presente nas matrizes curriculares, a fim de ser contemplada ao longo de todos os semestres do curso. Após tecer críticas ao paradigma da racionalidade técnica, Schön explora as qualidades de um profissional competente, em que ao se encontrar diante de um caso problemático, passa por três situações elevadas à classe de conceitos: o conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação, instâncias não existentes no modelo tecnicista.

Conhecer na ação refere-se ao tipo de conhecimento que se revela ao realizar determinada ação, em que há dificuldade de ser descrito de forma consciente. São, pois, ensaios para expor de forma explícita e carregada de simbolismo um tipo de inteligência que inicia de maneira tácita e espontânea, ao passo que representam habilidades para lidar com situações cotidianas, não necessariamente exigindo pensamentos sistematizados frente às ações.

A existência de um conhecimento que caracteriza, por exemplo, um professor de Química, adquirido em experiências anteriores enquanto aluno e enquanto professor possibilita ao sujeito agir, visto que o mesmo conhece na ação. À medida que os docentes despertam sua sensibilidade para refletir sobre os problemas existentes em suas salas de aula, mudar e inovar, bem como redirecionar suas ações em situações conflituosas, tem-se o refletir na ação, que possui relação direta com a ação. Refletir na ação, portanto, implica em dialogar com a situação. Ao desenvolver um posicionamento crítico e aprofundado acerca de uma ação passada, em que se possa fazer necessária uma pausa para se questionar o conhecer na ação, bem como a reflexão que já foi feita para a mudança de atitudes, chega-se à reflexão sobre a reflexão na ação.

12

Ao refletir sobre determinada experiência conflituosa, o profissional leva em conta essas três situações, capazes de permitir que o mesmo não vislumbre sua solução fazendo-se uso de uma cópia da teoria geral, mas sim, utilizando-se de sua intuição, de metáforas e analogias, ou seja, do conhecimento tácito que o profissional possui, em virtude de reflexões já realizadas em decorrência de problemas anteriores (VALADARES, 2002).

O modelo do profissional reflexivo, portanto, é aquele permeado por esses três conceitos, ou seja, marcado pela epistemologia da prática, que a sua vez, tende a reafirmar uma competência pessoal mediante reflexões sobre e na prática vivida, o que conseqüentemente, acarreta na consolidação dos processos reflexivos enquanto forma de investigação (*ibidem*).

Ao levar tais características para o campo da formação de professores, na visão de Diniz-Pereira (2008, p. 26) o professor configura-se em “um profissional que reflete, questiona e constantemente examina sua prática pedagógica cotidiana, a qual por sua vez não está limitada ao chão da escola”. Esse modelo, portanto, almeja a disseminação de uma maneira inovadora de pensar a formação de professores, ao passo que busca a superação dos entraves oriundos do modelo positivista. Nessa proposta, a teoria do professor reflexivo pertence ao campo das concepções contra hegemônicas da racionalidade técnica, especialmente porque nesse modelo o docente é levado a refletir, entre demais ações, a sua prática, a realizar julgamentos com base nas próprias experiências e necessidades do seu cotidiano.

Em meio a essas mudanças de paradigmas e práticas profissionais, é importante frisar que os professores de Química têm acompanhado, em parte, tais modificações no cenário educativo, à medida que sofrem influência dos pensamentos contemporâneos, mas também das ideias científicas que remetem à Química moderna. Faz-se imperativo destacar a necessária superação dos modos tradicionais de ensinar Química, com conteúdos descontextualizados e uso de uma lógica do conhecimento de forma sistemática. São práticas docentes positivistas, que de acordo com Maldaner (2000) se encontram distantes das novas abordagens, repletas de trabalhos técnicos e sem mediação dos aspectos pedagógicos ou ainda, reforçando o ensino em detrimento da aprendizagem.

13

Docentes de Química que foram formados segundo essa concepção tendem a ficar limitados pela transmissão dos conteúdos dos livros didáticos em suas salas de aula. Além disso, suas aulas assemelham-se àquelas que tiveram nas universidades, com transmissão sistematizada de conhecimentos, tipicamente característica de uma ciência constituída, apresentando ainda uma visão estanque da mesma. Bastos *et al.* (2003) apontam que os conhecimentos químicos continuaram abordados de maneira descontextualizada, fragmentada e com pouco sentido para os estudantes. Ademais, aspectos relevantes do ensino tradicional foram reforçados, como o destaque para os conceitos disciplinares, o currículo centrado nesses conteúdos e a despreocupação de relacioná-los de alguma forma com as circunstâncias reais com as quais os graduandos iriam se deparar.

Dessa maneira, não se tem fornecido a devida importância aos processos de reflexão no ensino da Química, tampouco na formação de professores de Química reflexivos, pois os autores afirmam que ainda nos dias atuais, a maneira dominante com que os docentes trabalham os

conteúdos químicos concede a essa ciência uma visão objetiva, carregada de excessiva memorização e conseqüente desvalorização das aproximações conceituais com situações reais.

Além disso, tem-se que cursos de Licenciatura em Química ainda formam professores, predominantemente consoante o uso sistemático e organizado dos conteúdos presentes nos currículos, em detrimento da prática. Maldaner (2000) defende que dentre as disciplinas presentes na matriz curricular, aquelas voltadas para os conteúdos específicos são vistas como de maior importância em detrimento as de conteúdos didático-pedagógicos. Essa visão limitada de que para ser professor de Química se faz necessária a excessiva ênfase nos conteúdos específicos do químico, desconsiderando aspectos subjetivos e até éticos, caracteriza a presença da racionalidade técnica em cursos de formação de professores.

Em virtude disso, faz-se indispensável que o docente abandone a postura de mero transmissor de conhecimentos, superando dessa forma, os modelos de licenciaturas focados no ensino conteudista. Nóvoa (1995) assinala que além dos saberes teóricos adquiridos pelos professores em seus cursos de formação, a prática se configura em elemento igualmente essencial, com significado e relevância junto às demais dimensões. Nesse ponto, efetuar reflexões sobre a prática se torna imprescindível, pois significa também refletir sobre a teoria e, por conseguinte, sobre o próprio conhecimento que o docente possui.

14

Dessa forma, a reflexão se aproxima da pesquisa, visto que o professor se porta enquanto investigador, mobilizando um grande repertório de competências e habilidades para dar conta das variações que ocorrem dentro dos ambientes escolares. Mobilizam-se os conhecimentos teóricos e as estruturas didático-pedagógicas. Identificam-se os problemas, com desenvolvimento de novas hipóteses e edificação de estratégias novas de ação. Reflete-se sobre situações já vivenciadas, bem como sobre atitudes tomadas após determinadas reflexões, com o objetivo de novas formas de compreensão e de desempenho, bem como de melhoria da reconstrução da prática docente.

### **A investigação como componente indispensável para a formação docente em Química**

A prática da pesquisa tem sido elencada como importante componente capaz de proporcionar melhorias à formação docente. (NÓVOA, 1992; LUDKE, 2001; TARDIF, 2002; ANDRÉ, 2006). Em virtude disso, alguns cursos de licenciatura já vêm inserindo em seus ambientes de formação, espaços que propiciam o desenvolvimento da pesquisa, seja ela de caráter acadêmico ou ainda de investigação sobre a própria prática docente.



Diniz-Pereira e Lacerda (2009) destacam que até os primeiros anos da década de 80 do século XX, as pesquisas educacionais relativas às práticas docentes as investigavam sob um enfoque que findava por manter o pesquisador distante da escola, em virtude de que esses trabalhos versavam *sobre* a escola, retratando-a a partir de um olhar externo, em que diversas vezes, produziam-se retratos negativos das instituições de ensino e desinteresse por parte dos docentes em acompanhar as investigações acadêmicas. Dessa forma, realizar pesquisas *sobre* a escola, bem como *sobre* seus sujeitos, não injetava acréscimos significativos para a necessária aproximação entre universidade e escola.

Tornou-se insuficiente, então, apenas olhar para o outro e avaliar suas ações. Fez-se imprescindível repensar o *lócus* do pesquisador. Com isso, iniciaram-se as investigações *na* escola e *com* a escola, reconduzindo os docentes, antes encarados como simples objetos, para a posição de sujeitos ativos e partícipes dos processos de investigação. Logo, ao abandonar a categoria de objeto, a prática docente configura-se em importante momento de formação e de pesquisa coletivas (*ibidem*).

15

Segundo Ponte (2002) as pesquisas que os profissionais exercem sobre sua própria prática são relevantes por diversos fatores, dentre eles, o desenvolvimento profissional dos sujeitos, a melhoria das organizações nas quais esses atores estão inseridos e uma melhor elucidação com posterior solução dos problemas. Notadamente, esse tipo de pesquisa de uma forma geral, está preocupada em resolver os problemas que se apresentam na prática, em que inicialmente reflexões são feitas acerca do conflito, para que estratégias de ação sejam delineadas posteriormente.

Com isso, formar um docente de Química apto a realizar pesquisas sobre sua prática é fomentar no profissional suas habilidades e competências com a finalidade de que o mesmo deixe de reproduzir conhecimentos e ações, como um simples técnico, que copia práticas já tidas como convencionais e mantidas pelo poder da tradição, e passe a se portar enquanto sujeito do seu ato educativo.

Nóvoa (1992) afirma que a formação do professor investigador fornece instrumental para que o mesmo enxergue sua realidade escolar enquanto objeto de pesquisa, logo, de reflexão e de crítica. Isso seria capaz de inserir o docente em uma concepção contra hegemônica de instrumentalização da sua prática. Igualmente, pode representar estímulos para a configuração de novas maneiras de formação. Segundo Tardif (2002) poder-se-ia caminhar, então, rumo à

superação do paradigma da racionalidade técnica à medida que as instituições de ensino passam a constituir professores prático-reflexivos.

Faz-se relevante mencionar que apesar do termo professor pesquisador/investigador apresentar diferentes concepções, o que irá depender de quem o lê ou qual o contexto em que está inserido; limitou-se aqui o termo pesquisa e seus sinônimos, enquanto prática de investigação dos professores da Educação Básica com fins à resolução de problemáticas cotidianas que se apresentam na prática docente e a questões do contexto educacional como um todo. De acordo com Zeichner e Nofke (2001), o número de professores atuantes nos ensinos primário e secundário que buscam pesquisar sua prática pedagógica tem aumentado. Além disso, muitos desses docentes procuram ainda realizar cursos de mestrado e doutorado.

Nesse ponto, compartilha-se da afirmação de Pedro Demo (2000, p. 2), que esclarece que o interesse maior não é formar um professor e ao mesmo tempo constituir um investigador profissional, mas proporcionar que esse docente utilize a pesquisa como maneira de lidar com os problemas que se apresentam a ele. “Não se busca um ‘profissional da pesquisa’, mas um profissional da educação pela pesquisa”.

16

A investigação ao ser entendida por esse viés se configura em importante ferramenta capaz de permitir que o docente de Química possa questionar o contexto no qual está inserido, tornando-se um sujeito autônomo e responsável por sua identidade profissional.

André (2006) defende que dessa forma, a investigação pode auxiliar ao docente na realização de reflexões sistemáticas sobre sua prática e fazendo-se uso também de rigor científico. Isso contribui para a autoemancipação e conseqüente emancipação dos seus educandos. Demo (1996) sugere um enfoque educacional que concebe a investigação enquanto instância formativa diferente da pesquisa encarada como princípio científico. Ambas estariam envolvidas diretamente com a produção de conhecimento, porém em grandezas diferenciadas. A primeira, preocupada basicamente com o valor formativo, ao passo que a segunda realizada com grande rigor metodológico. Dessa forma, a investigação como princípio educativo compreende a reformulação de teorias aprendidas e conhecimentos adquiridos mediante reflexões e questionamentos reconstrutivos.

Faz-se relevante mencionar que tais reflexões, questionamentos e construção de argumentos novos podem ocorrer sobre qualquer esfera do conhecimento ou prática. Porém, nos cursos de Licenciatura em Química, esses instantes devem ocorrer, de maneira preferencial,

envolvendo os aspectos relativos à prática docente. Com isso, os objetos de estudo poderão ser as teorias didáticas compreendidas por cada sujeito, o que interfere diretamente no entendimento do que vem a ser a Ciência; conteúdos, procedimentos metodológicos e ainda formas de avaliação. Assim, os futuros docentes de Química poderão ser auxiliados não apenas no que diz respeito aos seus conhecimentos e práticas, mas também na compreensão epistemológica de como estes são constituídos, o que contribui para a minimização de concepções simplistas frequentemente trazidas por eles (MALDANER, 1999).

A superação de tais modelos tradicionais de formação, balizados pela herança da racionalidade técnica pode ocorrer também mediante a inserção do educar pela pesquisa em cursos de formação docente. Porlán (1998) e Harres (2000) defendem que a educação através da pesquisa por ser um exercício permanente de questionamento e argumentação, constitui-se em constante reflexão sobre a prática. Reflexão essa que deve ser iniciada a partir das próprias teorias e práticas dos graduandos, o que contribui no melhor entendimento dos modelos pedagógicos e conseqüente avanço em relação a eles. Seguidamente a esse instante, as reflexões podem se estender ao campo dos conhecimentos e práticas que dizem respeito aos momentos reais com os quais os futuros professores irão se deparar, possibilitando a criação de possíveis intervenções em tais contextos.

17

Diante disso, argumenta-se que ao integrar a investigação educacional aos cursos de formação de professores de Química, apresentar-se-ão como importantes resultados a melhoria na qualificação formal, bem como na formação política docente, o que representa grande avanço na qualidade da formação inicial, com conseqüente aperfeiçoamento através do uso da pesquisa nos espaços escolares.

### **Considerações Finais**

É consenso entre os educadores crítico-dialéticos a urgente necessidade de formação de professores numa perspectiva verdadeiramente crítica e reflexiva, fundamentada na epistemologia da prática, capaz de tomarem atitudes e assumirem posturas conscientes frente às decorrências da racionalidade técnica. Dessa maneira, na visão dos pesquisadores responsáveis pela presente investigação, a elevação da qualidade educacional nas instituições de ensino brasileiras perpassa diretamente a maneira com que os professores têm sido formados.

Tais considerações nos levam a singulares e complexas situações que permeiam a formação inicial e seguem até os instantes profissionais da prática. Espera-se que estudos como esse sejam capazes de contribuir para um maior esclarecimento acerca da formação docente em Química no Brasil, assim como sobre a emergente necessidade de se formar professores reflexivos e investigadores de sua própria prática pedagógica e das práticas adotadas em seus ambientes de trabalho.

Acentua-se aqui a necessidade de que a reflexão e a investigação na formação dos professores sejam corriqueiras e repletas de princípios estimuladores do pensar e o pensar sobre o/no fazer, à medida que a análise da própria prática se configure como ponto inicial e de chegada do trabalho pedagógico. Faz-se *mister* que os cursos de licenciatura promovam uma formação em que um dos objetivos mais importantes seja a investigação, a pesquisa educacional, logo, o aprender continuamente, favorecendo também a formação de um professor reflexivo.

A presente pesquisa entende que se fazem necessários trabalhos aprofundados sobre a formação de professores mediante o estudo e combinação dessas duas esferas: reflexão e investigação. Entende-se, dessa forma, a reflexão/investigação como mola-mestra para uma mudança educativa capaz de possibilitar que os docentes assumam criticamente suas posturas diante de suas práticas e do contexto ao qual estão inseridos.

18

Considera-se o aprofundamento dos conhecimentos acerca da formação do professor reflexivo um grande avanço no sentido de minimizar as disparidades existentes no sistema educativo atual. Contudo, faz-se necessário esclarecer que no Brasil, o conceito de professor reflexivo não pode cair em modismos ou falácias, esperam-se políticas públicas efetivamente preocupadas com essa problemática. Portanto, não se isentam aqui as autoridades competentes por sua responsabilidade em tal função.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. H. F.; SANTOS, H. R. **Caminhos dos grupos de formação**. In: Seminário Internacional de Educação: políticas e teorias. São Paulo: Uninove, 2003.

ANDRÉ, M. E. D. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. E. D. (Org.) **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 5 ed. Campinas: Papirus, 2006, p.55-69.

BANET, E. Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado sobre la situación actual. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 25, n. 01, p. 05-20, 2007.

BARBOSA, N. F. M. **O estágio na formação inicial de professores no ensino de língua inglesa**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2013.

BASTOS, H. F. B. N. *et al.* **Modelização de situações-problema como forma de exercer ações interdisciplinares em sala de aula**. In: Anais do XVI Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste. Aracaju, 2003.

CONTRERAS, J. **La autonomía del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

\_\_\_\_\_. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2000.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A pesquisa dos educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. In: DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Orgs.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p.11-42.

19

DINIZ-PEREIRA, J. E.; LACERDA, M. P. Possíveis significados da pesquisa na prática docente: ideias para fomentar o debate. **Educação & Sociedade**. Campinas: Unicamp. vol. 30, n. 109, p. 1229-1242, 2009.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002, p. 129-150.

GUIMARÃES, H. M. Perspectivas sobre o conhecimento do professor. **Revista Diálogo Educacional**. v. 08, n. 25, p. 819-839, 2008.

HARRES, J. B. S. A reflexão sobre os problemas práticos profissionais: análise de um caso na formação de professores na área de Ciências. **Caderno Pedagógico**. n. 3, p. 43-64, 2000.

LIBÂNEO, J. C. Sistema de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade das aprendizagens? In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs.). **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006.

LUDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**. Campinas: Unicamp. vol. 22, n. 74, p. 77-96, 2001.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores.** Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

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

NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. Formação de professores e profissão docente. *In:* NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995, p.15-34.

PÉREZ-GÓMEZ, A. I. La función y formación del profesor/a em La enseñanza para La comprensión. Diferentes perspectivas. *In:* SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ-GÓMEZ, A. I. (Orgs.). **Comprender y transformar la enseñanza.** Madrid: Ediciones Morata, p. 398-429, 2002.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In:* PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002, p. 17-52.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. *In:* GTI (Org.) **Reflectir e investigar sobre a Prática Profissional.** Lisboa: APM, 2002, p. 5-28.

PORLÁN, R. La formación inicial de maestros em Didáctica de las Ciencias. **Investigación em La Escuela.** n. 35, p. 33-42, 1998.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

\_\_\_\_\_. Formar professores como profissionais reflexivos. *In:* NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

\_\_\_\_\_. **La formación de profesionales reflexivos.** Hacia um nuevo diseño de la enseñanza y El aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós, 1992.

\_\_\_\_\_. **The reflective practitioner: How professionals think in action.** London: Temple Smith, 1991.

SOARES, E. C. **O professor de Química e a epistemologia da prática pedagógica: limites e desafios para a inovação.** Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

VALADARES, J. M. O professor diante do espelho: reflexões sobre o conceito de professor reflexivo. *In:* PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002, p. 187-218.

E. R. A. dos Santos; S. C. H.Pereira

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. M.; NOFKE, S. Practitioner research. *In*: RICHARDSON, V. (Org.). **Handbook of research on teaching**. Washington, DC, 2001, p. 298-330.

Artigo recebido em 07 de maio de 2016.

Aprovado em 20 de maio de 2016.