

# Pressupostos teórico-epistemológicos do ensino com pesquisa no desenvolvimento da educação científica na formação de professores

## Theoretical-epistemological teaching with research in the development of science education in teacher training

Rosa Oliveira Marins Azevedo<sup>1</sup>

Evandro Ghedin<sup>2</sup>

Amarildo Menezes Gonzaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Amazonas – IFAM  
*marinsrosa@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas – UEA, *eghedin@bol.com.br*

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Amazonas – UEA, *amarildogonzaga@vivax.com.br*

### Resumo

Estudo teórico que faz parte de pesquisa em andamento, cujo objetivo é discutir a formação de professores e o desenvolvimento da educação científica na perspectiva do ensino com pesquisa, tendo em vista resposta para o seguinte questionamento: até que ponto o ensino com pesquisa pode contribuir para desenvolver processos de educação científica na formação de professores, levando-os a se perceberem como profissionais capazes de enfrentar os desafios do trabalho docente? Para tanto, são abordados os conceitos teórico-epistemológicos de ensino com pesquisa, educação científica e formação de professores. Os resultados mostram que o ensino com pesquisa pode se constituir em um dos principais canais provocadores para a posse de instrumentos de produção do conhecimento que, ao mesmo tempo em que necessita de uma base em educação científica, contribui para o seu desenvolvimento, o que incide diretamente na forma de os professores perceberem e lidarem com os desafios postos pelo trabalho docente.

**Palavras-chave:** Formação de professores, Ensino com pesquisa, Educação científica

### Abstract

Theoretical study that is part of an ongoing research whose objective is to discuss teacher training and development of science education from the perspective of teaching with research, in order to answer the following question: to what extent education can contribute to research develop processes of science education in teacher education, leading them to perceive themselves as professionals capable of meeting the challenges of teaching? To this end, we discuss the theoretical and epistemological concepts of teaching with research, science education and teacher training. The results show that teaching with research may be a provocative one of the main channels for the possession of instruments of knowledge production that, while requiring a background in science education, contributing to its development, which focuses directly in the form of teachers perceive and deal with the challenges posed by teaching.

**Keywords:** Teacher education, Teaching with research, Science education

## **Introdução**

A complexidade do trabalho docente, que se mostra cada vez mais crescente, tem exigido uma formação que dê ao professor condições de desenvolver saberes para atender diferentes realidades, interesses e formas de aprender com significado científico, social e cultura ao que se propõe a ensinar. No entanto, essa formação ainda não conseguiu avanços significativos que ofereçam aos professores formação distanciada da racionalidade técnica. Isso tem indicado que novas perspectivas precisam ser consideradas, tendo em vista uma formação que possibilite aos professores agir de forma crítica, consciente e autônoma perante o trabalho docente, o que exige o desenvolvimento de processos de educação científica.

Considerando o exposto, neste trabalho discutimos uma perspectiva para a formação de professores centrada no ensino com pesquisa, apontando sua contribuição para o desenvolvimento da educação científica. O estudo, que faz parte de pesquisa em andamento, foi sustentado por meio de pesquisa bibliográfica, em que a partir de leituras, elaboramos resenhas e fichamentos que permitiram direcionar as discussões, tendo com referências centrais: Lüdke (2009), Roitman (2007), Chassot (2006), Imbernón (2006), Tardif (2006), Cachapuz (2005), Zancan (2000), Nóvoa (1997) e Zeichner (1993). O diálogo com esses teóricos nos permitiram a busca de resposta para o seguinte problema: até que ponto o ensino com pesquisa na formação de professores pode contribuir para desenvolver processos de educação científica, levando-os a se perceberem como profissionais capazes de enfrentar os desafios do trabalho docente? Para tanto, centramos as discussões em torno de três conceitos: ensino com pesquisa, formação de professores e educação científica.

Ressaltamos que as considerações que fazemos não dão conta da complexidade que envolve tais conceitos, apenas representam uma tentativa de situar algumas questões formativas emergentes e sugerir caminhos para o aprofundamento de estudos, tendo como foco a formação de professores da Educação Básica.

## **Questões que se colocam diante da necessidade do ensino com pesquisa na formação de professores**

Embora exista um consenso na literatura educacional de que a pesquisa é um elemento essencial na formação de professores e deve ser parte integrante dos processos de ensino (ANDRÉ, 2010), essa mesma literatura quando se refere especificamente aquela formação, expressa constatações de que geralmente os professores não têm tido formação adequada para dar conta do trabalho docente<sup>1</sup> (SCHNETZLER, 2002), ainda centrado na racionalidade técnica, guiando a atividade do professor para uma prática meramente instrumental (SERRÃO, 2005). Esse modelo tem se revelado insuficiente para que os professores construam as condições necessárias para enfrentar os desafios postos pela complexidade do trabalho docente que se mostra cada vez mais crescente (NÓVOA, 2001) e tem exigido uma formação que dê ao professor condições de desenvolver saberes para atender diferentes realidades, interesses e formas de aprender com significado científico, social e cultura ao que se propõe a ensinar.

---

<sup>1</sup>A compreensão de trabalho docente corresponde a “uma forma particular de trabalho sobre o humano, ou seja, uma atividade em que o trabalhador se dedica ao seu ‘objeto’ de trabalho, que é justamente outro ser humano, no modo fundamental da interação humana” (TARDIF; LESSARD, 2009, p. 8). Para realizar essa atividade, ainda de acordo com os autores, é necessário levar em conta a totalidade dos componentes da docência, entendida como trabalho, que são: o ambiente escolar, os objetivos, os conhecimentos e tecnologias, os objetos, os processos e resultados, considerando que estes nunca podem ser inteiramente controlados, por se tratar de trabalho que ocorre com seres humanos comportando, por isso, incertezas e imprevistos.

Para atender a essas condições, os professores precisam apropriar-se de conhecimentos para uma inserção comprometida e competente no seu trabalho docente. Para tanto, cabe aos cursos de formação possibilitar o desenvolvimento de uma atitude vigilante e indagativa, que os levem a “tomar decisões sobre o que fazer e como fazer nas situações de ensino, marcadas pela urgência e incerteza” (ANDRÉ, 2010, p. 59). Tendo em vista essa perspectiva, a referida autora vê na articulação ensino e pesquisa possibilidades de contribuição para formação docente. Nessa articulação, Cunha (2003) considera a pesquisa como um elemento central na formação de professores, “[...] que se volta, se dedica, se define pela construção do conhecimento” (LÜDKE, 2009, p. 101). Esse conhecimento tende a contribuir para a melhoria efetiva do fazer pedagógico do professor, à medida que pode possibilitar uma ação com mais crítica, autonomia e intencionalidade.

Nesse sentido, os argumentos utilizados por Cunha (2003) para uma justificação da relação entre pesquisa e formação são relevantes: o primeiro argumento diz respeito ao papel formador da pesquisa, que requer uma atitude de constante questionamento e aprendizagem, possibilitando a formação de atitudes que favoreçam a autonomia intelectual dos sujeitos para intervir no mundo de forma responsável; o segundo aponta que a pesquisa realizada em uma perspectiva crítica pode contribuir para a compreensão de que a produção do conhecimento é social, o que requer o diálogo como condição fundamental; o terceiro baliza que a pesquisa, tendo como condição o diálogo, visa à construção de uma atitude comunicacional que rompe a lógica do senso comum, sem desqualificá-lo, mas valorizando-o como ponto de partida para novas possibilidades.

Uma pesquisa realizada com bases nesses argumentos evidencia a valorização do professor como sujeito do processo. A esse respeito, Pimenta e Lima 2009 (p. 236) comentam:

A importância da pesquisa na formação de professores se dá no movimento que compreende os docentes como sujeitos que podem construir conhecimentos sobre o ensinar na reflexão crítica sobre sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada.

Reconhecendo, então, esse caráter formador da pesquisa, como inserir o professor na pesquisa? Nunca tentativa de buscar resposta à questão, recorreremos a André (2010, p. 61-62) que oferece algumas sugestões:

Uma delas é que a pesquisa se torne um eixo ou núcleo do curso [...]. Nessa perspectiva pode traduzir-se numa organização curricular, em que disciplinas e atividades sejam planejadas coletivamente, com o objetivo de desenvolver habilidades e atitudes de investigação nos futuros professores. Pode, além disso, [...] que as disciplinas e atividades do curso incluam a análise de pesquisas que retratem o cotidiano escolar, visando aproximar os futuros docentes da realidade das escolas, levando-os a refazer o processo da pesquisa e a discutir sua metodologia e seus resultados. [...]

Outra alternativa de buscar articular ensino e pesquisa [...] é a pesquisa em colaboração. [...]. Usando diferentes metodologias [...] várias iniciativas vêm sendo divulgadas como exemplos bastante promissores da realização de trabalho conjuntos dos professores da universidade com profissionais da escola. [...]. Os resultados desses trabalhos [...] demonstram seu potencial para a formação [...] dos professores.

Tais sugestões inserem-se em uma nova concepção de formação de professores, à medida que lhe possibilita produzir conhecimento com base na prática educativa, aproximando os futuros professores de seus contextos de trabalho docente e contribuindo para superar a dicotomia entre quem produz o conhecimento e quem socializa esse conhecimento, particularmente, por possibilitar acesso aos processos dessa produção.

Nesse aspecto, concordamos com Soares (1993, p. 114) quando diz que

[...] na formação de professores, ensinam-se (socializam-se) os ‘produtos’ que serão por ele, por sua vez, ensinados (socializados), na área específica em que vai atuar; não se socializam os *processos* que conduziram a esses produtos. A influência da pesquisa na formação do professor estará, assim, não apenas, e talvez, até, nem sobretudo, na presença, nessa formação, da pesquisa com a finalidade de proporcionar acesso aos produtos mais recentes e atualizados da produção do conhecimento na área, mas na possibilidade de, através da convivência com a pesquisa e, mais do que isso, da *vivência* dela, o professor apreender e aprender os processos de produção de conhecimento em sua área específica [grifos da autora].

Essa perspectiva evidencia a pesquisa como uma necessidade a ser incorporada ao ensino, de modo a possibilitar que os processos de construção de conhecimento sejam de domínio dos professores como garantia ao trabalho docente crítico e consciente. Neste caso, o entendimento de Roitman (2007), que também é o nosso, evidencia que uma base, mínima que seja, em educação científica, é necessária para o ensino com pesquisa.

### **Por que falar em educação científica na formação de professores?**

Em face dos rápidos avanços no mundo do trabalho e da obsolescência de métodos, técnicas e processos, impõem-se permanente necessidade de revisão e renovação de conhecimentos. Em se tratando da formação de professores, as demandas referentes a essa formação, tem exigido uma formação que dê ao professor condições de desenvolver saberes para atender diferentes realidades, interesses e formas de aprender.

Para uma formação nessa perspectiva “já não se pode partir da existência de certezas, verdades científicas [é preciso considerar que] tudo está relacionado, recursivamente interconectado, em interação constante, em processo de transformação [...]” (MORAES, 2000, 146). Isso porque não há mais na educação lugar para “uma síntese única e por um caminho único, para fazer face ao real que se está redescobrimo dentro e fora do próprio ser humano” (BERTICELLI, 2006, 148).

Diante da necessidade de se investir na formação de professores, visando a um trabalho docente mais intencional, crítico e autônomo, estudos como os de Roitman (2007), Santos (2007), Chassot (2006), Cachapuz, Praia e Jorge (2004), Gil-Pérez (2003), Zancan (2000), dentre outros, discutem a educação científica como condição desejável para um agir responsável e autônomo no mundo.

As discussões em torno da educação científica vêm crescendo não apenas entre os professores, mas entre diferentes profissionais, tendo em vista a temática ter surgido em diferentes contextos. Isso justifica o fato de seus objetivos serem de grande abrangência (SANTOS, 2007). O autor busca sustentação em outros teóricos para dizer que isso explica o porquê da falta de consenso entre os estudiosos sobre o significado da educação científica. Por isso, considera o conceito de grande amplitude, somente possível de ser formulado a partir do contexto histórico e dos pressupostos ideológicos nos quais é proposto.

Particularmente, em se tratando da formação de professores, torna-se importante conhecer os diferentes significados que se tem atribuído à educação científica, visando a repensar referenciais para estudos e analisar suas contribuições àquela formação.

Vejamos, então, os significados de educação científica que foram identificados por Norris e Phillips (2003 apud SANTOS 2007, p. 478):

a) conhecimento do conteúdo científico e habilidade em distinguir ciência de não-ciência; b) compreensão da ciência e de suas aplicações; c) conhecimento do que vem a ser ciência; d) independência no aprendizado de ciência; e) habilidade para pensar cientificamente; f) habilidade de usar conhecimento científico na solução de problemas; g) conhecimento necessário para participação inteligente em questões sociais relativas à ciência; h) compreensão da natureza da ciência, incluindo as suas relações com a cultura; i) apreciação do conforto da ciência, incluindo apreciação e curiosidade por ela; j) conhecimento dos riscos e benefícios da ciência; ou k) habilidade para pensar criticamente sobre ciência e negociar com especialistas.

Ao analisar tais significados, Santos (2007) situa-os em duas categorias: uma que diz respeito à especificidade do conhecimento científico, que vão da letra “a” a letra “e”, e outra relativa à função social, que vão da letra “f” a letra “k”. Embora tais categorias possam ser situadas em perspectivas diferentes, não podem ser dissociadas, pois fazem parte de um contexto que deve estar presente na formação de professores. Isso poderá contribuir para facilitar a leitura da realidade e o entendimento da necessidade de transformá-la para melhor (CHASSOT, 2006), com domínio das condições para essa transformação. Essa condição é o ponto central da educação científica, e possibilita certa unidade de significado, independentemente de contexto e de posições ideológica. Tal posicionamento se sustenta nas funções atribuídas a esta educação:

[...] desenvolver o espírito crítico e o pensamento lógico, desenvolver a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisão com base em dados e informações. Além disso, [a Educação Científica] é fundamental para [...] compreender a importância da ciência no cotidiano. Ela também representa o primeiro degrau da formação de recursos humanos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica (ROITMAN, 2007, p. 121).

Contudo, tais funções, não têm sido a característica da educação científica na formação de formação de professores, que vem sendo conduzida de modo dissociado, com caráter de especialização. Desse modo, as discussões sobre educação científica muitas vezes acabam por priorizar uma determinada categoria, como vimos em Santos (2007), em detrimento da outra, fragmentando todo o processo de formação.

Para superar essa fragmentação, deve-se investir em uma educação científica que considere que a construção de conhecimentos científicos exige uma reorientação das estratégias educativas e um currículo que contemple, de forma clara, a natureza da ciência, sem esquecer os aspectos procedimentais e axiológicos, de forma a reorientar o trabalho do estudante para aproximá-lo da atividade científica (CACHAPUZ, 2005). Ainda de acordo com o autor, uma estratégia de ensino que contemple tais exigências deve se basear no envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento, aproximando sua atividade do tratamento científico dos problemas.

Para uma estratégia de ensino nessa perspectiva, desde o ponto de vista da formação de professores, de acordo com Azevedo (2008), é preciso buscar elementos para o fazer do professor, tendo como fio condutor a articulação entre teoria e prática. Essa questão tem sido vista, principalmente nas últimas duas décadas, com os avanços da afirmação do caráter de profissionalização da docência (NÓVOA, 1997), como questão central das discussões em torno do processo formativo do professor.

Como, então, lidar com essa questão na formação de professores, procurando fazer daquela prática uma possibilidade de construção de conhecimentos? Os estudos de André (2010), Lüdke (2009), Pimenta e Lima (2009), Ghedin, Almeida e Leite (2008), Imbernón (2006), Tardif (2006), Cunha (2003), Schön (1997), Zeichner (1993), entre outros, indicam que há

de se considerar no fazer docente, para decidir questões entre o ensinar e aprender, a mediação pela pesquisa. Isso mostra a necessidade de incorporar a pesquisa ao ensino, como possibilidade de articular teoria e prática na formação de professores, o que pode contribuir para o desenvolvimento da educação científica.

## **O ensino com pesquisa no desenvolvimento de processos de educação científica na formação de professores**

As discussões estabelecidas até aqui nos permitem apreender que, na formação de professores, o ensino vinculado à pesquisa pode ser um dos principais impulsionadores de condições para a posse de instrumentos de produção da ciência. No entanto, esse modo de pesquisa revela a necessidade de uma base em educação científica para se estabelecer, ao mesmo tempo em indica possibilidades de contribuir para desenvolver tal educação.

Nesse sentido, concordamos com Zancan (2000, p. 6) quando argumenta:

Os professores de todos os níveis precisam estar conscientes de que a ciência não é só um conjunto de conhecimentos, mas sim um paradigma pelo qual se vê o mundo. Para colocar o sistema educacional em novo patamar, próprio do novo século que se inicia, o professor deverá ser um orientador de seus alunos no processo da descoberta e da reflexão crítica. Logo, a pesquisa educacional precisa ser ampliada, pois as experiências educacionais nem sempre podem ser transportadas de uma realidade sociocultural para outra [...].

Para que isso ocorra, uma das primeiras medidas é superar o ensino por transmissão e a aprendizagem por memorização. Ambos são fundamentados na ideia de que a ciência é um corpo de conhecimentos fechado, imutável e que cresce por acumulação, constituindo uma imagem exata da realidade. Nesse caso, ensino/aprendizagem se dá pela apresentação/memorização de conceitos e teorias em um contexto de justificação, não estabelecendo relação com o problema que está na sua origem, e não se preocupa com a construção de atitudes científicas por parte dos alunos.

Desse modo, a afirmação de Zancan (2000), como vimos, evidencia a preocupação de se buscar estratégias de ensino que tenha na pesquisa seu princípio de orientação. Nesse ponto, encontramos contribuição em Cachapuz (2005), quando propõe a investigação orientada como estratégia de ensino. Tal investigação se fundamenta na ideia de que a ciência desenvolve teorias para um melhor entendimento do mundo, sendo a pesquisa uma das principais bases de

[...] coerência e sentido às tomadas de decisão que o professor, no seu cotidiano, tem de assumir de forma consciente e fundamentadamente. É a pesquisa com os professores, e não só sobre os professores, que transporta para o campo conceitual e para o campo da práxis os quadros de referência que deverão ser a base de uma fundamentação epistemológica - aberta a novas temáticas e disponível para integrar valores de contemporaneidade (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004, p.365).

Esse posicionamento revela que o desafio é estabelecer uma formação de professores em que a ciência signifique a capacidade de transformação, oferecendo condições ao professor de apreender por si mesmo e com o outro, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa e capacidade de inovar.

Nesse sentido, a educação científica é vista como um componente essencial das humanidades que deve ser acessível a todos os cidadãos, a fim de ajudá-los a uma maior conscientização nas suas opções e tomada de decisão (CACHAPUZ, 2005).

Desse ponto de vista, ensinar pela pesquisa, como pressuposto para o desenvolvimento da educação científica, significa investir na autonomia e na profissionalização do professor como caminho para enfrentar os desafios postos pelo trabalho docente. Isso denota que o que se propõe implica mudança epistemológica nos modos de considerar o ensino e a pesquisa.

Essa mudança implica considerar que o ensino com pesquisa pode possibilitar ao futuro professor desenvolver habilidades de pesquisador (PIMENTA e LIMA, 2009), à medida que propicia domínios de ferramentas para a investigação da realidade do trabalho docente e a construção de saberes a respeito, que por sua vez devem levar à compreensão dos mecanismos que afetam e condicionam os modos de agir nessa realidade, para enfrentá-los de modo crítico, participativo e consciente.

Ao seguir esse raciocínio, estamos pressupondo que a pesquisa que o professor empreende sobre sua prática contribui para a qualidade de seu trabalho docente e, conseqüentemente, para a sua formação. Essa ideia encontra sustentação na concepção de professor pesquisador, dado que esta compreende os professores como sujeitos que podem construir conhecimentos sobre a docência na reflexão crítica, a partir da problematização de seus contextos, no âmbito escolar (PIMENTA e LIMA, 2009).

## **Epistemologia que permite sustentar o ensino com pesquisa no desenvolvimento da educação científica na formação de professores**

Ao fazer uma revisão na literatura que trata da formação de professores, basicamente a partir da década de 90, percebemos uma tendência de considerar o ensino com pesquisa como um elemento importante daquela formação (ANDRÉ, 2010a; LÜDKE, 2009; GARRIDO e BRZEZINSKI, 2006; DEMO, 2005; LÜDKE e CRUZ, 2005; FREIRE, 2000; GERALDI, FIORENTINI e PEREIRA, 1998, dentre outros). Recuando um pouco mais no tempo, sem, todavia, condição de aprofundar a discussão, tendo em vista o espaço deste trabalho, mas no sentido de buscarmos sua epistemologia, vimos com Elliott (1998) que as primeiras discussões a respeito do ensino com pesquisa, na perspectiva do professor como pesquisador, emergiram na década de 60, na Inglaterra.

Diz-nos o referido autor, que essa emergência se deu com os trabalhos desenvolvidos por Stenhouse, principalmente com sua proposta de um currículo inovador para uma mudança pedagógica<sup>2</sup>. Tal proposta deveria ser colocada em prática por professores em sala de aula, concebida como laboratório, o que exigia dos professores a necessidade de incorporarem aquela mudança, assumindo-a em sua prática pedagógica.

Ainda de acordo com Elliott (1998) ao assumir a mudança em seu trabalho docente, os professores foram encorajados a trabalhar em colaboração com os professores das universidades para analisar os problemas e efeitos da implementação das mudanças propostas. Essa alternativa imprimiu nova forma de ver e considerar a formação docente, evidenciando que teoria e prática podem e devem se desenvolver interativamente no contexto escolar.

Essa evidência, no entender de Stenhouse (1998) pode ser um argumento básico para a colocação de professores no centro do processo de pesquisa em educação, pois são eles os responsáveis pela sala de aula, e esta deve ser vista como laboratório ideal para por à prova a

---

<sup>2</sup>Essa mudança pedagógica teve como foco “reconstruir as condições sobre as quais todos os alunos, particularmente aqueles considerados médios e abaixo da média no tocante às habilidades acadêmicas, obtinham acesso a uma significativa e valorosa educação geral básica” (ELLIOTT, 1998, p. 137).

teoria, o que em nosso entendimento, traduz em ação a interatividade entre teoria e prática, imprescindível quando se discute a inter-relação ensino e pesquisa na formação de professores.

A defesa de Stenhouse (1998) quanto à questão é evidente, particularmente quando postula que ensinar pela pesquisa exige que os professores compartilhem com os estudantes processos de aprendizagem do saber que está por vir, o que tende a levar a obtenção de uma perspectiva crítica da aprendizagem construída em colaboração.

Posição semelhante é a de Maldaner (1999) quando defende a ideia de que ensino e pesquisa constituem uma relação indissociável na formação de professores. Nessa relação, a pesquisa acompanha o ensino, modificando-o e apontando caminhos de reorientação do ensino praticado, produzindo novas ações, reformulando concepções, produzindo rupturas, que indicam novas ações. Esse posicionamento também é compartilhado por Demo (2005) que salienta o caráter formador da atividade de pesquisa.

Todavia, Stenhouse (1998) afirma que a ideia de que a pesquisa é uma base necessária para o ensino não é universalmente aceita, muito menos praticada, mesmo nos cursos de formação de professores. Uma das evidências para essa recusa, ocorre por causa da “visão descontextualizada e simplificadora, difundida pela ciência moderna, [que] tornou-se hegemônica ao longo dos últimos 400 anos” (SANTOS, 2008, p. 73). Essa visão considera a pesquisa científica superior às práticas pedagógicas, fazendo distinção entre quem produz e consome o conhecimento, desarticulando teoria e prática, (FRANCO e LISITA, 2008) e, conseqüentemente, ensino e pesquisa na formação de professores.

Nesse aspecto, Ghedin (2004) chama a atenção para a dificuldade de superação do distanciamento entre pesquisa e ensino, dado que isso afasta os professores do processo de construção de conhecimentos. Sugere, então, que para viabilizar uma formação centrada na pesquisa é necessário repensar a forma como os cursos de formação de professores estão sendo estruturados e implementados, evidenciando, com isso, a necessidade de se considerar a pesquisa na formação docente sem, todavia, descuidar das condições para que ela ocorra articulada ao ensino. Essa articulação deverá permitir aos professores a aproximação entre teoria e prática para elaborar formas de atingir seu trabalho docente, de modo a reconstituí-lo, percebendo-se como sujeito do processo pedagógico e dos processos sociais (DICKEL, 1998).

Trata-se, então, de pelo ensino com pesquisa, formar um professor que não renuncia ao aprender por causa da vivência da curiosidade, da busca metódica pela possibilidade de revisitar-se, ver/fazer coisas novas e realidades que não estão dadas. Nessa busca, apropria-se de seu trabalho docente, problematiza-o e indaga as teorias, colaborando com a elaboração de nova teoria pedagógica (DICKEL, 1998) que nos aproxime de um mundo “em que aquilo que queremos para os nossos próprios filhos esteja ao alcance dos filhos de todos” (ZEICHNER, 2003, p. 52). É diante dessa perspectiva que encaramos o ensino com pesquisa como pressuposto para o desenvolvimento de processos de educação científica na formação de professores.

## **Considerações finais**

No texto, defendemos que a educação científica vai além da internalização de conceitos relativos às ciências, devendo possibilitar condições para domínio de ferramentas da produção da ciência que permitam ao professor enfrentar os desafios da docência. Para tanto, apontamos o ensino com pesquisa como uma estratégia na formação de professores.

Na sustentação teórica daquela defesa, desenvolvemos discussões em que articulamos ao conceito de formação de professores os conceitos de ensino com pesquisa e educação científica. Isso nos permite afirmar que:

- a formação de professores precisa investir na articulação saber científico/saber pedagógico e compreender o saber docente na inter-relação desses saberes para o estabelecimento de vínculos entre teoria e prática;

- o ensino com pesquisa, na formação de professores, é um dos principais canais provocadores de condições para a posse de instrumentos de produção do conhecimento, contribuindo no desenvolvimento da educação científica;

- a educação científica, na formação de professores, pode contribuir para facilitar a leitura do mundo, em geral, e da realidade do trabalho docente, em particular, com compreensão das necessidades de transformá-los para melhor, oferecendo condições para essa transformação.

A partir de tais reflexões, apresentamos um encaminhamento para as discussões sobre o ensino com pesquisa na formação de professores, com base na investigação orientada, cujo foco está no desenvolvimento de processos de educação científica,

Vale considerar que as discussões estabelecidas refletem um esforço de colaboração para que os professores, consciente e autonomamente, reconheçam e assumam-se como profissionais da educação, tendo condições para um enfrentamento crítico perante os desafios do trabalho docente.

## Referências

ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 10. ed. Campinas, S.P: Papirus, 2010a.

ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 10. ed. Campinas, S.P: Papirus, 2010, p. 55-70.

AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de Ciências e formação de professores**. Manaus: BK, 2008.

BERTICELLI, I. A. **Epistemologia e educação**: da complexidade, auto-organização e caos. Chapecó: Argos, 2006.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 10, n.3, p. 363-381, 2004.

CACHAPUZ, António et al. (Orgs). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2006.

CUNHA, M. I. **Pesquisa e pós-graduação em educação**: o sentido político e pedagógico da formação. 2003. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/26/outrostextos/semariaisabeldacunha.doc>>. Acesso em: 17 abr. 2011.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 7 ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

DICKEL, A. Que sentido há de se falar de professor-pesquisador no contexto atual? Contribuições para o debate. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D; PEREIRA (Org.).

**Cartografias do trabalho docente:** professor (a)-pesquisador (a). Campinas: Mercado das Letras, 1998, p. 33-72.

ELLIOTT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D; PEREIRA (Org.). **Cartografias do trabalho docente:** professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado das Letras, 1998, p. 137-152.

FRANCO, M. A. S.; LISITA, V. M. S. de S. Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. In: PIMENTA, S. G; FRANCO, M. A. S. **Pesquisa em educação:** possibilidades investigativas/da pesquisa-ação. São Paulo: Loyola, 2008, p. 41-70.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 15 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

GARRIDO, E., BRZEZINSKI, I. A pesquisa na formação de professores. In: BARBOSA, LAZZARI, R. L. L. (Org.). **Formação de Educadores:** artes e técnicas - ciências e políticas. São Paulo: UNESP, 2006, p. 617-629.

GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D; PEREIRA (Org.). **Cartografias do trabalho docente:** professor (a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado das Letras, 1998.

GHEDIN, E. Implicações das reformas no ensino para a formação de professores. In: BARBOSA, R. L. Leite (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores.** São Paulo: UNESP, 2004, p. 397- 417.

GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I. de; LEITE, Y. U. F. **Formação de professores:** caminhos e descaminhos da prática. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GIL-PÉREZ, D. et. al. A educação científica e a situação do mundo: um programa de atividades dirigido a professores. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 123-146, 2003.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 6 ed. São Paulo, Cortez, 2006.

LÜDKE, M (Coord.). **O que conta como pesquisa?** São Paulo: Cortez, 2009.

LÜDKE, M. A.; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, maio/ago., p. 81-109, 2005.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v.22, n.2, São Paulo, Mar./Abr., s/p, 1999.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente.** 6 ed. São Paulo, Papyrus, 2000.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA. A. (Org). **Os Professores e a sua Formação.** 3 ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional, 1997, p. 15-33.

NÓVOA, A. **O professor pesquisador e reflexivo.** TVE Brasil, Um salto para o futuro, 2001. Entrevista. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

ROITMAN, I. **Educação científica:** quanto mais cedo, melhor. Brasília, DF: RITLA, 2007.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr., 2008.

SANTOS, L. L. C. P. Dilema e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 10. ed. Campinas, S.P: Papyrus, 2010, p.11-26.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, set./dez, p. 474-550, 2007.

SCHNETZLER, R. P. Prática de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA, D. E. G.; SOUZA, V. C. de (Orgs.). **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p. 205-222.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 3 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 77-91.

SERRÃO, M. I. B. Superando a racionalidade técnica na formação: sonhos de uma noite de verão. In: PIMENTA, S.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005, p. 151-160.

SOARES, M. B. As pesquisas nas áreas de específicas influenciando o curso e formação de professores. **Caderno da ANPED**, n. 5, p. 103-118, set. 1993.

STENHOUSE, L. **La investigación como base de la enseñanza**. Madrid: Morata, 1998. Disponível em: <http://www.4shared.com/get/FtobVT7v/Stenhouse-1998-LaInvestigacion.html>. Acesso em: 19 abr. 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

ZANCAN, G. T. Educação científica: uma prioridade nacional. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p. 3-7, 2000.

ZEICHENER, K. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.) **Formação de educadores: desafios e perspectiva**. São Paulo: UNESP, 2003, p. 35-55.

ZEICHNER, K. **Formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.