

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS A PARTIR DA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Letícia dos Santos Carvalho¹

Universidade Federal do Rio Grande do Norte –
UFRN – Brasil
lleticia_carvalho@hotmail.com

André Ferrer Pinto Martins²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte –
UFRN – Brasil
andre.ferrer@pq.cnpq.bry

¹ Possui graduação em Pedagogia (2007), Mestrado (2010) e Doutorado (2016) em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Entre dezembro de 2013 e novembro de 2014, participou do programa de doutoramento intercalar (doutorado sanduíche) na Universidade de Lisboa, Portugal. Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, lotada no Departamento de Letras do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) na área de Educação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na formação de professores, atuando principalmente em discussões relacionadas ao desenvolvimento profissional de professores, práticas pedagógicas, organização do trabalho pedagógico e currículo.

² Bacharel e Licenciado em Física pela Universidade de São Paulo (1990), Mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Física) pela Universidade de São Paulo (1998) e Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (2004). Realizou estágio pós-doutoral na University of Leeds, no Reino Unido (Out/2013-Set/2014). Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). É membro da Comissão de Área de Pesquisa em Ensino de Física da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e da Comissão de Ética da UFRN. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências, pesquisando principalmente nos seguintes setores: ensino de ciências, ensino de física, filosofia e sociologia da ciência no ensino de ciências. Atuou, entre jan/2010 e jul/2013, como Coordenador Institucional do Programa PIBID na UFRN e, no biênio 2016-2017, como vice-coordenador do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED/UFRN). Interessa-se, particularmente, pelo conceito de tempo.

RESUMO: Não é toda formação de professores que possibilita o desenvolvimento profissional. Partindo dessa afirmação, o artigo objetiva elencar os principais pontos evidenciados pela literatura que contribuem para o desenvolvimento profissional dos professores de ciências. Os resultados da discussão teórica evidenciam que, além de considerar indissociáveis a teoria e a prática, os espaços formativos devem estar pautados na reflexão e na colaboração, o que não tem sido legitimado nas atuais políticas de formação de professores.

Palavras-chave: Desenvolvimento profissional de professores. Formação de professores. Ensino de Ciências.

ABSTRACT: It is not all teacher training that enables professional development. Based on this statement, the following article aims to list the main aspects highlighted by literature that contributes to the professional development of science teachers. The results of the theoretical discussion show that, besides considering theory and practice are inseparable, the training spaces should be based on reflection and collaboration, which has not been legitimized in the current teacher education policies.

Keywords: Professional development of teachers. Teacher training. Science teaching.

1 O CONTEXTO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nas últimas décadas, foram elaborados diversos estudos e relatórios, no âmbito nacional e internacional, tendo como eixo central a educação e a profissão docente, evidenciando a seguinte conclusão: a qualidade da profissão docente está no cerne da qualidade da educação (MONTEIRO, 2015). Não obstante, é relevante não perder de vista que o professor não é o único elemento em que se deve investir para melhorar a qualidade da educação, pois existem outros aspectos de ordem social, econômica e estrutural que são fundamentais para que se tenha uma educação de qualidade, conforme sinalizam Gatti e Barreto (2009).

Com efeito, nenhuma política educacional será exitosa sem uma formação de professores que os prepare para as incertezas da prática (FLORES, 2014; IMBERNÓN, 2009). Para tanto, tais políticas devem estar atreladas a uma educação que não se entregue ao atendimento a uma lógica de mercado, mas que priorize a qualidade social, a qual deve dar relevo a uma formação que valorize o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores.

No Brasil, estamos vivenciando um momento de mudanças na formação de professores com a Política Nacional de Formação de Professores, materializada no Programa de Residência Pedagógica (PRP), o qual tem como cerne

a inserção dos futuros professores em escolas de educação básica, o que, segundo o Ministério da Educação (MEC), tenciona fortalecer a relação teoria-prática e adequar a formação docente às orientações que constam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹ (BRASIL, 2018).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015) reiteram aspectos considerados prioritários da formação inicial, dentre eles, o contato mais efetivo com o contexto da sala de aula e o uso de estratégias diferenciadas, pautando-se em uma sólida formação teórica.

Na área do ensino de ciências, torna-se imperativo buscar uma ciência para todos, apropriada aos interesses da cidadania, na qual estão integrados os valores da sustentabilidade (IZQUIERDO, 2012). Contudo, apesar de se considerar a indispensável relação “ciência na sociedade e ciência para a sociedade” (UNESCO, 2003, p. 38), a formação dos professores de ciências tem sido uma preocupação recorrente em função do *déficit* de professores nessa área, o mais alto do Brasil (INEP, 2015).

Dados evidenciam que ainda há 171.168 turmas de Ensino Médio regular que não são atendidas por professores com formação específica em Física e 123.112 que não são atendidas por professores com formação específica em Química (INEP, 2015). Um dos fatores explicativos desse quadro encontra-se na formação inicial. Evidência disso é que, no período de 2001 a 2013, apenas 23,4 mil alunos concluíram o curso superior de licenciatura em Física, embora cerca de 101 mil tenham ingressado nesse curso. No mesmo período, cerca de 136 mil alunos ingressaram no curso de Licenciatura em Química, dos quais em torno de 43 mil se graduaram (INEP, 2015). Além disso, os egressos dos cursos de Física e de Química com melhor desempenho migram para outras áreas de atuação profissional, movimento reflexo da pouca atratividade da carreira docente, materializada especialmente nos baixos salários (ROITMAN, 2015).

No entanto, os problemas na formação inicial de professores não se limitam ao contexto brasileiro. Há escassez de bons professores de ciências em várias partes do mundo (OSBORNE; DILLON, 2008). Em países como Portugal, por exemplo, apesar de não haver *déficit* de professores na educação básica nem a desvalorização a partir dos baixos salários, há outras dificuldades. Os professores encontram limitações em utilizar estratégias pedagógicas diferenciadas, centradas na aprendizagem do aluno, bem como em investigar sua própria prática. Além desse aspecto, há vários modelos e práticas de formação de professores, o que dificulta a caracterização precisa dos fatores que determinam uma boa formação.

¹ As novas políticas educacionais para o ensino médio e para a formação de professores têm sido alvo de diversas críticas. Embora essas questões fujam aos objetivos centrais deste artigo, voltaremos brevemente a elas ao final.

Por considerar que o ensino de qualidade está associado a uma adequada formação dos docentes (BLANCO; MELLADO, 1999), evidencia-se a relevância de se estudar o desenvolvimento profissional dos professores desde a formação inicial. Afinal, o conhecimento profissional construído como resultado do seu próprio desenvolvimento é fundamental para que os professores possam desempenhar a sua atividade profissional, possibilitando que reflitam em/nas/ sobre suas ações (ALMEIDA, 2012).

Apesar de haver um grande leque de estudos que discutem o desenvolvimento profissional sob diferentes perspectivas e entendimentos, recebe relevo na literatura de referência a concepção de que esse deve ter como pilares a reflexão centrada na prática e a colaboração (DAY, 2001; FERNANDÉZ-CRUZ, 2006; FULLAN; HARGREAVES, 2000; MARCELO GARCÍA, 1999; SPARKS; LOUCKS-HORSLEY, 1990; ZEICHNER, 1993), por possibilitarem o diálogo reflexivo, o trabalho conjunto, a discussão de ideias e a reestruturação do pensamento. E, como a prática só pode se constituir em uma epistemologia se ela estiver acrescida da análise e da reflexão na e sobre a sua própria ação (MARCELO GARCÍA, 1999), defende-se que os professores devem aprender *na e a partir da* prática, de forma reflexiva, ao pensar sobre as potencialidades e limitações de sua ação pedagógica, bem como em formas de superar essas limitações (FULLAN; HARGREAVES, 2000).

Essa reflexão se efetiva de forma estruturada, intencional e fundamentada a partir de práticas colaborativas que apoiem o professor na interpretação dos resultados da investigação de sua prática e viabilizem o questionamento destas (DAY, 2007; FULLAN; HARGREAVES, 2000; LEITE; RAMOS, 2010; MARCELO GARCÍA, 2009; SCHÖN, 2000; ZEICHNER, 1993).

Contudo, a relação teoria-prática, bem como estudos que priorizem o conhecimento sobre a escola e o seu funcionamento são quase ausentes nas propostas curriculares dos cursos de formação inicial, o que indica uma formação de caráter abstrato e desarticulada do contexto de atuação do professor (GATTI; BARRETO, 2009). Na formação inicial dos professores de ciências, essas características são quase universais (LEDERMAN; LEDERMAN, 2015).

Ensejamos, com este estudo, trazer elementos para agregar às investigações que se debruçam sobre o desenvolvimento profissional de professores (DPP). Assim, apresentaremos algumas propostas de DPP, em geral, e na formação para o ensino de ciências em específico.

2 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES: ELEMENTOS CENTRAIS

O conceito de desenvolvimento profissional de professores tem sofrido modificações nos últimos anos devido ao alargamento da compreensão de como se produzem os processos de aprender a ensinar (MARCELO GARCÍA, 2009). Porém, é inconteste que o DPP tem a finalidade de contribuir para a melhoria das instituições educativas, bem como possibilitar ao educador a realização profissional e pessoal (PONTE, 1998).

De acordo com Almeida (2012), a inserção de discussão específica sobre desenvolvimento profissional de professores tem se delineado nas quatro últimas décadas. Na literatura, destacam-se os estudos pioneiros desenvolvidos por Erault, na década de 1970, que apresentavam o conceito de desenvolvimento profissional como sendo um “processo natural de crescimento profissional no qual um professor, gradualmente, adquire confiança, ganha novas perspectivas, aumenta os seus conhecimentos, descobre novos métodos e empreende novos papéis” (ERAULT, 1977, p. 10).

A ideia de crescimento profissional está intimamente relacionada ao desenvolvimento profissional. Contudo, apesar de ser caracterizado por Erault (1977) como um processo natural, salientamos que o consideramos uma ação intencional, o qual objetiva “[...] promover a mudança junto dos professores, para que estes possam crescer enquanto profissionais – e também como pessoas” (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 15).

Não obstante, salientamos que, apesar da mudança poder ser compreendida como ruptura, portanto, como práxis, ressignificação da prática (FULLAN, 2007), nem sempre é sinônimo de progresso: mudar pode estar relacionado a adaptar-se, sobreviver em um determinado contexto de trabalho, o que não garante repercussões positivas que resultem na melhoria profissional (ALMEIDA, 2012; MARCELO GARCÍA, 1999). Nesse sentido, enfatizamos que a nossa concepção de desenvolvimento profissional de professores não se ancora na lógica mercadológica de produção, lançando para o professor o ônus do fracasso escolar, mas concebemos a educação em contexto, sem desconsiderar as condições materiais de existência que possibilitam ou impossibilitam o desenvolvimento profissional dos professores, considerando, ainda, o processo de proletarização que marca a profissão docente, subordinada a uma esfera produtiva (TARDIF; LESSARD, 2008).

Dessa forma, faz-se necessária a mudança não com vistas à adaptação às novas formas de produção capitalista, mas à emancipação que se relacione com a autonomia de professores na condução de seus percursos formativos (CONTRERAS, 2012), por ser o DPP um movimento de “dentro para fora” (PONTE, 1998). Também pode ser considerado como uma forma de produzir a profissão

docente, além de estar relacionado ao desenvolvimento da escola, com as necessidades de formação identificadas pelos professores, em ligação com o desenvolvimento curricular (ALMEIDA, 2012; DAY, 2001; HARGREAVES, 1998; NÓVOA, 1992).

Nesse sentido, o conceito de desenvolvimento profissional de professores dá ênfase ao processo de aprendizagem e crescimento do professor, podendo assumir conotações mais largas ou mais reduzidas, a depender da base epistêmica que orienta tal conceito. Por exemplo, uma perspectiva meramente instrumental, reforçada por processos formativos com base em cursos de aperfeiçoamento, reciclagem etc., tende a valorizar aspectos pragmáticos relacionados à competência técnica do professor em situação de ensino, desconsiderando aspectos contextuais da profissão que impactam sobre a melhora da educação, da prática pedagógica e da aprendizagem discente. Esses momentos estanques, dissociados de demandas da prática profissional e que não favorecem a autonomia docente, secundarizando aspectos sociopolíticos, restringem a prática educativa. Por assim ser, apesar de estar inserido em um modelo de formação, não dialoga com o nosso entendimento sobre o desenvolvimento profissional de professores.

Contrapondo-se a essa orientação, situam-se perspectivas que partem do reconhecimento do professor como membro de uma categoria profissional, portanto, como sujeito situado, profissional com saberes próprios e determinadas condições de trabalho, salário e status. Para Ponte (1998), o processo de desenvolvimento profissional exige uma implicação dos sujeitos envolvidos, aos quais cabe papel decisivo no delineamento do percurso de crescimento na profissão, nas experiências formativas a aderir.

Nesse sentido, o professor é construtor de sua profissão e deve lutar, em parceria com outros integrantes da profissão, por condições mais favoráveis de trabalho, reconhecendo a sala de aula e a escola como campo de luta (FREIRE, 1996). Tais aspectos não devem ser preteridos ao se discutir o desenvolvimento profissional dos professores, pois este envolve todas as experiências de aprendizagem que possibilitam elevar a qualidade da educação dentro das escolas. É o processo pelo qual os professores, individualmente ou em equipe, desenvolvem conhecimentos, e está intimamente relacionado à vida pessoal, profissional, bem como às políticas e contextos escolares. Day (2001) relaciona o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico às necessidades pessoais e profissionais dos professores.

Ao analisar vários conceitos de desenvolvimento profissional de professores, Marcelo García (1999) afirma que este pressupõe “[...] uma abordagem na formação de professores que valorize o seu carácter contextual, organizacional

e orientado para a mudança” (MARCELO GARCÍA, 1999, p. 137). O desenvolvimento profissional está também ligado à própria melhoria das condições de trabalho, à perspectiva de maior autonomia institucional e à capacidade de ação dos professores, quer individual, quer coletivamente.

Apesar de estar vinculado a uma dimensão também individual, concordamos com Pacheco e Flores (1999) ao afirmarem que tal desenvolvimento atrela-se diretamente a uma cultura colaborativa, por ser o resultado do equilíbrio entre as necessidades individuais dos professores e as do sistema educativo.

Com efeito, o desenvolvimento profissional de professores inclui qualquer atividade ou processo que tenta melhorar atitudes, compreensão ou atuação em papéis atuais ou futuros (FULLAN, 1995), sendo necessário envolver os professores em discussões sobre as práticas de ensino a partir de fundamentos teóricos (SHULMAN, 1998), sendo esse desenvolvimento um processo complexo, apoiado em saberes pedagógicos e científicos, condicionado por aspectos afetivos (SPARKS; LOUCKS-HORSLEY, 1990). Também é considerado experiencial, por envolver os professores em situações concretas de ensino, observação e reflexão (MORAIS; MEDEIROS, 2007).

No Brasil, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, consta, no artigo 3º, que “A formação inicial e a formação continuada destinam-se, respectivamente, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções de magistério na educação básica em suas etapas” (BRASIL, 2015, p. 3). Assim sendo, parece-nos que não é reconhecido o desenvolvimento profissional na formação inicial, apontada apenas como fase de “preparação”.

Todavia, concordamos com Marcelo García (2009), ao sinalizar que o termo “desenvolvimento” supera a tradicional justaposição entre formação inicial e formação contínua. Esse autor também considera, assim como Day (2001), que não é possível separar o desenvolvimento profissional do pessoal. Sinaliza, ainda, algo relevante, ao citar Lortie para afirmar que as muitas horas do futuro professor enquanto estudante da educação básica contribuem para a configuração de um sistema de crenças sobre o ensino, ajudando-os, ainda, na interpretação das experiências do cotidiano docente. Tais crenças estão tão enraizadas que a formação inicial se torna insuficiente para provocar uma transformação profunda.

A partir dessa compreensão, salientamos que os modelos formativos que potencializam o DPP são aqueles que priorizam a reflexão da atividade docente centrada na prática e possibilitam a formação do professor-pesquisador da sua própria prática. (PIMENTA; GHEDIN, 2008; ZEICHNER, 1993).

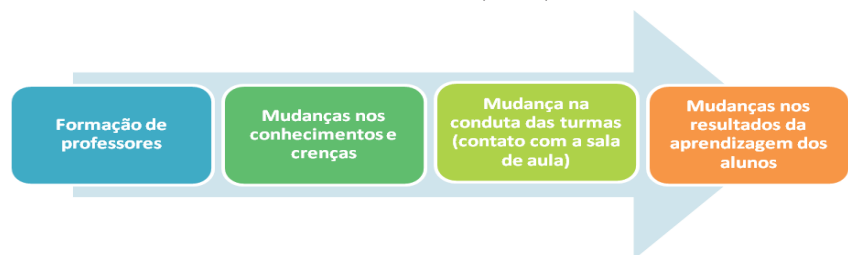
3 MODELOS/PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES

Optamos por apresentar as propostas de DPP validadas pela literatura e correspondentes aos autores que servem de base para a discussão da temática. Em alguns momentos as propostas são denominadas de “modelos” por seus próprios autores, mas não como uma visão estanque, conforme sinalizam Sparks e Loucks-Horsley (1990), ao descreverem um modelo de DPP como “um desenho para aprender, que inclui um conjunto de suposições acerca, em primeiro lugar, da origem do conhecimento, e, em segundo lugar, de como os professores adquirem ou desenvolvem tal conhecimento” (SPARKS; LOUCKS-HORSLEY, 1990, p. 235).

Desde já, afirmamos que não há um modelo padrão de DPP que seja o ideal e que possa ser tomado como referência. Faz-se necessário ter em mente as demandas dos contextos locais para que, a partir desses dados, seja possível traçar um modelo (ou buscar elementos dos modelos já existentes) que se adéque aos interesses e necessidades dos professores de cada contexto formativo.

Marcelo García (2009) apresenta um modelo que se delinea, em geral, na formação inicial quando, via de regra, há o primeiro contato com a sala de aula na condição de professor, sendo necessária a mudança nos conhecimentos e crenças. Depois, a mudança na conduta em sala de aula e, por conseguinte, a mudança nos resultados da aprendizagem dos alunos. Uma proposição linear, como representada na Figura 1 a seguir:

Figura 1 - Modelo de DPP seguido nos contextos formativos de acordo com Marcelo Garcia (2009)



Fonte: Figura elaborada pelos autores, 2018.

Apesar de concordarmos que uma das evidências do desenvolvimento profissional está relacionada à aprendizagem dos alunos, já sabemos que o processo não é linear e que as crenças dos professores não são superadas apenas em um momento de intervenção.

Problematizando esse modelo linear de formação, Guskey (2000), a partir de estudos empíricos, propôs outro modelo para o DPP, ao evidenciar que a mudança das crenças não é consequência apenas da participação em atividades,

mas a comprovação, na prática, da utilidade das ações que se quer desenvolver. Nessa direção, a mudança de crenças é um processo lento que acontece após reiteradas observações nas mudanças dos resultados na aprendizagem (muito mais do que na mudança das práticas). Para o autor, os professores têm a possibilidade de mudar suas concepções quando percebem que as mudanças potencializam os resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, um programa que contribui para o desenvolvimento profissional de professores é o que promove mudanças, tanto na prática dos professores quanto na aprendizagem dos alunos e, assim, nas concepções dos professores. Assim, Guskey (2000) propõe que o professor altere sua prática, seja um investigador dela, pois só assim poderá alterar suas concepções iniciais sobre a docência. O Modelo de DPP de Guskey (2000) é apresentado na Figura 2, a seguir:

Figura 2 - Modelo de DPP proposto por Guskey (2000)



Fonte: Figura elaborada pelos autores, 2018.

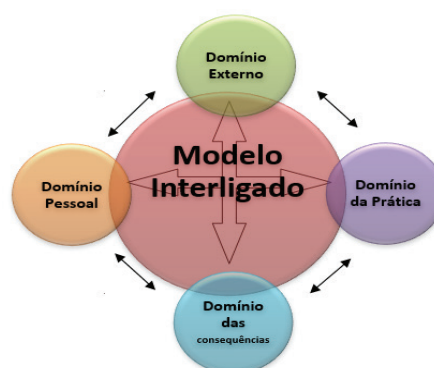
Guskey (2000) defende, ainda, que o desenvolvimento profissional é um processo *intencional*, por ser guiado por intenções e objetivos estabelecidos a priori, *contínuo*, por se estender por toda a vida profissional, e *sistemático*, por estar relacionado a uma organização escolar. Por isso, é um elemento fulcral para a melhoria da educação e deve priorizar a alteração das práticas profissionais e das crenças, o que repercute na melhoria da aprendizagem do aluno.

Assim, o autor adota um modelo de DPP com base na premissa de que o elemento chave na mudança significativa das atitudes e crenças dos professores é a evidência de melhoria nos resultados de aprendizagem dos alunos. Ou seja, a experiência bem-sucedida tem a potencialidade de alterar as atitudes e crenças dos professores. Contudo, destaca que a mudança é um processo gradual e complexo, pois os professores se mostram relutantes na adoção de práticas sobre as quais não têm a certeza de futuro êxito (GUSKEY, 2000; 2002).

O modelo elaborado por Guskey (2000) foi criticado por Clarke e Hollinsworth (2002), pois eles o consideraram linear e sem a especificação da complexidade dos processos de aprendizagem. Os autores consideram que a mudança ocorre a partir da mediação dos processos de reflexão e aplicação no domínio pessoal e das práticas de ensino, o que é perceptível a partir das aprendizagens dos alunos. Clarke e Hollingsworth (2002) elaboraram um modelo com

ênfase no crescimento profissional que denominaram de “modelo interligado”, por interligar quatro domínios: domínio externo, que está fora do mundo pessoal do professor; domínio da prática, que é a experimentação profissional; domínio pessoal, que engloba o conhecimento do professor, suas crenças e atitudes; e, por fim, o domínio das consequências, que são os resultados oriundos do processo formativo centrado no crescimento profissional. Salientam, ainda, que a mudança em um dos domínios repercute uma mudança nos demais, daí a denominação “interligado”. Por sua estrutura não linear, o modelo oportuniza o reconhecimento de uma série de necessidades formativas, não apenas relacionadas à prática, mas também reconhecendo a individualidade da aprendizagem. A Figura 3, a seguir, ilustra o modelo de DPP proposto por Clarke e Hollingworth (2002):

Figura 3 - Modelo Interligado de DPP proposto por Clarke e Hollingworth (2002)



Fonte: Figura elaborada pelos autores, 2018.

Os autores destacam a crítica aos programas de desenvolvimento profissional organizados como oficinas, que visam “adestrar” os professores no domínio das competências estabelecidas a priori. Enfatizam, ainda, que os atuais modelos considerados válidos, tendo como critério a aprendizagem dos alunos, priorizam o aprendizado ativo dos professores, a partir de uma análise reflexiva e colaborativa de suas práticas.

Os domínios elencados por Clarke e Hollingworth (2002) figuram nas dimensões principais dos modelos de desenvolvimento profissional apresentados por Marcelo Garcia (1999), a saber:

- **Desenvolvimento pedagógico** - relacionado ao progresso do ensino do professor através de atividades desenvolvidas em áreas específicas do currículo.
- **Conhecimento e compreensão de si mesmo** - relacionado à imagem que o professor tem de si próprio. Está vinculado à realização pessoal no âmbito profissional.
- **Desenvolvimento cognitivo** – relacionado à construção e aquisição de conhecimentos e estratégias relacionadas ao trabalho docente.

- **Desenvolvimento teórico** – relacionado à reflexão do professor sobre a sua prática docente. Esse se evidencia na investigação e no desenvolvimento da carreira mediante a adoção de novos papéis docentes.

Sparks e Loucks-Horsley (1990) apresentaram cinco modelos diferenciados de desenvolvimento profissional, a saber: desenvolvimento profissional autônomo; desenvolvimento baseado no processo de observação/supervisão; desenvolvimento baseado no processo de desenvolvimento e melhoria; desenvolvimento profissional através de cursos de formação; desenvolvimento profissional através da investigação para a ação. A matriz do pensamento desenvolvido por Sparks e Loucks-Horsley (1990) pode ser visualizada na Figura 4 a seguir:

Figura 4 - Modelos de DPP para Sparks e Loucks-Horsley (1990)

Desenvolvimento Profissional Autônomo	<ul style="list-style-type: none"> • Professores aprendem autonomamente • Não há programas formais
Desenvolvimento Baseado na Observação e supervisão	<ul style="list-style-type: none"> • Observação do comportamento em sala de aula pelos pares • Reflexão e análise a partir da supervisão
Desenvolvimento baseado no processo de desenvolvimento curricular e organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Programas e projetos de melhoria da escola a a partir das situações vivenciadas na prática
Desenvolvimento de professores através do treino	<ul style="list-style-type: none"> • Orientado por especialistas da área
Desenvolvimento profissional através da investigação-ação	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizado como construto evolutivo • Ênfase na experiência como base da reflexão • Professor como o investigador da prática

Fonte: Figura elaborada pelos autores, 2018.

O que caracteriza o *Desenvolvimento profissional autônomo* é que professores aprendem sozinhos conhecimentos ou competências que consideram necessários para o seu desenvolvimento profissional ou pessoal, sem a existência de programas formais. Essa prerrogativa deixa implícito que os professores são indivíduos capazes de iniciar e organizar por si próprios a sua formação.

Já no *Desenvolvimento baseado no processo de observação/supervisão* há a observação do comportamento de um professor por um de seus colegas. Esse modelo tem como pressupostos a reflexão e a análise a partir da supervisão. Tal pensamento está em consonância com o pensamento de Morais e Medeiros (2007), quando destacam o isolamento que há em sala de aula, e que, com o estabelecimento de observações formais, o professor poderá obter um *feedback* de suas práticas, com vistas à mudança, o que beneficiará todos os envolvidos.

No modelo do *Desenvolvimento baseado no processo de desenvolvimento curricular e organizacional*, a prerrogativa são os programas ou projetos de melhoria na escola em torno da resolução de um determinado problema concreto, ou seja, oriundo da prática, o qual deve envolver todos (ou uma grande

parte) dos profissionais da instituição. O resultado desse modelo preza pela melhoria da qualidade da educação e requer a liderança dos professores.

No modelo de *Desenvolvimento profissional através de treino*, como o próprio título já sugere, os professores são orientados em cursos de formação por especialistas. Esse modelo pressupõe que os professores participem de ações de formação do seu interesse pessoal, de acordo com os aspectos que consideram mais importantes desenvolver como profissionais. Contudo, seu caráter excessivamente teórico não valoriza os saberes profissionais dos professores.

Por fim, há o modelo de *Desenvolvimento profissional através da investigação para a ação*, de aspecto mais dinâmico, concebendo o professor como investigador das suas próprias práticas e o aprendizado como um construto evolutivo e que tem como pressupostos orientadores a relevância da experiência dos professores, sua condição de refletir e questionar e sua disposição na busca de dados que contribuem para a reflexão centrada na prática com vistas à mudança.

Após a explanação dos modelos, podemos chegar a algumas conclusões. O modelo apresentado por Marcelo Garcia (2009) como o mais recorrente na formação de professores não valoriza o vivenciado em sala de aula e desvincula a teoria da prática. Já a proposta de Guskey (2000) propõe uma mudança na prática, o que só se torna viável a partir da reflexão e, no contexto de formação, na colaboração entre os pares. O que Clarke e Hollingworth (2002) propõem considera o sujeito de forma integral, mas não clarifica como esses saberes se entrecruzam e ressignificam a prática, limitando a discussão ao âmbito da subjetividade.

Consideramos, ainda, que os modelos de DPP sinalizados por Sparks e Loucks-Horsley (1990) visam à formação do professor em diferentes momentos e com diferentes interesses e necessidades. Porém, a partir das discussões já tecidas por outros autores, o DPP através da investigação para a ação é que tem a possibilidade de contribuir para a mudança das práticas, por considerar o saber da experiência e centrar a reflexão no cotidiano da sala de aula, sendo valorizado o caráter intelectual e de criação da docência, o que, segundo Paulo Freire (1996) é condição fundamental à prática educativa.

Os modelos que foram apresentados contemplam as principais discussões/proposições de desenvolvimento profissional de professores, em geral. Mas quais são as especificidades do desenvolvimento profissional dos professores de ciências?

4 FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A educação em ciências envolve a compreensão das relações entre a ciência, a tecnologia e o ambiente, nas diferentes esferas da sociedade, bem como o uso das capacidades de pensamento crítico na tomada de decisões e na resolução de problemas em termos pessoal e profissional (MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006; MARTINS, 2012; OSBORNE; DILLON, 2008).

Nesse sentido, o ensino de ciências deveria possibilitar a reflexão, a formulação de juízos de valor, a apresentação de soluções e a tomada de decisões sobre acontecimentos do mundo real, a partir do confronto com problemas atuais de âmbito social, político e ético (CACHAPUZ, 2012; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998; 2002).

Toti e Pierson (2012, p. 1075) afirmam que “[...] no caso da Física e das demais ciências naturais, privilegia-se, muitas vezes, mesmo para o exercício do magistério, exclusivamente o domínio dos conteúdos das áreas específicas”². Os autores desenvolveram um estudo que contemplava a compreensão dos licenciandos sobre o próprio processo de formação. Na investigação, ficou clara a importância de se estar na escola, a partir dos estágios, para possibilitar ao licenciando uma reflexão sobre a prática, assim como propõem Loucks-Horsley et al (2003).

Na discussão internacional, a formação de professores de ciências tem sido objeto de preocupação e de investigação há décadas. Diversos estudos sinalizam para problemas nesse terreno, bem como para aspectos característicos da formação em vários países. Por exemplo, o estudo empreendido por Harres, Wolffenbuttel e Delord (2013) sinaliza o distanciamento entre as pesquisas acadêmicas e a prática do ensino de ciências na Argentina, Colômbia, Espanha, Itália e Israel. Nomeadamente na área da educação em ciências, evidencia-se a dificuldade em transpor os resultados das investigações acadêmicas para as práticas de ensino nas escolas. O *Journal of Science Teacher Education* de 2015 também discutiu a temática em escala mundial. No artigo assinado por Evagorou et al (2015) discutiu-se sobre a formação inicial de professores de ciências na Inglaterra, Finlândia, França e Chipre, ao revisarem documentos oficiais e identificarem que a qualidade do ensino dessa disciplina estava abaixo do esperado. No caso da Finlândia, o grande diferencial é a ênfase na pesquisa da própria prática. Ao investigarem suas próprias práticas, os futuros professores podem melhorá-las. Destaca-se, ainda, a valorização salarial dos professores e o processo de autorregulação da carreira docente.

² Com essa assertiva não queremos – nem podemos – desmerecer a imprescindibilidade de se conhecer o conteúdo, até porque esse domínio é condição sine qua non para se exercer a docência, como já foi evidenciado nos estudos de Shulman (1986).

Ainda no *Journal of Science Teacher Education*, Liu, Liu e Wang (2015) sinalizam que na China, para o ensino de ciências, a preocupação reside na passividade com que os alunos recebem e interpretam os conhecimentos científicos. Olson et al (2015) apontam que no Canadá e nos Estados Unidos muitos professores têm apenas um curso de ciência mais generalista, não se aprofundando nas áreas da Química e da Física, o que se torna um problema de ordem conceitual. Na Austrália, Treagust et al (2015) sinalizam para o descompasso entre o interesse na docência para o ensino de ciências e a expansão da área científica no país.

Alguns dos aspectos evidenciados são percebidos também no contexto brasileiro. A profissão não é valorizada socialmente, o que é agravado por salários muito aquém da expectativa dos egressos dos cursos de formação inicial. Apesar desses aspectos, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica em nível superior, bem como aquelas da área de Física e de Química, registram expectativas em torno de uma sólida formação de seus futuros professores.

Carvalho e Gil-Pérez (1998) enfatizam a necessidade de se desenvolver um trabalho coletivo de reflexão nas práticas, pois o professor deve ter consciência da necessidade do trabalho coletivo, engajando-se, pois “Muitos dos problemas a serem abordados não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua prática pessoal” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998, p. 109). Cachapuz (2012) acrescenta que

O desenvolvimento profissional de um professor é um processo complexo que envolve bem mais do que tempo de serviço; a vontade e a capacidade para analisar criticamente o nosso próprio ensino são um bom ponto de partida. É necessário uma visão sistêmica da formação. Não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças efetivas na formação do professor (CACHAPUZ, 2012, p. 26).

São as necessidades formativas dos professores que requerem tais mudanças a serem contempladas nos modelos de DPP e que estão em consonância com as características de DPP que promovem a emancipação, de acordo com Loucks-Horsley et al (2003), a saber:

- Baseia-se inicialmente nos conhecimentos e nas capacidades dos próprios professores.
- Estimula a construção de conhecimento pelo próprio professor, possibilitando o desenvolvimento do conhecimento de conteúdo e didático dos professores.

- Faz uso de estratégias as quais os professores irão utilizar com os seus alunos.
- Incentiva os professores a assumirem papéis de liderança.
- Oportuniza a avaliação constante, sendo essa realizada pelo próprio professor, o que interfere positivamente na aprendizagem dos professores e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos.

De acordo com Loucks-Horsley et al (2003), são várias as estratégias que podem ser consideradas para promover o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores de ciências. Nesse sentido, cabe a cada instituição a escolha das estratégias que mais se adéquam aos propósitos formativos institucionais, em sintonia com as necessidades formativas dos professores.

Hewson (2007) se propôs a realizar investigações nessa área. O autor cita um estudo realizado por Bell e Gilbert, que foi efetuado com 48 professores de ciências. O estudo clarificou a ideia de que o desenvolvimento dos professores de ciências passa por três fases progressivas de interdependência: *o desenvolvimento pessoal, o desenvolvimento social e o desenvolvimento profissional*. No *desenvolvimento pessoal*, os professores tomam consciência do isolamento mantido com os seus pares, bem como da existência de aspectos problemáticos em suas estratégias de ensino. Essa nova percepção oportuniza a alteração das práticas habituais, inadequadas à aprendizagem dos alunos.

Na fase do *desenvolvimento social*, há a reconstrução das práticas a partir do redimensionamento da visão do que seja ser professor de ciências. Essa reconfiguração é possibilitada a partir do conhecimento de novas práticas de ensino, assim como no apoio encontrado no estabelecimento de práticas colaborativas no contexto de trabalho. Na fase do *desenvolvimento profissional*, ao sentirem-se mais confiantes do seu próprio trabalho, com uma confiança construída nas práticas colaborativas, propõem novas formas de trabalho. Assim, as três fases não ocorrem de forma linear, mas imbricadas, de forma que o desenvolvimento profissional só pode ser consolidado quando essas três dimensões são contempladas.

Hewson (2007) explicita que os professores devem ser apoiados em todo o processo de desenvolvimento profissional, a saber: o planejamento, a implementação de novas estratégias e a reflexão sobre práticas.

Loucks-Horsley et al (2003) propõem seis estratégias de desenvolvimento profissional dos professores de ciências e matemática. Os autores combinaram componentes de diferentes proposições em programas modelados às circunstâncias particulares, ao reconhecerem que o exercício de desenvol-

vimento profissional é um processo de intenções, no qual os autores dos programas de desenvolvimento profissional estabelecem um conjunto de objetivos e trabalham num contexto particular, com um grupo particular de professores, num conjunto de situações únicas para um determinado projeto.

Estes autores propõem o desenvolvimento das várias estratégias, tanto as que se centram no desenvolvimento da consciência (redes profissionais, lições demonstrativas e grupos de estudo) como as que oportunizam o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo (parceria com cientistas, *workshops*, discussão de casos, imersão em experiências e tecnologia para o desenvolvimento profissional). Eles também enfatizam a aplicabilidade do que foi aprendido em situações concretas de ensino, com foco na prática docente (lições demonstrativas, implementação de um currículo, possibilidade de tutoria). Em outras, a reflexão é a mola propulsora das estratégias na avaliação das experiências e aprendizagens dos alunos (investigação-ação, grupos de estudo, estudo de lições, discussões de casos e análise do trabalho dos alunos).

Van Driel et al (2012), ao realizarem uma revisão de 44 estudos, concluíram que tem aumentado o número de investigações que discutem o desenvolvimento profissional na educação científica. Os programas de desenvolvimento profissional ensinam, primordialmente, a mudança das práticas em sala de aula (na forma de fazer e pensar dos professores), seguida da ampliação do conhecimento do conteúdo por parte dos professores. Para os autores, uma das grandes dificuldades para o DPP de ciências é a sobrecarga do currículo e os desafios que se impõem para o ensino: contemplar discussões acerca da natureza da ciência para o letramento científico; relação Ciência, Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA); práticas de investigação.

De acordo com Van Driel et al (2012), uma proposta de DPP efetiva deve contemplar os seguintes aspectos: foco na prática em sala de aula (em métodos e práticas, na compreensão de que o ensino se faz na investigação); a aprendizagem ativa e baseada na investigação (o professor deve ser questionado sobre situações concretas de ensino; investigar a própria prática e a dos colegas para que se possa pensar sobre a qualidade das ações empreendidas); aprendizagem colaborativa (entre professores da mesma escola, com problemáticas similares; os professores precisam estabelecer os objetivos das ações de DPP, para que se torne mais útil); ter duração e sustentabilidade (as intervenções de curto prazo tendem a ser menos eficazes que as de longo prazo); e estar coerente com a proposta da escola (os professores devem assumir a direção de seu desenvolvimento profissional, escolher os parâmetros que devem ser estudados), a qual deve oferecer as condições organizacio-

nais necessárias. Afinal, o DPP não deve ser relacionado apenas a inovações, mas a problemas recorrentes da prática.

Na direção de propostas de DPP desenvolvidas para atender às necessidades do contexto, Simon et al (2011) investigaram dez escolas de Londres conhecidas como referência em práticas de DPP. Os professores de ciências em início de carreira evidenciaram que as principais características desse DPP - tido como eficaz - eram a ampliação da experiência em outras escolas, a parceria estabelecida entre a escola e a universidade, a observação realizada aos pares, o *feedback* frequente dos colegas e a estrutura e o apoio da equipe gestora em salas de aula. Os autores concluem que, entre outros aspectos, as escolas que priorizam o DPP se tornam mais atraentes e agregam os melhores profissionais.

Os aspectos evidenciados nos contextos investigados por Simon et al (2011) possuem características que foram valorizadas nos modelos de DPP de ciências apresentados. Concordamos com Fernández-Cruz (2006) quando afirma que o desenvolvimento profissional se efetiva na reflexividade centrada na prática e na capacidade de desenvolver trabalhos em equipe colaborativa.

Repensar o DPP é imprescindível para se diminuir o fosso entre a necessidade de professores de ciências nas escolas brasileiras e a quantidade de licenciados que se formam.

5 UMA SÍNTESE: AS PROPOSTAS – E A NOSSA PROPOSTA – DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A partir da revisão da literatura e da discussão tecida, defendemos que o desenvolvimento profissional é um processo que se efetiva ao longo de toda a vida, tanto na dimensão pessoal como na profissional e que não possui duração nem linearidade. É o crescimento profissional que o professor obtém como resultado da sua experiência e da análise sistemática da própria prática.

Apresentamos autores que discutiram a formação de uma maneira geral e outros que focaram nos professores de ciências. Muitos dos elementos se entrecruzam, de fato. Mas gostaríamos de compilar os principais aspectos que foram discutidos para evidenciar o que denominamos de desenvolvimento profissional de professores, articulando, assim, a nossa compreensão dos elementos que contribuem para este. Em nossa concepção, o DPP deve possuir as seguintes características:

1 Pressupõe intencionalidade - Compreendemos que o DPP não acontece naturalmente: deve ser guiado para algo. Afinal, a participação em diversas atividades formativas não indica que houve desenvolvimento profissional, se não houver uma inclinação para tal. Assim, o futuro professor deve ter essa intencionalidade para que a sua formação inicial – que é obrigatória para se assumir a docência – transforme-se em desenvolvimento.

2 Pauta-se na ideia de aprendizado contínuo – É um processo que se desenvolve ao longo da carreira profissional, desde a formação inicial, e requer que o sujeito, nessa vivência, perceba-se como ser inconcluso (FREIRE, 1996), além da necessidade de se ter abertura e humildade, afinal, como bem nos disse Paulo Freire (2015, p. 105, grifos do autor) “[...] na medida em que começamos não só a saber que *vivíamos*, mas a *saber* que *sabíamos* e que, portanto, podíamos saber mais, iniciou o processo de gerar o *saber* da própria prática”.

3 Ocorre centrado na escola - Esse é um aspecto fundamental e de sustentação em nossa investigação. O DPP deve ocorrer em contextos concretos, como já foi reiteradamente discutido. É sabido que as universidades possuem uma dificuldade estrutural em superar o grande fosso existente entre a formação pedagógica e a formação específica. Contudo, a universidade ainda é o espaço mais adequado para que a formação inicial de professores seja desenvolvida (MALDANER, 2000), desde que seja centrada na escola (BARROSO, 1992; NÓVOA, 2007). A iniciação à prática profissional é considerada a experiência mais significativa dos futuros professores, relacionada à aprendizagem profissional, por lhes possibilitar articular a teoria à prática e possibilitar o acesso direto aos problemas e desafios reais da educação (FLORES, 2014). Isso se deve ao fato de que aprender a ser professor inserido em um contexto escolar é um elemento basilar na eficácia da formação (WILSON, FLODEN, FERRINI-MUNDRY, 2001). De acordo com Freire (2001, p. 49) “A sala de aula tornou-se, nos últimos anos, um espaço privilegiado para a compreensão do ensino e do modo como o currículo é posto em ação”. Nessa direção, concordamos com Blanco e Mellado (1999, p. 20) quando afirmam que “[...] as práticas supõem uma extraordinária oportunidade para que o professor em formação se inicie na profissão”. Isso porque a escola é a unidade orgânica do desenvolvimento profissional dos professores (FULLAN, 1995).

A importância da relação entre teoria e prática também foi evidenciada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, em seus princípios expostos no artigo 5º:

“V - a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

VI - o reconhecimento das instituições de educação básica como espaços necessários à formação dos profissionais do magistério” (BRASIL, 2015, p. 4).

Além disso, a experiência na ambiência escolar dá sentido à formação, que constitui o processo identitário do professor, sendo a escola imprescindível para a investigação do desenvolvimento profissional.

4 Potencializa o desenvolvimento de práticas colaborativas - Todos os aspectos estão interligados e estes não se efetivam sem a superação da cultura do isolamento (HARGREAVES, 1998), sem a necessidade de aprender e sem o interesse de partilhar. Compreendemos que a colaboração, como elemento chave para o DPP, deve estar envolta em um clima de confiança e de aprendizado mútuos.

5 Viabiliza a reflexão centrada na prática - Reflexão requer diálogo consigo próprio e com os demais envolvidos, além de propiciar a aprendizagem de todos. Só a partir da reflexão centrada na prática é que concepções e crenças sobre o ensino vão sendo ressignificadas e ancoradas na transformação social e no caráter político da reflexão. É a meta-reflexão, a partir de experiências partilhadas, que possibilita um novo direcionamento para as práticas e, assim, viabiliza o DPP.

6 Promove autonomia e liderança – A intencionalidade citada anteriormente deve ser perpassada pela autonomia, sendo essa, como defenderam Contreiras (2012) e Freire (1996), pautada na emancipação. A liderança relaciona-se com a diferença que os professores fazem em seus contextos de intervenção. Liderança, no sentido de construção do conhecimento (FLORES, 2014) para além do que já é preconizado nos contextos formativos, é saber guiar – autonomamente – a sua aprendizagem, a qual se efetiva na partilha de ideias.

Promove mudança do sujeito e do contexto – Não concebemos que a mudança se efetive apenas nos sujeitos, pois o DPP está relacionado aos processos de reforma da escola. Por serem os professores a chave da mudança educacional (MONTEIRO, 2015), o efeito pode ser cíclico: mudam-se os professores, muda-se a aprendizagem dos alunos, muda-se a escola. Esse aspecto nos faz lembrar uma célebre frase de Paulo Freire (2015, p. 157): “A educação não é alavanca da transformação social, mas sem ela a transformação social também não se dá”. Analogamente, a mudança do professor não é a alavanca da transformação da escola, mas sem ela a transformação da escola não se dá.

6 PARA NÃO ENCERRAR - UMA PROVOCAÇÃO: PARA ONDE CAMINHA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES?

Após a discussão sobre os elementos que possibilitam o desenvolvimento profissional dos professores, não podemos eximir o pensamento das atuais políticas voltadas para a formação de professores, apesar deste não ser o cerne deste trabalho.

No momento em que este artigo está sendo escrito (início do 2º semestre de 2018), estamos vivenciando mudanças tanto no que se refere ao currículo da Educação Básica quanto à formação dos professores, ambas signatárias do que preconiza a BNCC. A discussão mais recente prende-se à Reforma do Ensino Médio, a partir da Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), a qual substituiu a Medida Provisória nº 746/2016 (BRASIL, 2016a).

Também se torna inconteste que a formação dos professores se encontra no cerne das discussões das instituições privadas, como sinaliza o evento “A Formação de Professores no Contexto da BNCC”, que é parte do Ciclo de Debates em Gestão Educacional, organizado pelo Instituto Ayrton Senna e a Fundação Itaú Social (MATUOKA, 2018).

A CAPES também tem se articulado nessa discussão, com o Seminário Interno “A Base Nacional Comum Curricular aplicada aos Programas de Formação de Professores da CAPES”, no qual se discutiu, entre outros aspectos, a residência pedagógica, sendo a BNCC, de acordo com a conselheira do MEC à época, Maria Helena Castro, “a referência dos programas de formação, e [...] a partir disso os programas começarão a se reorganizar, a se reestruturar para poder alinhar os currículos de formação inicial” (CAPES, 2018, s/p). Em suma, há uma articulação clara entre Reforma do Ensino Médio, BNCC e programas de formação de professores.

Porém, entidades como a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped) e Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec) posicionam-se contrárias ao PRP, entendendo se tratar de uma padronização que se quer alinhada à BNCC, documento esse criticado pelas entidades acadêmicas e científicas por uma série de fatores, dentre eles seu contexto de produção, distante da realidade docente. De acordo com as entidades, vincular a formação a esse documento violaria a Resolução CNE/CP nº 2/2015, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Professores no Brasil (BRASIL, 2015b). Para as entidades, o PRP carrega uma visão reducionista da formação, limitando-a a um “como fazer”,

desvinculado de uma concepção sócio histórica e emancipatória (ANPED, 2018).

A Sociedade Brasileira de Física (SBF) posicionou-se contra a Reforma do Ensino Médio desde quando ainda era uma medida provisória, por considerá-la legitimadora da precarização já existente na formação de professores, bem como a configuração da BNCC com ênfase na preparação exclusiva para o mercado de trabalho e para fins, portanto, desvinculados de uma formação geral, cultural e científica da população em geral. A SBF ainda sinaliza que não há ações e diretrizes para formação de professores e valorização da carreira docente, e defende a criação de um Projeto de Lei de Reforma do Ensino Médio brasileiro, com amplo debate com a sociedade, com a participação das entidades científicas (SBF, 2016).

Assim como as entidades citadas, defendemos que os espaços de formação precisam estar comprometidos com a concepção de docência como atividade intelectual e criadora, para que, assim, possibilitem o desenvolvimento profissional de professores. Salientamos que a reforma foi aprovada no mesmo período em que a Lei do Piso Salarial Profissional Nacional para os Profissionais do Magistério Público da Educação Básica foi redefinida pela Emenda Constitucional nº 95/2016, a qual propõe a estagnação do investimento na área da educação por 20 anos (BRASIL, 2016b). Não podemos esquecer que

Qualquer reforma educacional será insustentável se não levar em consideração o problema da desvalorização dos profissionais do magistério e seu impacto na qualidade do ensino. Este é, sem dúvida, um elemento central dos problemas do ensino médio, solenemente desconsiderado pela chamada 'reforma' (MARQUES; NOGUEIRA, 2018, p. 157).

As novas políticas que vêm sendo implementadas, além de não valorizarem os profissionais do magistério no que se refere a investimentos, não evidenciam como viabilizar o desenvolvimento profissional de professores, pois práticas pautadas na emancipação, autonomia, reflexão e colaboração não são sequer sinalizadas. Afinal, como bem afirmou Freire (2015, p. 110, grifos do autor): "O contexto teórico, formador, não pode jamais, como às vezes se pensa, ingenuamente, transformar-se num contexto de puro *fazer*. Ele é, pelo contrário, contexto de *quefazer*, de *práxis*, quer dizer, de *prática* – de *teoria*". Nesse sentido, que concepção de formação e desenvolvimento profissional serve como pano de fundo para as novas políticas para formação de professores? Fica a indagação para os leitores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M. **Desenvolvimento profissional dos docentes do ensino superior**: contributos para a compreensão do desenvolvimento profissional dos docentes que actuam na formação inicial de professores. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

ANPED. Entidades de posicionam contrárias à padronização e controle impostos pelo programa de residência. 2018. Disponível em: <http://www.anped.org.br/news/entidades-se-posicionam-contrarias-padronizacao-e-controle-impostos-pelo-programa-de-residencia>. Acesso em: 01 jul. 2018.

BARROSO J. Fazer da escola um projeto. In: CANÁRIO (org.) **Inovação e projecto educativo de escola**. Lisboa: Educa, 1992. p. 17-55.

BLANCO, L. J.; MELLADO, M. Novos desafios na formação dos professores de Matemática. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 3, n. 2, p. 15-24, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 01 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2015.

_____. Medida provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2016a. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2016/medidaprovisoria-746-22-setembro-2016-783654-publicacaooriginal-151123-pe.html>

_____. Emenda constitucional nº 95, de 16 de dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2016b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/emecon/2016/emendaconstitucional-95-15-dezembro-2016-784029-publicacaooriginal-151558-pl.html>

_____. Lei nº 13.415, de 13 de fevereiro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm. Acesso em: 10 maio 2017.

_____. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. (versão preliminar).

CACHAPUZ, A. F. Do ensino de Ciências: seis ideias que aprendi. In: CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (org). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012. p. 11-32.

CAPES. **Seminário discute aplicação da base nacional comum curricular.** 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8932-seminario-interno-discute-a-aplicacao-da-bncc-aos-programas-de-formacao-de-professores-da-capes>. Acesso em: 02 jul. 2018

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 1998.

_____; _____. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p. 107-124

CLARKE, D.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. **Teaching and Teacher Education**, [s. l.], v. 18, p. 947-967, 2002.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores.** Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

DAY, C. A reforma da escola: Profissionalismo e identidade dos professores em transição. In: FLORES M. A; VIANA, I. (ed.). **Profissionalismo docente em transição: as identidades dos professores em tempos de mudança.** Braga: Universidade do Minho, 2007. p. 47-64.

_____. **Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente.** Tradução de Maria Assunção Flores. Porto: Porto Editora, 2001.

ERAULT, M. Strategies for developing teacher development. **British Journal of in service education**, [s. l.], v. 4, n. 122, p.10-12, 1977.

EVAGOROU, M. et al. Pre-service Science Teacher Preparation in Europe: Comparing Pre-service Teacher Preparation Programs in England, France, Finland and Cyprus. **Journal Science Teacher Education**, [s. l.], v. 26, p. 99-115, 2015.

FERNANDÉZ-CRUZ, M. **Desarrollo profesional docente.** Espanha: Grupo Editorial Universitário, 2006.

FLORES, M. A. (org.). **Formação e desenvolvimento profissional de professores: contributos internacionais.** Coimbra: Edições Almedina, 2014.

FREIRE, A. M. Contributo para o estudo das mudanças na prática lectiva de estagiários de Química e Física. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 10, n. 1, p. 47-59, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Professora, sim; Tia, não**: Cartas a quem ousa ensinar. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2015.

FULLAN, M. G. The limit and the potential of professional development in education. In: GUSKEY, T.; HUBERMAN, M. (ed.) **Professional development in education**: new paradigmas & practices. New York: teachers College; Columbia University, 1995. p. 253-268.

GUSKEY, T. R. Professional development and teacher change. **Teachers and teaching: theory and practice**. v. 8, n. 3/4, p. 381-391, 2002. Disponível em: physics.gmu.edu/~hgeller/TeacherWorkshop/Guskey2002.pdf. Acesso em: 26 nov. 2014.

FULLAN, M. **O significado da mudança educacional**. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

_____.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente**: buscando uma educação de qualidade. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GUSKEY, T. R. **Evaluating professional development**. California: Corwin press Inc, 2000.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempo de mudança**: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna. Alfragide: Editora McGraw-Hill de Portugal, 1998.

HARRES, J. B. S.; WOLFFENBUTTEL, P. P.; DELORD, G. C. C. Um estudo exploratório internacional sobre o distanciamento entre a escola e a universidade no ensino de **ciências**. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 365-383, 2013.

HEWSON, P. W. Teacher professional development in science. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (ed.). **Handbook of research on science education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2007. p. 1179-1203.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

INEP [Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira]. **Censo escolar 2013**: Perfil da docência no Ensino Médio Regular. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, 2015. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484154/Censo+Escolar+2013+-+Perfil+da+Doc%C3%Aancia+no+Ensino+M%C3%A9dio+Regular/da035f31-ce95-4cb5-b43c-a4271ebb1cde?version=1.3> Acesso em: 26 dez. 2018.

IZQUIERDO, M. Memórias de minha trajetória profissional. In: CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (org.). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e social**: os caminhos que percorremos. São Paulo: Cortez, 2012. p. 75-90.

LEDERMAN, N. G.; LEDERMAN, J. S. The Status of Preservice Science Teacher Education: A Global Perspective. **Journal Science Teacher Education**, [s. l.], v. 26, n. 01, p. 1-6, 2015.

LEITE, C.; RAMOS, K. Questões da formação pedagógica-didática na sua relação com a profissionalidade docente universitária. Alguns pontos para debate. In: LEITE, C. (ed.). **Sentidos da pedagogia no ensino superior**. Porto: CIIE/Livpsic, 2010. p. 29-45. (Coleção Ciências da Educação).

LIU, E.; LIU, C.; WANG, J. **Pre-service Science Teacher Preparation in China**: Challenges and Promises. *Journal Science Teacher Education*, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 29-44, 2015.

LOUCKS-HORSLEY, S. et al. Designing professional development for teachers of science and mathematics. Thousand Oaks: Corwin Press, 2003.

MAGALHÃES, S. I. R.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 19, n. 2, p. 85-110, 2006.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.

MARCELO GARCÍA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Tradução de Isabel Narciso. Porto: Porto Editora, 1999.

MARCELO GARCÍA, C. Desenvolvimento profissional docente. **Sísifo**: Revista de Ciências da Educação, La Rioja, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MARQUES, B.; NOGUEIRA, F. Ensino Médio: entre a reforma e a mão de tinta. In: FERREIRA, M. M.; PAIM, J. H. (org). **Os desafios do Ensino Médio**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018. p. 153-170.

MARTINS, I. P. Química, ensino de Química e educação em ciências: história de um percurso de vida. In: CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (org.). **O Ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012. p. 159-178.

MATUOKA, I. A Formação de professores à luz da BNCC. Disponível em: <http://educacaointegral.org.br/reportagens/a-formacao-de-professores-a-luz-da-bncc/>. Acesso em 02 de julho de 2018.

MONTEIRO, A. R. **Profissão docente: profissionalidade e autorregulação**. São Paulo: Cortez, 2015.

MORAIS, F; MEDEIROS T. **Desenvolvimento profissional do professor: a chave do problema**. Ponta Delgada: Universidade dos Açores, 2007.

SBF. Nota pública da SBF sobre a medida provisória do ensino médio. 2018. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=807&Itemid=270. Acesso em: 03 jul. 2018.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 15-34.

_____. **Desafios do Trabalho do Professor no Mundo Contemporâneo**. Palestra ao SINPRO/SP. 2007. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf. Acessado em: 20 jul. 2014.

OLSON, J. K. et al. **Science Teacher Preparation in a North American Context**. Journal Science Teacher Education, [s. l.], v. 26, n. 1, p.7-28, 2015.

OSBORNE, J.; DILLON, J. **Science Education in Europe: critical reflections**. London: The Nuffield Foundation, 2008.

PACHECO, J. A.; FLORES, M. A. **Formação e Avaliação de Professores**. Porto: Porto Editora, 1999. (Coleção Escola e Saberes, n. 16).

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **ACTAS do Pro-fmat 98**. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1998. p. 27-44.

ROITMAN, I. A educação científica no Brasil. **Pensar a Educação em Pauta**, Belo Horizonte, ano 3, n. 75, s/p 27 mar. 2015. Disponível em: <http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/isaac-roitman-27-mar-2015/> Acesso em: 11 jul. 2015.

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

SHULMAN, L. Theory, practice and the education of professionals. **The elementary School Journal**, [s. l.], v. 98, n. 5, p. 511-526, 1998.

SIMON, S.; CAMPBELL, S.; JOHNSON, S.; STYLIANIDOU, F. S. Characteristics of effective professional development for early career science teachers. **Research in Science & Technological Education**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 5-23, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02635143.2011.543798>. Acesso em: 25 abr. 2014.

SPARKS, D.; LOUKS-HORSLEY, S. Models of staff development. In: HOUSTON, W. R. **Handbook of research on teacher education**. New York: McMillan, 1990. p. 234-251.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Tradução de João Batista Kreuch. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

TOTI, F. A. PIERSON, A. H. C. Compreensões sobre o processo de formação para a docência: concepções de bacharéis e licenciandos sobre o ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. 3, p. 1074-1107, dez. 2012.

TREAGUST, D. F. et al. Science Teacher Education in Australia: Initiatives and Challenges to Improve the Quality of Teaching. **Journal Science Teacher Education**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 81-98, 2015.

UNESCO. **A ciência para o século XXI**: uma nova visão e uma base de ação – Brasília: UNESCO; ABIPTI, 2003. (Texto baseado na "Conferência Mundial sobre Ciência, Santo Domingo, 10-12 mar, 1999" e na "Declaração sobre Ciências e a Utilização do Conhecimento Científico, Budapeste, 1999").

VAN DRIEL, J. H. et al. Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research. *Studies in Science Education*, [s. l.], v. 48, n. 2, p. 129-160, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/03057267.2012.738020>. Acesso em: 20 nov. 2014.

WILSON, S.; FLODEN, R.; FERRINI-MUNDY, J. *Teacher Preparation Research: Current Knowledge, Gaps, and Recommendations*. Center for the Study of Teaching and Policy: A University of Washington, Stanford University, University of Michigan, and University of Pennsylvania consortium, 2001. Disponível em: <http://depts.washington.edu/ctpmail/PDFs/TeacherPrep-WFFM-022001.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

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