

# **Conhecimentos Profissionais de Professores de Ciências em Formação: um modelo centrado na articulação entre teoria e prática**

## **Professional Knowledge of Science Teachers in Training: a model centered on the articulation between theory and practice**

**Thais Mara Anastácio Oliveira**

Universidade Federal de Ouro Preto  
[thais-moliveira@hotmail.com](mailto:thais-moliveira@hotmail.com)

**Nilmara Braga Mozzer**

Universidade Federal de Ouro Preto  
[nilmara@iceb.ufop.br](mailto:nilmara@iceb.ufop.br)

### **Resumo**

Neste trabalho, propomos um modelo que caracteriza os Conhecimentos Profissionais de Professores de Ciências em Formação e discutimos as especificidades e distinções entre os conhecimentos de professores em formação inicial e aqueles que já atuam profissionalmente. Evidenciamos a centralidade da articulação teoria-prática no desenvolvimento, integração e transformação desses conhecimentos. Essa articulação possibilita aos futuros professores vivenciar situações de ensino e tentar compreendê-las e transformá-las por meio da teoria. Argumentamos que os futuros professores devem apoiar-se nos conhecimentos disponibilizados nos cursos de formação, mas estes devem estar inter-relacionados aos conhecimentos profissionais, os quais são essencialmente pragmáticos. Para que isso ocorra, a reflexão deve estar no cerne da formação de professores, integrada ao desenvolvimento das competências profissionais que se espera deles, tornando-se determinante na e fomentada pela articulação entre teoria e prática.

**Palavras chave:** articulação teoria-prática, conhecimentos profissionais de professores de ciências, formação inicial, reflexão.

### **Abstract**

In this paper, we propose a model that features the professional knowledge of in training science teachers and discuss the specifics and distinctions between the knowledge of in pre-service preparation teachers and those who already work as professionals. We showed the centrality of articulation between theory and practice in the development, integration and transformation of this knowledge. This articulation, understood as a dialectical process, enables pre-service teachers to experience teaching situations and provides them with the opportunity to attempt to understand and transform them through theory. We argue that pre-service teachers should be able to build on expertise available in the training courses, but this should be interrelated to professional knowledge, which are essentially pragmatic. In order for this to occur, the reflection must be at the core of

teacher training, and integrated with the development of professional competencies expected of them, becoming decisive in and fostered by the articulation between theory and practice.

**Key words:** articulation between theory and practice, science teacher's professional knowledge, pre-service preparation teacher, reflection.

## Introdução

A articulação teoria-prática tem sido discutida há algum tempo entre pesquisadores e formadores de professores (por exemplo: PIMENTA, 1995; SOUZA, 2001; PICONEZ, 2002). A centralidade de tais discussões está associada à preocupação do campo com relação à cisão entre teoria e prática tradicionalmente implantada nos cursos de formação de professores (PIMENTA, 1995). Essa cisão é caracterizada, principalmente, pelo privilégio da dimensão teórica em detrimento de suas relações com a dimensão prática de formação. Como consequência dessa separação, os (futuros)<sup>1</sup> professores podem ter dificuldade de refletir sobre o seu próprio saber/fazer para transformá-lo de maneira contínua e progressiva (SOUZA, 2001).

De acordo com Diniz-Pereira (2011), romper com o modelo de formação que prioriza a teoria em detrimento da prática não significa a supervalorização da prática em detrimento do papel da formação teórica. Isso porque, a prática pedagógica não é isenta de conhecimentos teóricos. Ao contrário, estes são (re)significados diante da realidade escolar. Assim, a articulação teoria-prática deve ser compreendida como uma interação mútua. Uma fornece subsídios para a outra, a partir das reflexões realizadas pelo (futuro) professor na tentativa de compreender a situação prática e transformá-la por meio da teoria (PICONEZ, 2012).

Sob essa perspectiva, a articulação teoria-prática é um processo definidor da qualidade da formação inicial e continuada do professor, porque lhe permite uma constante investigação e a busca de respostas aos fenômenos e às contradições vivenciadas em sua prática (BARREIRO; GEBRAN, 2006). Nesse sentido, Barreiro e Gebran (2006) afirmam que a formação inicial deve pautar-se em concepções e práticas que levem à reflexão, no sentido de promover os saberes da experiência conjugados com a teoria. Isso porque, de acordo com as autoras, a construção de uma postura reflexiva pressupõe um exercício constante de utilização dos conhecimentos teóricos e práticos e de elaboração de novos saberes a partir da ação docente.

A legislação que regulamenta os cursos de formação de professores no Brasil também ressalta a importância de que a articulação teoria-prática esteja presente nos cursos de formação. Entre os documentos oficiais, destacamos o parecer CNE/CP 28/2001 que enfatiza a necessidade de uma relação mais ampla entre teoria e prática, entendida como: “*um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar*” (p.9).

Com base nesses pressupostos teóricos, os objetivos deste trabalho são: (i) propor um modelo que caracteriza os Conhecimentos Profissionais de Professores de Ciências em Formação e discutir suas distinções em relação ao Modelo de Conhecimentos e Habilidades Profissionais do Professor que inclui PCK<sup>2</sup> proposto por Gess-Newsome (2015); (ii) discutir as especificidades e diferenças

---

<sup>1</sup> Utilizaremos o termo (futuro) professor com a palavra “futuro” entre parênteses para indicar que as considerações expressas para os futuros professores podem ser estendidas aos professores em atuação.

<sup>2</sup> Frente aos aspectos discutidos pela literatura que atua sobre o tema (por exemplo, GESS-NEWSOME (2015)) acreditamos que PCK é melhor definido como *conhecimentos e as habilidades envolvidos no planejamento e no ensino de um tema específico, em um contexto específico, para facilitar o entendimento de estudantes específicos*.

contextuais existentes entre os conhecimentos de professores em formação inicial e aqueles que já atuam profissionalmente; e (iii) discutir a centralidade da articulação teoria-prática no desenvolvimento, integração e transformação dos conhecimentos profissionais durante a formação inicial.

## **Metodologia: o desenvolvimento do modelo**

Inicialmente, realizamos uma revisão de literatura referente à formação inicial e aos conhecimentos profissionais de professores. Essa revisão foi feita a partir da leitura de livros, periódicos nacionais e internacionais e documentos oficiais da educação. Para nos auxiliar nessa tarefa realizamos buscas no portal de periódicos da CAPES utilizando as palavras-chave *formação inicial de professores* e *conhecimentos profissionais de professores*, com o intuito de selecionar os estudos realizados sobre essas temáticas.

No que concerne à formação inicial de professores, foi possível identificar aspectos centrais discutidos sobre a temática em termos das principais abordagens para a formação de professores. A partir desta revisão, tornou-se evidente a centralidade atribuída à articulação teoria-prática nos cursos de formação, recomendada na legislação que regulamenta os cursos de formação de professores no Brasil (por exemplo: CNE/CP 28/2001) e em pesquisas da área (por exemplo: PIMENTA, 1995; SOUZA, 2001; PICONEZ, 2002).

Além da revisão de literatura sobre formação de professores, realizou-se, paralelamente, uma revisão de literatura sobre os Conhecimentos Profissionais dos Professores. Em nossos achados encontramos uma variedade de estudos sobre essa temática, dentre os quais aqueles específicos ao ensino de Ciências (por exemplo: MAGNUSSON *et al.*, 1999; PARK; OLIVER, 2008). Entre os modelos de conhecimentos dos professores de Ciências destacamos o Modelo de Conhecimentos e Habilidades Profissionais do Professor que inclui PCK (TPK & S) (GESS-NEWSOME, 2015) devido à sua pertinência em considerar a complexidade do ensino e da aprendizagem ao discutir os conhecimentos e as habilidades mobilizadas pelos professores no ensino e como eles influenciam e são influenciados pelos resultados dos estudantes; algo que não foi explicitamente abordado nos demais modelos citados anteriormente. Dada a limitação de extensão deste trabalho, esse modelo não será discutido em detalhes; apenas seus aspectos centrais serão apresentados.

O modelo TPK & S compõem-se da *base de conhecimento profissional do professor* constituída por conhecimentos diretamente necessários à prática do professor e independentes do conteúdo. Essa base de conhecimentos geral influencia e é influenciada pelo conhecimento profissional de tema específico, o qual explicita os conhecimentos da base de conhecimento geral para que o ensino ocorra no nível do tema (por exemplo, modelos atômicos e reações químicas) e não no nível da disciplina (por exemplo, Química). O *conhecimento profissional de tema específico* é reconhecido como um conhecimento público, ou seja, os professores acessam materiais disponíveis sobre o tema para planejar o seu ensino. Essas duas bases de conhecimento são descritas de forma independente do contexto de ensino e os conhecimentos que as constituem são discutidos ao longo da formação inicial de professores, sendo os mesmos consumidores desses conhecimentos (GESS-NEWSOME, 2015).

Essas bases de conhecimento passam por *amplificadores e filtros*, os quais são constituídos pelas orientações e crenças do professor. Esses amplificadores e filtros determinam o que será ou não utilizado pelo professor em suas aulas. Nesse sentido, enquanto as bases de conhecimento são constituídas por conhecimentos públicos, os conhecimentos envolvidos no planejamento e ensino de um tema específico são uma construção do professor, a partir dessas orientações e crenças sobre o ensino. É nesse contexto de planejamento e ensino que se evidencia o PCK do professor, definido, exclusivamente neste modelo, tanto como uma base de conhecimentos utilizada no planejamento e

instrução de um tema, em um contexto específico de sala de aula, quanto como as habilidades envolvidas no ato de ensinar esse tema. O modelo também considera que o ensino do professor não garante a aprendizagem dos estudantes, porque os amplificadores e filtros dos estudantes também influenciam em seus resultados. Tanto os resultados dos estudantes, quanto as práticas de sala de aula têm a capacidade de influenciar o ensino e as bases de conhecimentos do professor (GESS-NEWSOME, 2015).

O modelo proposto por Gess-Newsome (2015) considera não só os conhecimentos teóricos aprendidos durante a formação, mas também como eles são mobilizados e influenciados na prática da sala de aula, o que, a nosso ver, fornece uma maneira ampla de se pensar os conhecimentos profissionais dos professores. Acreditamos que o desenvolvimento, integração e transformação destes conhecimentos devem ser favorecidos durante a formação inicial de professores, visando uma formação centrada na realidade do trabalho docente. Entretanto, o modelo é centrado nos conhecimentos profissionais de professores que exercem a docência e não fornece detalhamentos sobre como esses conhecimentos poderiam ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores. Tal lacuna levou-nos a propor o Modelo de Conhecimentos Profissionais de Professores em Formação (figura 1), também com o foco na área de Ciências.

Nosso trabalho pautou-se em construir um modelo que tivesse como base as ideias que julgamos relevantes no modelo de Gess-Newsome (2015) e discutir as suas distinções e especificidades no contexto de formação inicial de professores de Ciências. Dessa forma, a articulação teoria-prática aparece como peça central na integração e transformação dos conhecimentos profissionais dos (futuros) professores.

Embora as discussões realizadas neste trabalho estejam direcionadas à formação inicial de professores, o modelo proposto é válido para se pensar a formação docente como um todo, incluindo a formação continuada. Isso porque, as reflexões decorrentes da e fomentadas pela articulação teoria-prática devem ser a base do desenvolvimento, integração e transformação dos conhecimentos profissionais dos professores.

## Resultados e discussões

O modelo proposto neste trabalho (figura 1) se diferencia daquele de Gess-Newsome (2015) em dois aspectos, principalmente. *Primeiro*, por considerarmos que, já na formação inicial, os futuros professores desenvolvem, integram e transformam os conhecimentos das bases<sup>3</sup> a que têm acesso. Isso ocorre por meio da articulação teoria-prática nos cursos de formação. *Segundo*, considerando as especificidades da prática dos professores em formação inicial, e devido à natureza transformativa desses conhecimentos, assumimos que eles poderão constituir o PCK desses professores. Denominamos esse conjunto de conhecimentos desenvolvidos, integrados e transformados durante a formação de *Conhecimentos Profissionais de Professores em Formação* (CPPF).

---

<sup>3</sup> Utilizaremos o termo “bases de conhecimento” quando nos referirmos ao conjunto de conhecimentos que compõem ambos, a base de conhecimento profissional do professor e o conhecimento profissional de tema específico.

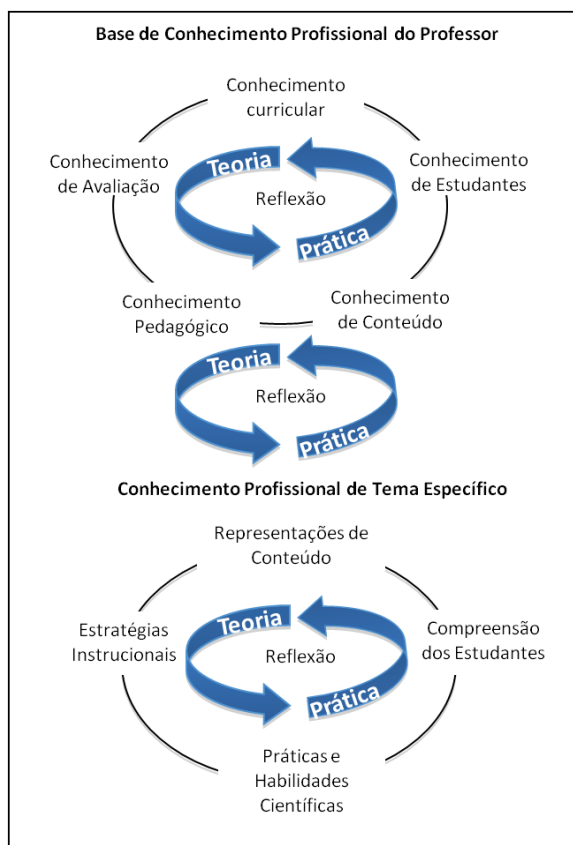


Fig. 1. Modelo de Conhecimentos Profissionais de Professores em Formação adaptado de Gess-Newsome (2015, p. 31)

Como mencionado, de acordo com Gess-Newsome (2015), os conhecimentos que constituem a *base de conhecimento profissional do professor* são pré-determinados e discutidos nos cursos de formação, sendo os (futuros) professores consumidores destes conhecimentos. O mesmo ocorre com o *conhecimento profissional de tema específico*.

Sob nosso ponto de vista, os futuros professores (e não somente os professores), além de consumidores, são também transformadores destes conhecimentos. Tal transformação ocorre a partir da *reflexão na preparação para a ação docente*, determinante na e fomentada pela articulação teoria-prática na formação inicial. De acordo com Perrenoud (1999), a prática reflexiva só pode incorporar-se ao “*habitus* profissional” se a mesma estiver no centro do plano de formação e se estiver integrada a todas as competências profissionais que se almeja desenvolver, tornando-se determinante na articulação teoria-prática.

Tal como discutido na introdução deste trabalho, essa articulação teoria-prática é uma interação mútua (PICONEZ, 2012). Nessa perspectiva, a formação de professores deve estar direcionada a uma lógica profissional, isto é, centrada na realidade do trabalho docente. Os futuros professores devem apoiar-se nos conhecimentos disponibilizados nos cursos de formação, como os das bases de conhecimentos, mas estes devem estar inter-relacionados aos conhecimentos profissionais que são essencialmente pragmáticos, ou seja, são direcionados para a solução de situações concretas (TARDIF, 2002).

Dessa forma, embora os conhecimentos da base profissional do professor, como o de conteúdo e o pedagógico, sejam, muitas vezes, ensinados de forma independente na formação inicial (TARDIF, 2002; NILSSON, 2008), a reflexão na preparação para a ação docente, fomentada na articulação teoria-prática, promove sua integração, (re)significando-os e (re)contextualizando-os para o ensino. Esse é o elemento principal que distancia o futuro professor da posição de simples receptor de

conhecimentos, e o aproxima daquela de transformador, na medida em que ele reflete em sua preparação para a ação docente.

As reflexões proporcionadas a partir da articulação teoria-prática também são responsáveis por mediar a influência mútua existente entre a base de conhecimento profissional geral e o conhecimento profissional de tema específico. Essa influência mútua ocorre quando os (futuros) professores têm acesso às principais ideias de um tema, aos modos de representação dessas ideias, à compreensão dos estudantes e às práticas científicas relacionadas ao tema. Dessa forma, o ganho em uma dessas bases tem o potencial de aprimorar a outra (GESS-NEWSOME, 2015).

A outra distinção que mencionamos entre o nosso modelo e aquele proposto por Gess-Newsome (2015) é a consideração de que os conhecimentos desenvolvidos, integrados e transformados pelos futuros professores durante a formação inicial poderão ser parte do seu PCK. Isso ocorre a partir do envolvimento dos mesmos em situações de planejamento e ensino de temas específicos, em contextos específicos e na reflexão sobre esses conhecimentos e habilidades.

Durante a formação inicial, é comum a proposição dessas situações de planejamento e ensino. Tais situações podem ser propostas, por exemplo, em uma dimensão prática e real da educação básica, como nos estágios, ou em situações teóricas e/ou ideais de ensino, como em aulas simuladas destinadas aos seus pares. Estes cenários de planejamento e ensino dizem respeito à *preparação para a ação docente* e não à prática docente propriamente dita.

Nesses contextos, as características do cenário educacional e dos estudantes não são profundamente conhecidas pelo futuro professor. Tal ensino ocorre em um tempo pré-determinado e geralmente curto, de forma que, após lecionar o assunto planejado, o futuro professor nem sempre volta a ter contato com aqueles estudantes, nem tampouco com os resultados dos mesmos frente ao seu ensino. De forma similar, quando desenvolvem aulas simuladas sobre um determinado tema, os futuros professores estão em um momento de preparação para a ação docente, que se distancia ainda mais da complexa realidade de uma sala de aula da educação básica vivenciada pelos professores no ato da docência.

Tais aspectos nos levam a acreditar que os conhecimentos envolvidos nas situações de ensino vivenciadas pelos futuros professores devem ser diferenciados daqueles desenvolvidos pelos professores que exercem a docência. Em outras palavras, tendo em vista o caráter preparatório atribuído à formação inicial, consideramos inadequado conceber que os futuros professores apresentem um PCK nessa etapa formativa. Contudo, não podemos ignorar o papel da formação inicial em promover o desenvolvimento, a integração e a transformação dos CPPF que, posteriormente, poderão compor o seu PCK.

Dessa forma, a partir da articulação teoria-prática e da reflexão na preparação para a ação docente, os conhecimentos das bases são desenvolvidos e integrados progressivamente e transformados nas situações de ensino. Essa transformação não ocorre de forma mecânica. Os conhecimentos das bases, durante o seu desenvolvimento, passam pelos amplificadores e filtros do (futuro) professor (GESS-NEWSOME, 2015), os quais são constituídos por suas orientações para o ensino de ciências, conhecimentos prévios e contexto de atuação. Esses amplificadores e filtros determinam quais conhecimentos oferecidos pela formação inicial serão incorporados ou não à prática do (futuro) professor e como estes conhecimentos serão transformados para uso em um contexto de ensino específico.

Por isso, em contraste com os conhecimentos das bases, que como discutido, são conhecimentos públicos traduzidos para a formação de professores, os conhecimentos mobilizados nas situações de ensino são uma construção do futuro professor. Ambos os conhecimentos influenciam-se mutuamente, uma vez que, ao refletir sobre os conhecimentos das bases (re)significando-os para um determinado contexto de ensino e sobre seus amplificadores e filtros, o (futuro) professor aprimora

sua prática. Por outro lado, ao expressar seus conhecimentos em uma situação de ensino específica e refletir sobre eles o (futuro) professor tem a possibilidade de reformular os conhecimentos das bases e seus amplificadores e filtros. Isso porque, como discutido, a prática docente não é somente um espaço de aplicação de saberes provenientes de teoria, mas também um espaço de produção de saberes provenientes dessa mesma prática (TARDIF, 2002)

Como evidenciado por Nilsson (2008), estimular reflexões nos futuros professores sobre as suas experiências de ensino pode auxiliá-los a compreender as complexas relações entre o seu ensino e os conhecimentos das bases. A articulação teoria-prática concretiza-se por meio de tais reflexões, nas quais os futuros professores tentam compreender a situação prática e transformá-la por meio da teoria (PICONEZ, 2012). Além disso, é a compreensão dessas complexas relações que potencializa a transformação dos CPPF em PCK na atuação docente.

Assim, embora a formação inicial exerça papel central no desenvolvimento e transformação dos CPPF, estes ganham outra dimensão a partir da atuação docente. Isso ocorre porque a experiência docente provoca um efeito de retomada crítica dos CPPF permitindo aos professores reverem esses conhecimentos submetendo-os ao processo de validação pela própria prática docente (TARDIF, 2002). Nesse processo, os conhecimentos produzidos e validados pelo professor em sua prática passam a constituir seu PCK.

## Considerações finais e Implicações

O modelo proposto e discutido neste trabalho caracteriza os Conhecimentos Profissionais de Professores em Formação (CPPF). Os CPPF são constituídos pela base de conhecimento profissional do professor, pelo conhecimento profissional de tema específico e por conhecimentos resultantes da transformação daqueles nas situações de ensino. Nosso modelo se diferencia do *Modelo de Conhecimentos e Habilidades Profissionais do Professor que inclui PCK*, proposto por Gess-Newsome, por considerar que: (i) durante a formação inicial, os futuros professores desenvolvem, integram e transformam os conhecimentos das bases a que têm acesso; e (ii) devido à natureza transformativa desses conhecimentos, eles poderão constituir o PCK desses professores.

Discutimos que a prática vivenciada por professores em formação inicial se diferencia da prática de professores que atuam profissionalmente porque, nessa etapa formativa, as características do cenário educacional e dos estudantes não são profundamente conhecidas pelo futuro professor. Além disso, o ensino ocorre em um tempo geralmente curto, o que inviabiliza o contato prolongado entre o futuro professor e os estudantes. Essas distinções são ainda mais acentuadas se o contexto de ensino vivenciado pelos futuros professores se restringir às aulas simuladas.

Com base nessas diferenças contextuais, consideramos que os professores em formação inicial não apresentam um PCK nesta etapa formativa. Contudo, quando eles completam sua formação, os CPPF desenvolvidos, integrados e transformados durante a formação inicial passam por um processo de validação pela própria prática docente, constituindo o PCK destes professores. Para que os CPPF sejam transformados em PCK é necessário que os futuros professores compreendam as complexas relações existentes entre o seu ensino e os conhecimentos das bases. Por isso, é importante envolver os futuros professores em situações nas quais eles possam refletir sobre o seu ensino durante a formação inicial (NILSSON, 2008).

Neste sentido, a articulação teoria-prática é central no desenvolvimento, integração e transformação dos CPPF durante a formação inicial. Isso porque, ao permear todo o currículo, essa articulação promove a integração dos conhecimentos das bases (re)significando-os e (re)contextualizando-os para o ensino. Essa articulação também promove a transformação dos conhecimentos das bases

quando os futuros professores vivenciam situações de ensino e refletem sobre as mesmas tentando compreendê-las e transformá-las por meio da teoria (PICONEZ, 2002).

Assim, considerar os CPPF, conforme discutidos neste trabalho, implica em reconhecer os futuros professores como transformadores de conhecimentos e a sua formação direcionada à lógica profissional, num movimento contínuo entre a prática profissional e a formação teórica (TARDIF, 2002).

## **Agradecimentos e apoios**

CNPq e FAPEMIG.

## **Referências**

BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. **Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores**. São Paulo: Avercamp, 2006.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 28/2001** de 02 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, estabelecendo a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A prática como componente curricular na formação de professores. **Educação (UFSM)**, v. 36, n. 2, p. 203-218, 2011.

GESS-NEWSOME, J. A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In: BERRY, A.; FRIEDRICHSEN, P., *et al* (Ed.). **Re-examinig Pedagogical Content Knowledge in Science Education**. New York and London: Routledge, 2015. p.28-42.

MAGNUSSON, S.; KRAJCIK, J.; BORKO, H. Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In: GESS-NEWSOME, J. e LEDERMAN, N. G. (Ed.). **Examining pedagogical content knowledge**. Boston: Springer, 1999. p.95-132.

NILSSON, P. Teaching for Understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 10, p. 1281-1299, 2008.

PARK, S.; OLIVER, J. S. Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. **Research in Science Education**, v. 38, n. 3, p. 261-284, 2008.

PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 5-21, 1999.

PICONEZ, S. C. B. A prática de ensino e o estágio supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática de reflexão. In: PICONEZ, S. C. B. (Ed.). **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. Campinas: Papirus, 2012. p.13-33.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática? **Cadernos de pesquisa**, n. 94, p. 58-73, 1995.

SOUZA, N. A. A relação teoria-prática na formação do educador. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 22, n. 1, p. 5-12, 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.