

# **Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK): revisão sistemática da produção recente da área de Ensino de Ciências**

## **Pedagogical knowledge of content (PCK): systematic review of the recent production of the area of Science Teaching**

**Milena Alves**

Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
milena.alves1@unesp.br

**Amadeu Moura Bego**

Instituto de Química – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
amadeu.bego@unesp.br

**Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani**

Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
silviazuliani@fc.unesp.br

### **Resumo**

No presente trabalho realizou-se uma revisão sistemática acerca da temática do PCK no âmbito da formação de professores de Ciências. Buscou-se pelos termos PCK e CPC em revistas de estrato A1 e A2 da área de Ensino de Ciências e no catálogo de teses e dissertações da CAPES. As buscas foram realizadas nos títulos, palavras-chave e resumos e retornou 23 trabalhos que foram selecionados e analisados com base nos procedimentos de Bardin (2016) para a análise do conteúdo. Constatou-se que, principalmente, as áreas de Física, Biologia e Matemática se interessam pouco pela temática. Além disso, foi possível verificar que os trabalhos que buscavam caracterizar e investigar o PCK dos professores o fizeram por meio de diferentes fontes de dados, entre as quais, CoRe, PaP-er, entrevistas e questionários. Ademais, notou-se que os trabalhos têm investigado o PCK de professores em diferentes momentos profissionais.

**Palavras-chave: PCK, conhecimento pedagógico do conteúdo, Ensino de Ciências, formação de professores.**

### **Abstract**

In the present work carried out a systematic review on the theme of the PCK in the scope of the training of science teachers. We searched for the terms PCK and CPC in journals of strata A1 and A2 of the area of Science Education and in the catalog of theses and dissertations of CAPES. The searches were carried out in the titles, keywords and abstracts of the works and returned 23 papers that were selected and analyzed based on the procedures of Bardin (2016)

for content analysis. It was noticed that, mainly, the areas of Physics, Biology and Mathematics are little interested in the subject. Additionally, it was possible to verify that the works that sought to characterize and investigate the PCK of the teachers do so through different data sources, among them, CoRe, PaP-er, interviews and questionnaires. In addition, it was noticed that the works have investigated the PCK of teachers in different professional moments.

**Key Words: PCK, pedagogical content knowlegde, Science Education, teacher training,**

## Introdução

Uma das questões centrais da atividade docente diz respeito aos conhecimentos que diferenciam o professor como profissional de ensino de outros profissionais. Um dos principais desafios é compreender e assumir que o professor, assim como outros profissionais de diferentes áreas de atuação, tem um conhecimento próprio que caracteriza e identifica seu trabalho e que permite seu exercício como um profissional.

Nesse contexto, existem diversas propostas acerca dos conhecimentos dos professores. Dentre os quais se destaca o conhecimento pedagógico do conteúdo, ou do inglês, PCK- *Pedagogical Content Knowledge*. Tal conceito foi proposto por Shulman (1986), que considera o PCK como o conhecimento profissional específico de professores. Para o autor, tal conhecimento se dá no contexto de intersecção entre conteúdo e pedagogia, sendo assim, é a capacidade do docente de transformar o seu conhecimento do conteúdo em formas pedagógicas que levam em consideração as experiências e bagagens dos alunos. Essa capacidade distingue o professor de outro especialista na matéria.

Shulman (1986) define o PCK como aquele conhecimento:

[...] que vai além do conhecimento da matéria em si, para a dimensão do conhecimento da matéria para o ensino. Eu ainda falo de conhecimento de conteúdo aqui, mas de uma forma particular de conhecimento de conteúdo que incorpora os aspectos de conteúdo mais pertinentes a seu ensino. Dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo, incluo, os tópicos mais regularmente ensinados na área da disciplina, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, em uma palavra, as maneiras de representar e formular o conteúdo que o tornam compreensível para os outros. Como não há formas únicas de representação mais poderosas, o professor deve ter à mão um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas derivadas da pesquisa, enquanto outras se originam da sabedoria da prática (tradução livre<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup> [...] which goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching. I still speak of content knowledge here, but of the particular form of content knowledge that embodies the aspects of content most germane to its teachability. Within the category of pedagogical content knowledge I include, for the most regularly taught topics in one's subject area, the most useful forms of representation of those ideas, the most powerful analogies, illustrations, examples, explanations, and demonstrations-in a word, the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others. Since there are no single most powerful forms of representation, the teacher must have at hand a veritable armamentarium of alternative forms of representation, some of which derive from research whereas others originate in the wisdom of practice.

A temática do PCK tem sido discutida, principalmente, no que se refere ao Ensino de Ciências (GOES; FERNANDEZ, 2013). Goes e Fernandez (2018) apontam, também, que o modelo do PCK é um modelo frutífero e que tem auxiliado a compreensão do conhecimento profissional de professores.

Dentro desse contexto, este trabalho objetiva a realização de uma revisão sistemática da literatura acerca da temática do PCK na formação de professores de Ciências, de modo geral. O trabalho se justifica pela importância do desenvolvimento e caracterização do PCK no âmbito da formação de professores (FERNANDEZ, 2015) e, também, por uma necessidade, ainda, de consolidação na literatura do entendimento do que é o PCK, como apontam Góes e Fernandez (2018). Na próxima seção são apresentados os caminhos metodológicos percorridos durante a etapa de revisão sistemática.

## Procedimentos metodológicos

O presente trabalho objetivou realizar uma revisão sistemática acerca da temática do PCK no âmbito da formação de professores. Segundo Koller, Couto e Hohendorff (2014), a realização de uma revisão sistemática requer o levantamento de estudos já publicados a partir de um tema específico com o intuito de buscar respostas a determinadas questões. E, além disso, na revisão sistemática é necessário que se tenha um problema de pesquisa claro, estratégias de amostragem e uma base de dados.

A revisão foi realizada com base nos pressupostos da análise do conteúdo (AC) proposta pela Bardin (2016). Tal metodologia de análise de dados tem como objetivo e função a superação da incerteza, o enriquecimento da leitura, o enriquecimento da tentativa exploratória e a busca pela descoberta.

A primeira etapa desenvolvida no trabalho foi a escolha dos termos de busca da revisão. Assim, definiu-se: conhecimento pedagógico do conteúdo, *Pedagogical Content knowledge*, assim como suas abreviações, CPC e PCK.

A próxima etapa consistiu na definição da base de dados e optou-se por realizar as buscas nas revistas nacionais da área de Ensino de Ciências com grande impacto e inserção entre os pesquisadores da área, ou seja, revistas de estrato A1 e A2. A pesquisa dessas revistas foi realizada no periódico *qualis* no *website* da Plataforma Sucupira, na avaliação do quadriênio 2013-2016. Foram selecionadas as revistas: Ciência & Educação (C&E) (A1), Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência (A1), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) (A2), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) (A2), Areté – Revista Amazônica de Ciências (A2), Revista de Ensino de Ciências e Matemática (A2), Revista de Educação, Ciências e Matemática (A2) e Revista Brasileira de Ciências e Tecnologia (RBECT) (A2). Adicionalmente, realizou-se as buscas no catálogo de teses e dissertações da CAPES, que é a base nacional oficial de dissertações e de teses.

Para que a análise fosse homogênea, como exige a AC, utilizou-se o mesmo critério de inclusão e exclusão dos trabalhos. Os critérios de exclusão dos trabalhos, inicialmente, foram relativos à data de publicação. Buscou-se trabalhos com até 5 anos de publicação (2013 a 2017), a fim de se obter um panorama atual da utilização do PCK no âmbito da formação de professores de Ciências. Além disso, os termos de busca deveriam estar contidos nos títulos, palavras-chave e resumos. As buscas foram realizadas entre os meses de julho e agosto de 2018.

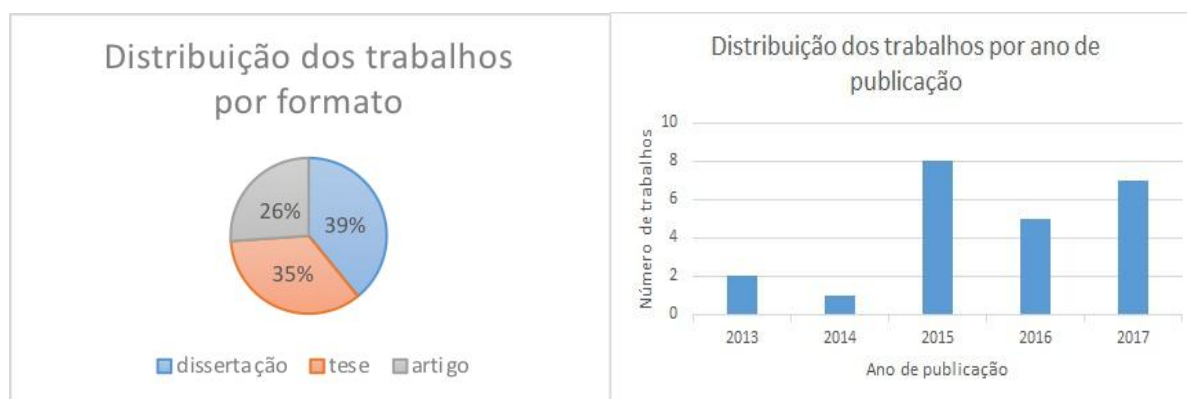
A AC prevê a categorização como uma de suas etapas. No caso deste trabalho, foram definidas categorias *a priori* com relação à forma de divulgação do trabalho, o tipo de

pesquisa realizada, a área de conhecimento, as metodologias e os instrumentos para o acesso ao PCK e quais os professores envolvidos na caracterização do PCK.

## Resultados e discussão

A busca pelos termos retornou apenas 23 trabalhos. Tal resultado corresponde a 1,25% do número total de trabalhos disponíveis nos periódicos<sup>2</sup> e indica uma pequena inserção da temática do PCK nas pesquisas da área. Questiona-se esse pequeno número de trabalhos, uma vez que a temática está longe de estar esgotada e há, ainda, muitas questões em aberto, entre elas, de que forma se dá o desenvolvimento do PCK, se pelo modelo integrativo ou modelo transformador, propostos por Guess-Newsome (1999).

A distribuição dos trabalhos por ano e por tipo de trabalho (artigo de periódico, tese ou dissertação) é apresentada na **Figura 1**.



**Figura 1:** Distribuição dos trabalhos por formato e ano de publicação.

Como se nota, ao longo dos últimos 3 anos houve uma tendência de aumento no número de trabalhos em relação aos anos de 2013 e 2014. Também se notou maior número de trabalhos nos formatos de teses e dissertações. Foram analisados, no total, 17 teses e dissertações e 6 artigos. Isso pode indicar que os trabalhos de dissertações e teses ainda não foram publicados nos periódicos da área, haja vista o tempo necessário para a efetiva publicação de trabalhos nos periódicos.

Realizou-se, também, uma classificação dos trabalhos quanto à área de conhecimento a que o trabalho se relacionava. Vale ressaltar que, apesar de Química, Física e Biologia serem classificadas dentro da grande área Ensino de Ciências, optou-se por criar quatro categorias: Química, Física, Biologia e Ciências, além da área da Matemática. Dos 23 trabalhos selecionados e analisados, a metade deles discutia o PCK no âmbito da formação dos professores de Química, indicando que a mesma pode ser a área em que mais se tem pesquisado sobre a caracterização e o estudo do PCK. Na área de Ciências foram classificados 4 trabalhos que discutiam o desenvolvimento do PCK de professores de ensino fundamental I e II. Com 3, 2 e 1 trabalho selecionado, respectivamente, aparecem as áreas de matemática, física e biologia.

Ressalta-se, diante desses dados, a necessidade de estudos empíricos e teóricos de acesso ao PCK nas áreas de Ensino de Matemática, Física e Biologia em que se constatou pequeno número de trabalhos interessados na temática. Acredita-se que, se a prática profissional de

<sup>2</sup> O número total de trabalhos no catálogo de teses e dissertações não é disponibilizado, portanto, não foi incluído no cálculo desse percentual.

bons professores for acessada e documentada, pode, então, vir a ser usada como base para professores inexperientes e, também, como subsídio para ser incorporado na formação inicial de professores dessas áreas (FERNANDEZ, 2015).

Os trabalhos foram analisados, ainda, com relação aos diversos métodos de investigação e caracterização do PCK. Encontrou-se que os autores fizeram uso de diferentes fontes de dados para a caracterização do PCK. As principais fontes observadas foram, registros audiovisuais, entrevistas, CoRe, questionários e os materiais produzidos pelos professores ou licenciandos, tais como sequência didática, diário de campo e planejamentos de cursos.

Baxter e Ledman (1999) listaram também as fontes de dados mais utilizadas pelos autores e encontraram as seguintes fontes: avaliações e testes, observação da sala de aula, mapas conceituais, entrevistas e avaliação por métodos múltiplos. Goes e Fernandez (2013) obtiveram resultados parecidos e listaram algumas formas de acesso ao PCK, entre as quais, entrevistas, questionários, provas, pré e pós-testes, observações, aulas práticas, videogravações, CoRe e PaP-er.

O CoRe (Representação do conteúdo) proposto por Loughran e colaboradores (2001) é um instrumento que propõe questões de investigação sobre como o docente seleciona os conteúdos refletindo sobre estratégias, metodologias e aspectos sócio-econômico-culturais. É considerado tanto um instrumento de pesquisa como uma alternativa para estimular o desenvolvimento profissional (FERNANDEZ, 2015). Já o PaP-er (Repertório de Experiência Pedagógica e Profissional) surge de situações reais da prática docente e se trata de uma narrativa da prática baseada nos registros de aulas e na reflexão do professor, sendo elaborado pelo pesquisador (LOUGHRAN et al., 2001).

Independentemente do tipo de fonte de dados utilizado, notou-se que a maioria dos trabalhos fez uso de mais de uma fonte de dados, realizando sua triangulação. Tal resultado é, também, ressaltado por Goes e Fernandez (2013) e Fernandez (2015).

Finalmente, a análise dos trabalhos focou nos sujeitos de pesquisa, investigando, assim, quais professores têm sido alvo das investigações nos trabalhos selecionados. Notou-se que a metade dos trabalhos se interessou pela caracterização do PCK de professores em exercício, com mais ou menos experiência profissional. Em 7 trabalhos a caracterização do PCK se deu no âmbito da formação inicial, em que foram investigados licenciandos, alguns em contextos de PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). Também um trabalho em que se investigou o PCK de mestrandos no âmbito da pós-graduação de Educação em Ciências. Os demais trabalhos não tinham como objetivo a caracterização e investigação do PCK.

Considera-se que os dados empíricos de investigação e caracterização do PCK dos professores são importantes nos diferentes momentos profissionais, pois ainda se faz necessário entender como ocorre o desenvolvimento do PCK, para assim, embasar as políticas públicas de formação de professores de Ciências.

## **Considerações Finais**

O presente trabalho realizou uma revisão sistemática da temática do PCK no âmbito da formação de professores. Notou-se que a temática tem sido muito pouco discutida nas teses e dissertações catalogadas pela CAPES e, menos, ainda, discutida nos periódicos da área.

A revisão apontou, também, a utilização de diferentes fontes de dados para a caracterização e investigação dos professores em diferentes momentos profissionais. Os trabalhos fizeram uso de entrevistas, questionários, CoRe, PaP-er, observações e gravações das aulas.

Com relação às áreas dos trabalhos, a área de Química foi a mais bem representada, com 13 trabalhos que discutiam o PCK, seguida das áreas de Ciências, Matemática, Biologia e Física.

Dessa forma, questiona-se esse pequeno número de trabalhos uma vez que a temática pode proporcionar contribuições à formação de professores, no que tange ao desenvolvimento de profissional e políticas públicas de formação de professores.

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.
- BAXTER, J. A.; LEDERMAN, N. G. Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In: GUESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N. G. (Ed). **Examining pedagogical content knowledge**. Dordrecht: Kluwer, 1999. p. 147-161.
- FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências. **Revista Ensaio**. v. 17, n. 2, 2015, p. 500-528.
- GOES, L.F.; FERNANDEZ, C. O acesso ao conhecimento pedagógico do conteúdo no ensino de Ciências e Matemática: levantamento de vinte e seis anos de pesquisa. In: **IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)**, 2013, Águas de Lindóia, SP.
- GOES, L. F.; FERNANDEZ, C. Reflexões metodológicas sobre pesquisas do tipo estado da arte: investigando o conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 17, n 1, p. 94-118, 2018.
- GESS-NEWSOME, J. Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N. G. (Ed.). **Examining pedagogical content knowledge**. Dordrecht: Kluwer, 1999. p. 3-17.
- KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P.P; HOHENDORFF, J. V. **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- LOUGHRAN, J. J.; MILROY, P.; BERRY, A.; GUNSTONE, R. F.; MULHALL, P. Science Cases in Action: Documenting Science Teachers Pedagogical Content Knowledge through PaP-eRs. **Research in Science Education**. v. 31, p. 267-289, 2001.
- SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.