

# CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR PARA ENSINAR CIÊNCIAS

**Mónica Luís; Rute Monteiro, José Carrillo**

*Agrupamento de Escolas de Montenegro; Universidade do Algarve; Universidade de Huelva*

**Modalidade da apresentação:** Póster

## Resumo

A partir dos trabalhos de Shulman (1986, 1987) vários investigadores estudaram sobre o conhecimento do professor para ensinar ciências (Van Driel *et al.*, 1998; Magnusson *et al.*, 1999; Abd-El-Khalick e Lederman, 2000; Van Dijk e Kattmann, 2007; Park e Oliver, 2008). Também com este estudo se pretende contribuir para essa melhoria mas principalmente ajudar a definir prioridades na organização dos programas dos cursos de formação de professores. Assim, adaptamos o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática de Carrillo *et al.* (2013).

Após desenvolvida a investigação teremos resposta a três questões de investigação: a) Que conhecimentos apresenta um professor para ensinar ciências naturais?; b) Como se caracteriza esse conhecimento tendo em conta o modelo do conhecimento para ensinar matemática (Carrillo *et al.*, 2013) e c) Como se adapta o modelo do conhecimento para ensinar matemática de Carrillo *et al.* (2013) às ciências naturais.

Trata-se de uma investigação de cariz qualitativo e corresponde a um estudo de caso instrumental (Stake, 1998). A recolha de informação foi efetuada por gravação em vídeo de aulas dos 1º e 2º CEB, com a realização de entrevistas, análise dos planos de aula e conversas informais.

As duas aulas analisadas até à data, de entre catorze no total, está a ser auxiliada com o *software* N Vivo, para permitir gerir a informação recolhida da prática dos dois professores.

Palavras-Chave: Conhecimento Especializado do Professor, Ensino, Ciências.

## Abstract

From the work of Shulman (1986, 1987) several researchers have studied the specific knowledge of the teacher to teach science in order to better define and understand it (Van Driel *et al.*, 1998); Magnusson *et al.*, 1999; Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Van Dijk and Kattmann, 2007; Park & Oliver, 2008). With this study presentation we also aim to contribute to the understanding of that knowledge and, most of all promote and support priorities during the organization of the curriculum of teacher training courses.

After all the research is complete we will have answered to three research questions: a) What knowledge has a teacher to teach natural science?; b) What are the characteristics of that knowledge in face of the model of knowledge for teaching mathematics (Carrillo *et al.*, 2013) and c) How to adapt its the model of knowledge for teaching math (Carrillo *et al.*, 2013) to the natural sciences?

This research study fits in a qualitative methodology and corresponds to an instrumental case study (Stake, 1998). Data collection was performed by video recording in the context of the classroom in primary and elementary education, with interviews, analysis of lesson plans and conversations.

At this time only two of the fourteen lessons were analyzed with the N Vivo software to support enable manage the evaluation of the information collected from the practice of two teachers.

Keywords: Teacher Specialised Knowledge, Teaching, Science.

## **INTRODUÇÃO**

O conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK-Pedagogical Content Knowledge) foi introduzido por Shulman (1986,1987) como uma inter-relação entre conteúdos e pedagogia cujo modelo teórico distingue sete tipos de conhecimentos. Seguiram-se vários investigadores como Van Driel *et al.* (1998), Magnusson *et al.* (1999), Abd-El-Khalick e Lederman (2000), Van Dijk e Kattmann (2007) e Park e Oliver (2008). Baseiam o conhecimento do professor para ensinar ciências, num modelo de cinco domínios do conhecimento com uma valorização da pedagogia em relação ao conteúdo.

Esta investigação pretende uma abordagem diferente pois pretende ter em conta o modelo do conhecimento para ensinar matemática de Carrillo *et al.* (2013), estabelecendo para as ciências os subdomínios deste modelo.

## **METODOLOGIA**

Esta investigação enquadra-se numa metodologia essencialmente de cariz qualitativo, naturalista e corresponde a um estudo de caso instrumental (Stake, 1998).

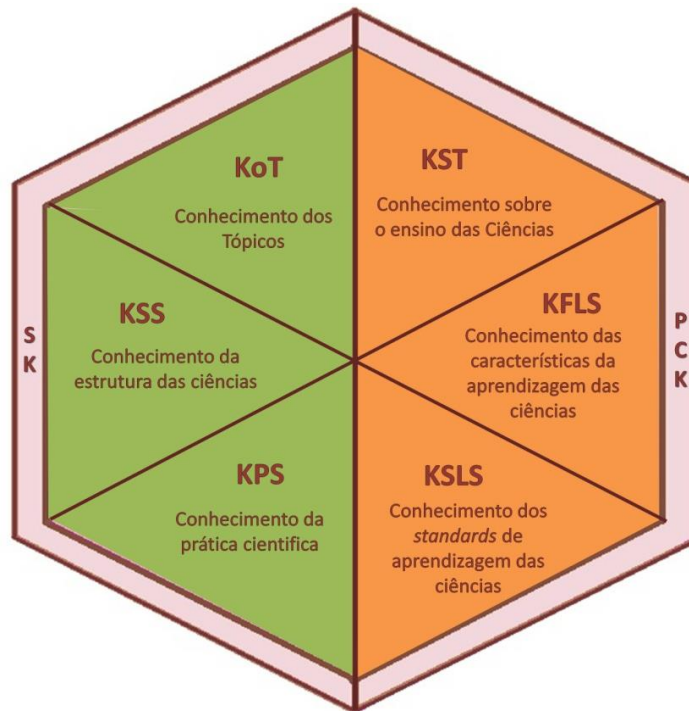
Foram observadas duas professoras do primeiro e segundo ciclos do ensino básico com gravação em vídeo de catorze aulas relativas ao tema “Reprodução das Plantas”. Informações complementares foram recolhidas através da gravação em áudio de entrevistas semi-estruturadas, planos de aula, conversas informais.

A análise da informação está em curso com apenas duas aulas analisadas segundo o modelo de Carrillo *et al.* (2013) relativamente ao conhecimento especializado do professor de matemática. A análise da informação foi auxiliada com o *software* N Vivo.

## **RESULTADOS**

Uma primeira adaptação foi realizada ao âmbito do ensino das ciências, tendo em conta o modelo do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK) (Carrillo *et al.*, 2013). Deste modo, o modelo do conhecimento especializado do professor para ensinar ciências - *Science Teaching Specialised Knowledge* (STSK), apresenta dois domínios os quais se dividem em três subdomínios.

Figura 1 Modelo para estudar o conhecimento especializado do professor para ensinar ciências.



Tendo em conta este esquema teórico, a título de exemplo são apresentados excertos das duas aulas analisadas, que ilustram o domínio Science Knowledge (lado esquerdo da Figura 1).

Em KoT as professoras revelam saber que elementos da planta pertencem à flor:  
“O caule já não pertence à constituição da flor.”;

bem como definição de gineceu e androceu:

“Se o gineceu é um conjunto de carpelos, o androceu... será um conjunto de quê? (...) Estames...”.

Em KSS, as professoras demonstram compreender a relação entre o conceito de hermafrodita e flor completa:

“A planta tem dois sexos. Ou seja, chama-se... São plantas hermafroditas porque possuem os dois sexos. Ou então plantas... flores completas.”;

E conhecem o fenómeno da formação do tubo polínico:

“Os grãos de pólen chegam aqui ao estigma e formam um tubo polínico que desce até ao ovário.”

Em KPS a professora mostra saber que em laboratório se pode produzir conhecimento científico:

“Vamos fazer um bocadinho como os cientistas fazem em laboratório.”

Com os conhecimentos revelados por ambas professoras nestas duas aulas analisadas foi possível caracterizar o STSK mas é bastante provável que surjam outras evidências de conhecimento, específicos do ensino das ciências, que não se enquadrem nos subdomínios definidos no modelo para estudar o MTSK e seja necessário proceder a adaptações.

## REFERÊNCIAS

- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L., & Muñoz-Catalán, M. (2013). Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In B. Ubuz, C. Haser, & M.A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of the VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 8)* (pp. 2985-2994). Antalya, Turquia: Middle East Technical University, Ankara. ISBN 978-975-429-315-9
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H., (1999). In J Gess-Newsome and Lederman (Eds). *PCK and Science Education*, 95-132.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*, 38, 261-284. DOI 10.1007/s11165-007-9049-6.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Stake, R. (1998). Case Studies. In N. Denzin and Y. Lincoln. *Strategies of Qualitative Inquiry* (86-109). Thousand Oaks: Sage publications.
- Van Dijk, E. M., & Kattmann, U. (2007). A Research Model for the Study of Science Teachers PCK and Improving Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 885-897.
- Van Driel, J. H., Verloop, N, & De Vos, W. (1998). Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.