

CONCEPÇÕES DE PROFESSORAS DAS SÉRIES INICIAIS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS IMPACTOS DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

TEACHEARS CONCEPTIONS OF ELEMENTARY SCHOOL ON SCIENCE EDUCATION AND THE IMPACTS OF A CONTINUING EDUCATION COURSE

M.e Henrique Melo Franco Ribeiro
Faculdade de Educação/CECIMIG/UFMG
henriquemfribeiro@gmail.com

Dra. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
Faculdade de Educação/CECIMIG/UFMG
mneves@fae.ufmg.br

Resumo

Este artigo faz parte de uma pesquisa em andamento sobre as concepções de professoras das séries iniciais sobre o Ensino de Ciências. Os sujeitos que compõem a pesquisa são 47 alunas de um curso de Especialização em Ensino de Ciências para professores das séries iniciais. A metodologia de cunho qualitativo utilizará alguns testes estatísticos para análise de dados. O estudo transversal e longitudinal utilizará os dados coletados por meio de quatro instrumentos aplicados ao longo do curso. A análise dos dados se fará à luz da Teoria de PCK proposta por Shulman. No estudo transversal, na análise já concluída, podemos visualizar o perfil das professoras, suas expectativas quanto ao curso, além das suas escolhas teórico-metodológicas que cotidianamente realizam. Concluímos que os impactos do curso implicam na busca de uma melhor adequação pedagógica em tempos de reformas curriculares para o ensino de Ciências para crianças.

Palavras chave: Ensino de Ciências; Concepções de professores; Séries Iniciais.

Abstract

This article is part of an ongoing research on the concepts of teachers from the initial series on Science Education. The subjects that make up the research are 47 students in a course of specialization in science education for teachers in the early grades. The qualitative study methodology uses some statistical tests for data analysis. The transverse and longitudinal study will use data collected through four instruments applied throughout the course. Data analysis will be done in the light of PCK theory proposed by Shulman. In the cross-sectional study, the analysis already completed, we can see the profile of teachers, their expectations of the course, in addition to its theoretical and methodological choices that daily carry. We

conclude that the search for the specialization course for teachers signals the search for a better educational adequacy in times of curricular reforms to the teaching of science to children.

Key words: Science Education; Conceptions of teachers; Initial Series.

Introdução

Ensinar Ciências para as séries iniciais é “(...) fornecer subsídios para uma leitura de mundo que, muitas vezes, questiona as ideias comuns trazidas pelos sujeitos para a escola” (LIMA e LOUREIRO, 2013, p. 15-16). Esses sujeitos são naturalmente as crianças, mas também o professor, que está impregnado da sua visão de mundo (TARDIF, 2000).

Aprender sobre o conteúdo de Ciências não é o foco dos cursos de graduação em Pedagogia e Normal Superior. Longhini e Moura (2004) afirmam que a dificuldade do professor generalista com os conteúdos específicos das Ciências o atrapalha a conduzir atividades diferenciadas das tradicionalmente aplicadas em sala de aula.

Pinto *et al.* (2007), por exemplo, apontam sobre os poucos recursos (conceituais e metodológicos) que as professoras das séries iniciais possuem para ensinar Astronomia para as crianças. Da mesma maneira, outros conteúdos científicos devem ser deixados para trás. Ou muitos professores aproveitam da sua experiência em saber como ensinar para superarem a dificuldade em ensinar conteúdos que não dominam ou que pouco compreendem. Lima e Loureiro (2013) dissertam, por exemplo, sobre a importância do professor saber falar a linguagem da criança, conhecer suas ideias. Lima e Maués (2006) afirmam que a segurança para ensinar Ciências não depende exclusivamente do entendimento sobre Ciências.

Desse modo, convivendo com professoras pós-graduandas em ensino de Ciências, decidiu-se realizar uma investigação acerca de suas concepções do quê e como ensinar Ciências para crianças. Levando-se em consideração as múltiplas indagações acerca de sua formação inicial e das dificuldades acarretadas por esta formação no exercício docente para ensinar Ciências nas séries iniciais.

Diálogo com a literatura

A ideia construída e que será investigada sobre a formação de professores para o ensino de Ciências para crianças baseia-se no “saber Ciências” e no “saber ensinar Ciências”. Os professores das séries iniciais nem sempre dominam o conteúdo científico¹ e, às vezes, aprendem sobre ele quando buscam maneiras de ensiná-lo. O grande desafio para essa classe de professores e para os seus formadores é romper o seu déficit de conteúdos (MAUÉS e VAZ, 2005; LIMA e MAUÉS, 2006). No entanto, a questão não parece ser tão simples assim, pois além da necessidade de romper com a falta de conhecimento conceitual, há o sentimento de “incapacidade de ensinar Ciências” (ZIMMERMANN e EVANGELISTA, 2007).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) corroboram a ideia de que ensinar conteúdos deste componente curricular desde as séries iniciais é extremamente importante.

¹ Ducatti-Silva (2005) afirma em seu trabalho, sobre a formação do professor para o ensino de Ciências nas séries iniciais, que esse profissional geralmente termina o curso de Magistério ou a licenciatura em Pedagogia sem a formação adequada para ensinar Ciências Naturais.

Baseado nessa proposta, as proposições curriculares da prefeitura de Belo Horizonte (PBH, 2010) também apresentam a mesma intenção ao disponibilizar ao professor municipal temas para o ensino de Ciências em todas as etapas do ensino fundamental.

No entanto, alguns autores insistem em denunciar que o problema está na formação inicial do Pedagogo. Hamburger avalia que

o resultado é que não há, atualmente, estrutura legal nem curso adequados para uma boa formação dos professores das séries iniciais (...). Para o ensino de Ciências, a situação não parece ter melhorado com a exigência de nível superior; os futuros professores continuam aprendendo muito pouco ciência e tem dificuldade de tratar temas científicos em aula (HAMBURGUER, 2007, p. 96).

Bizzo (2002) já alertava que dificilmente a formação de professores no Brasil figura entre as prioridades do sistema universitário. Ele afirma que os professores das séries iniciais tem poucas oportunidades de aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área.

Maués e Vaz (2005) apontam, através de uma revisão literária, que as pesquisas indicam que muitos professores desconhecem os conceitos básicos de Ciências e que os utilizam de maneira inapropriada em sala de aula.

Apoiados nesse quadro de dificuldades que os professores das séries iniciais enfrentam em sua carreira docente, indagamos, baseados em Tardif (2000), quais são os saberes que os professores utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos?

Tardif (2000, p. 9) afirma que “a crise a respeito do valor dos saberes profissionais, das formações profissionais, da ética profissional e da confiança do público nas profissões e nos profissionais constitui o pano de fundo do movimento para a profissionalização do ensino e da formação do magistério”. Ou seja, os professores enfrentam pressões para se profissionalizarem, mas a sua profissão está perdendo valor e o seu prestígio social.

Em meio a essa discussão, os professores das séries iniciais enfrentam as dificuldades postas em ser professor, a perda do prestígio professoral e convivem com a dificuldade de ensinar disciplinas em que não tiveram uma discussão teórica sólida. A relação dos professores com os saberes não é apenas uma relação de transmissão de conhecimentos constituídos. Tardif (2000, p.36) define o saber docente como “(...) um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Almeida e Biajone (2007) indicam que Shulman e seus colaboradores investigam quais saberes são passíveis de ensino sob uma perspectiva compreensiva dos conhecimentos e das ações dos professores. Ou seja, os professores são sujeitos produtores e mobilizadores de saberes no seu exercício profissional. Eles estão impregnados de concepções sobre o mundo que os cerca: seus alunos, os conteúdos que ensinam e os currículos que seguem.

Maués e Vaz (2005), baseado na obra de Shulman, ao analisarem professores das séries iniciais de Belo Horizonte, concluem que esses profissionais, ditos generalistas, diferem-se dos especialistas em relação às estratégias de ensino. Se os generalistas pouco sabem de Ciências, essa defasagem é superada na experiência e nos recursos adotados em sala. Eles afirmam que “(...) os professores generalistas estabelecem relações mais dialéticas para o desenvolvimento do PCK (Pedagogical Content Knowledge / Conhecimento Pedagógico de Conteúdo), principalmente se esses professores já possuem experiência” (MAUÉS e VAZ,

2005, p. 10 e 11). Sendo assim, quando esses professores ensinam um conteúdo que não dominam ou que tenham pouca familiaridade, utilizam o seu arsenal de saberes para ensinar. Ancorados em Shulman, podemos afirmar que as professoras utilizam seu PCK geral como suporte para ensinar e desenvolver o PCK de um tópico que não domina ou tem pouca familiaridade². Apesar do conhecimento de conteúdo precário em Ciências, esses professores desenvolveram grande capacidade criativa na utilização de estratégias metodológicas para o ensino de Ciências.

No entanto, indagamo-nos: como os professores buscam estratégias diferentes para desenvolver o PCK de um tópico? Além de sua prática, aonde os professores buscam outras informações para desenvolver os saberes (conhecimentos, competências e habilidades) para desempenhar suas tarefas e atingir os seus objetivos? Que estratégias e/ou recursos pedagógicos utilizam para suprir as dificuldades conceituais para ensinar Ciências a crianças das séries iniciais?

Embora esta pesquisa esteja em sua fase inicial, já aponta para alguns vislumbres acerca dos saberes e das concepções destas professoras da capital mineira, especificamente de um grupo que realiza um curso de especialização em Ensino de Ciências na Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). De certa forma, ela se dá em um espaço privilegiado, onde o objetivo das professoras investigadas é se tornar uma especialista no ensino de Ciências para as séries iniciais. Por isso, esta investigação baseia-se nas respostas iniciais, ao longo do processo do curso e nas finais (ainda a serem coletadas) dos sujeitos investigados, pois compreendemos que o espaço de formação dessas professoras pode oferecer-lhes embasamento teórico (saberes) e metodológico (saber fazer).

Desenho metodológico

Esta investigação faz parte de uma pesquisa maior cujo foco é investigar as concepções das professoras sobre o quê ensinar, como ensinar e com quais objetivos elas ensinam Ciências para crianças. Nesta perspectiva, a pesquisa adota uma metodologia qualitativa com alguns testes quantitativos. A análise será feita por meio de um estudo transversal e longitudinal. É um estudo transversal à medida que compara um grupo heterogêneo de sujeitos em relação a determinadas habilidades num mesmo momento e longitudinal quando esse mesmo grupo é analisado em diferentes oportunidades, mesmo que haja perda de sujeitos ao longo do tempo (MOTA, 2010). Para o embasamento teórico na compreensão das análises dos dados adotamos o PCK de Shulman.

Os sujeitos que compõem a pesquisa são 47 alunas de um curso de Especialização em Ensino de Ciências para professores do Ensino Fundamental I (ECEFI) ofertado pelo Centro de Ensino em Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG) da FaE/UFMG.

Até o momento foram construídos quatro questionários. O primeiro teve por objetivo fazer um levantamento do perfil das professoras participantes da pesquisa. Dados demográficos e profissionais foram o foco.

No segundo havia questões exploratórias sobre a especialização, como as expectativas, a experiência com o curso, a metodologia de trabalho empregada nas disciplinas cursadas até o momento e questões sobre a pertinência do material didático utilizado.

² É importante salientar que Maués e Vaz (2005) perceberam que nem sempre o conhecimento do conteúdo é um pré requisito para o desenvolvimento do PCK. É possível, de acordo com a análise desses autores, haver uma relação mais dialética entre o conhecimento dos conteúdos e o PCK.

No terceiro, foram contempladas duas questões sobre as concepções das professoras em relação ao ensino de Ciências para os seus alunos e a forma como elas ensinam esta disciplina e deverá ser re-aplicado ao final do último semestre do curso.

Já o quarto fez um levantamento sobre como as cursistas percebem os objetivos curriculares propostos para o ensino de Ciências, embasado na pesquisa de Neves e Borges (2001), com modificações em relação às competências e habilidades específicas para as séries iniciais. Este questionário foi aplicado no início do terceiro semestre letivo e ainda está em fase de análise.

Resultados preliminares e implicações

Detemo-nos nos resultados do terceiro e quarto questionários a fim de levantarmos algumas implicações, mesmo que iniciais para o ensino de Ciências. O primeiro foi importante à medida que possibilitou-nos um desenho do perfil das professoras. Desse primeiro levantamento de dados, verificamos que os sujeitos que compõem o grupo analisado são, em síntese, mulheres, pedagogas, acima dos 36 anos de idade, com jornada dupla de trabalho na rede municipal de ensino de Belo Horizonte.

Os resultados do segundo são importantes, pois visualizamos as expectativas e o potencial do curso em atender a demanda desses sujeitos. Esses resultados apontam as expectativas que as professoras tem ao iniciarem uma jornada de estudos específicos dentro da área das Ciências Naturais, que nem sempre é contemplada ao longo do curso de graduação.

Para que o professor acompanhe e consiga dar respostas a essas demandas, ele deveria ser capaz de dialogar com autonomia nas questões ligadas ao conhecimento da biologia, da física, da química, da astronomia e da geociências. Nesse sentido, apoiados nos resultados, vislumbramos que o curso atinge a dimensão de suporte para orientar o percurso dessas professoras, dando subsídios didático-metodológicos e até mesmo de conteúdo para a prática em sala de aula.

O terceiro questionário foi dividido em duas perguntas. A primeira teve por objetivo compreender o que as cursistas entendem por ensinar Ciências para as séries iniciais. A segunda, como elas ensinam.

Analisando as respostas da questão 1 (O que você entende por ensinar Ciências?), pode-se afirmar que a maior parte das professoras concorda que ensinar Ciências deve ser mais procedimental do que conceitual. Essa afirmação pode basear-se no que propôs Maués e Vaz (2005), quando afirmam que as professoras generalistas apoiam-se mais no PCK geral (procedimental, atitudinal) do que no PCK de um tópico (conceitual).

Silva e Marcondes (2007) concordam que os professores deveriam refletir sobre a forma de desenvolver adequadamente conceitos, procedimentos, atitudes e valores e como a criança aprende esses conteúdos. Ou seja, as discussões deveriam girar em torno de como os professores poderiam proporcionar condições para que as crianças adquiram saberes conceituais e metodológicos, bem como pedagógicos e integradores, adequados à área das Ciências Naturais.

Nesse sentido, as respostas das professoras atenderiam ao que essas autoras entendem por ensinar Ciências. No entanto, quando a maior parte das cursistas (n=27) concorda que ensinar esta disciplina é repassar conteúdos relevantes, aponta-se a dúvida de que se elas entendem que ensinar Ciências é levar em consideração o conhecimento prévio do aluno aproximando as discussões à sua realidade, somado a intenção de metodologicamente buscar caminhos inovadores. Ou se entendem que ensinar seja repassar conteúdos e conceitos às vezes

descolados da realidade discente. Somado a esse apontamento há um número expressivo (n=16) que entende que esse repasse deveria ser feito de forma sistemática.

Essa contradição pode sinalizar para a importância das implementações curriculares na formação continuada das professoras, especificamente na modalidade de especialização em ensino de Ciências, no sentido de apontar caminhos para práticas pedagógicas mais inovadoras.

Para tanto, perguntamos a elas em outra sessão do questionário, como ensinam Ciências. Analisando as respostas, nota-se que as professoras afirmam que utilizam estratégias diversificadas e inovadoras em sala de aula.

Nesse sentido, Lima e Maués (2006) corroboram os dados apresentados ao afirmarem que o ensino de Ciências nas séries iniciais tem um papel importante no desenvolvimento da criança, quando se leva em conta a sua maneira de pensar, questionar e explicar o mundo. Eles afirmam que "o papel do professor é o de um companheiro de viagem, mais experiente nos caminhos, na leitura dos mapas, no registro e na sistematização da experiência vivida" (LIMA e MAUÉS, 2006, p. 170).

A forma pela qual essas professoras afirmam que ensinam, sugeriria o respeito ao conhecimento do outro, para a partir dele propor novos caminhos. Entretanto, percebemos nas respostas que parte considerável das professoras ensinam Ciências baseadas na construção de conceitos por meio do ensino formal (n=25). Por esse apontamento, nos indagamos se as respostas das professoras foram em função da sua prática real ou daquela que elas considerariam ideal. Utilizando-se da citação anterior, o papel do professor é concebido como o de um guia, não cabendo a ele se impor como agente que conduz a aprendizagem de forma transmissiva, ou, sem eufemismo, repassar o conteúdo de Ciências Naturais sem adequação à determinada faixa etária.

Já os dados do quarto questionário foram colhidos a partir de um instrumento já construído para levantamento das concepções de concordância ou discordância sobre os objetivos do ensino de Ciências das cursistas, tendo por base alguns tópicos de documentos oficiais (PBH, 2010; BRASIL, 1998; ROBERTS, 1988) e de algumas respostas de professores (NEVES e BORGES, 2001).

Analisando as respostas das professoras aos objetivos, percebemos que os extremos das análises (Aceitabilidade – plano do ideal; Acessibilidade – plano do possível) tiveram dos quatro primeiros objetivos mais desejáveis de serem alcançados, três em comum realizados pelas professoras durante o último ano letivo. Entre os que estavam no plano do ideal: aprender a identificar as diferenças entre seres vivos e não vivos; aprender a caracterizar causas e conseqüências da poluição da água, do ar e do solo; aprender ciências através de atividades práticas e experimentais; aprender a combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações. Já no plano do possível foram atingidos os três primeiros objetivos e o quarto foi "aprender a organizar e registrar informações por intermédio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos." Este último objetivo parece mais próximo ao PCK geral, juntamente com o terceiro e quarto pontos do plano ideal, enquanto o primeiro e o segundo (ideal e possível) ficaram mais próximos ao PCK específico das Ciências Naturais.

Percebemos que os saberes que essas professoras mobilizam quando ensinam um conteúdo de Ciências que lhes é pouco familiar, optam por traçarem objetivos curriculares em que podem valorizar a sua formação e experiência docente. Tardif (2000) argumenta que os saberes profissionais dos professores provem de diversas fontes: sua cultura pessoal, sua cultura escolar anterior, dos conhecimentos adquiridos na universidade, dos conhecimentos didáticos

e pedagógicos adquiridos na sua formação e prática profissional, dos conhecimentos curriculares e do seu “saber fazer” (“saber ensinar Ciências”) pedagógico. Maués e Vaz (2005) apontam que as professoras se apóiam nas estratégias de ensino para superarem o déficit nos conteúdos de Ciências. Afirmam que os dados coletados por eles “(...) sugerem que apesar do conhecimento de conteúdo precário, as professoras apresentam um PCK rico em estratégias que possibilitam suprir boa parte de suas dificuldades em ensinar Ciências” (Maués e Vaz, 2005, p. 9). Para corroborar a nossa afirmação de que as professoras acionam objetivos curriculares em que o PCK geral é mais valorizado, apoiamo-nos na conclusão de Maués e Vaz, de que as estratégias utilizadas pelas professoras, sujeitos dessa pesquisa, podem ser utilizadas em outras disciplinas.

Poderíamos ainda nos questionar se de fato a questão do ensino de Ciências para as séries iniciais é meramente repassar conteúdos conceituais. Se entendemos que os conteúdos escolares, tal como apresentado nos PCN, dividem-se em conceituais, procedimentais e atitudinais, e que deveríamos nos ater exclusivamente aos conceituais, concordamos com LIMA e MAUÉS (2006) quando apontam que a saída para resolver essa questão é muito simplista: às professoras das séries iniciais basta dominar o conteúdo conceitual. No entanto, acreditamos que a questão é bem mais complexa do que isso, como apontam os autores acima. Eles defendem que o profissional das séries iniciais tem a difícil missão de integrar os vários tipos de saberes (saber – conhecimento; saber fazer – procedimentos e habilidades; saber ser – atitudes e valores): “o profissional desse segmento necessita conhecer o suficiente sobre diversas áreas do conhecimento (...)” (LIMA e MAUÉS, 2006, p. 172).

Considerações

Embora a pesquisa esteja em sua fase inicial, acreditamos que o fato de conhecer as características, dúvidas e dificuldades de um *corpus* de professoras das séries iniciais, bem como o relato de práticas bem sucedidas e os objetivos curriculares que elas perseguem no seu fazer pedagógico, é importante para delimitarmos os nossos objetivos enquanto formadores desse público e levar a discussão do que é importante “saber” ensinar e “como” ensinar Ciências para crianças. Além disso, esse trabalho possibilita o “enxergar” de dois lados, muito fortes dentro da academia, que são a importância do “saber docente”, de conhecer as estratégias e métodos de ensino e o debate sobre a importância de “conhecer o conteúdo” e a “qualidade” que esse professor adquire quando consegue aliar as duas coisas. E nos perguntamos se um curso de especialização em ensino de Ciências suprirá as defasagens de conteúdos conceituais apresentados pelas professoras ou, se, as concepções acerca de sua prática sobre como ensinar Ciências para crianças continuará a orientar as suas escolhas curriculares e práticas pedagógicas.

Referências

- ALMEIDA, P. C. A. de e BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, mai./ago. 2007.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. SEF – Brasília: MEC, 1998.
- DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação,

Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Maurília, 2005.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**. n. 21. 2007. p. 93-104.

LIMA, M. E. C. C. e LOUREIRO, M. B. **Trilhas para ensinar Ciências para crianças**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

LIMA, M. E. C. C. e MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências para crianças. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006.

LONGHINI, M. D. e MOURA, I. M. A aprendizagem de conteúdos científicos na formação do professor de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental: um processo de reflexão conjunta. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, **Anais**, Jaboticatubas, 2004.

MAUÉS, E. e VAZ, A. Conhecimento pedagógico de conteúdo geral e conhecimento pedagógico de conteúdo de ciências das professoras das séries iniciais. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais**, Bauru, 2005.

MOTA, M. M. P. E. da. Metodologia de Pesquisa em Desenvolvimento Humano: velhas questões revisitadas. **Psicologia em Pesquisa**, Universidade Federal de Juiz de Fora, v. 4, n. 2, p. 144-149, 2010.

NEVES, M. L. R. da C. e BORGES, O. Como os professores concebem os objetivos para o Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1 (3), 63-73, 2001.

PBH. **Desafios da Formação**: proposições curriculares do Ensino Fundamental – Ciências. Belo Horizonte: SMED, 2010.

PINTO, S. P. *et al.* Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de Astronomia nas séries iniciais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 71-86, 2007.

ROBERTS, D. A . What counts as science education. In: FENSHAM, P. (ed.) **Development and Dilemmas in Science Education**. Philadelphia: The Falmer Press, 1988. 318pp.

SILVA, A. de F. A. da e MARCONDES, M. E. R. Ensino e aprendizagem de ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2007. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p586.pdf>. Acessado em 10/05/2014.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. n. 13, Jan./Abr., 2000, p. 5-24.

ZIMMERMANN, E. e EVANGELISTA, P. C. Q. Pedagogos e o ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 24, n. 2, p.261-280, 2007.