

ANÁLISE DO MODELO DIDÁTICO DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD E PROPOSTA PARA O PROCESSO FORMATIVO.

ANALYSIS OF THE DIDACTIC MODEL OF STUDENTS OF LICENSING IN EAD MATHEMATICS AND PROPOSAL FOR THE FORMATIVE PROCESS.

RONAN GONÇALVES BEZERRA¹

DOUGLAS DA SILVA TINTI²

RESUMO

Esta investigação visa detectar se os modelos didáticos propostos por García Pérez, que foram concebidos em um contexto diferente do brasileiro, são de fato representativos do fazer pedagógico de um grupo de vinte professores de Química e se os mesmos podem ser utilizados como um instrumento diagnóstico na pesquisa em ensino de Ciências. O modelo didático é apontado como importante ferramenta na identificação das concepções dos professores e discentes sobre o ensino. Essa investigação visa detectar, por meio de um questionário, proposto por García Pérez, se são de fato representativos do fazer pedagógico de um grupo de 221 discentes de três cursos de licenciatura em Matemática EaD do Estado de São Paulo e se os mesmos podem ser utilizados como um instrumento diagnóstico na pesquisa em ensino de Matemática, como a identificação do grau de Hibridismo e o grau de Coerência do modelo didático pessoal de cada discente das instituições pesquisadas. Em posse das respostas foi possível estabelecer um quadro que indica o grau de hibridismo e de coerência do modelo didático pessoal. Contudo, os resultados apontam que os estudantes apresentam modelos didáticos híbridos e incoerentes, acreditando que a construção do conhecimento ocorre quando permitem a participação do aluno nas aulas, desconsiderando as outras dimensões do ensino.

Palavras-chave: Modelo Didático • Formação de professores • Licenciatura em Matemática • Ensino à Distância.

ABSTRACT

This research aims to detect if the didactic models proposed by García Pérez, which were conceived in a context different from the Brazilian one, are in fact representative of the pedagogical doing of a group of twenty professors of Chemistry and if they can be used as a diagnostic tool in research in teaching science. The didactic model is pointed out as an important tool in the identification of teachers and students' conceptions about teaching. This

1 Graduando em Licenciatura em Matemática - UNIFRAN (Universidade de Franca). ronan.uemgquimica@gmail.com

2 Doutor em Educação Matemática. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Cidade de São Paulo. douglas.tinti@unicid.edu.br

research aims to detect, through a questionnaire, proposed by García Pérez, if they are in fact representative of the pedagogical achievement of a group of 221 students of three undergraduate courses in Mathematics EaD of the state of São Paulo and if they can be used as a diagnostic tool in research in mathematics teaching, such as the identification of the degree of Hybridism and the degree of Coherence of the personal didactic model of each student of the studied institutions. With the answers, it was possible to establish a framework that indicates the degree of hybridity and coherence of the personal didactic model. However, the results show that students present hybrid and incoherent didactic models, believing that knowledge construction occurs when they allow the student to participate in classes, disregarding other dimensions of teaching.

Key words: Didactic Model • Teacher training • Degree in Mathematics • Distance learning.

INTRODUÇÃO

A imagem do modelo didático tem sido aplicada como um experimento do simbolismo dos fazeres pedagógicos dos professores que, segundo Gil-Pérez e Carvalho (1995), nos sinalizam que as tomadas de decisões, nem sempre conscientes, que permeiam o fazer pedagógico de um professor estão impregnadas por suas crenças e saberes táticos. Nesse sentido, esse fazer pedagógico é o que os autores denominam de modelo didático de cada professor.

Sendo assim, podemos dizer que o modelo didático é um plano entre a realidade e o pensamento do professor, e que a sua estruturação de organizar o conhecimento terá sempre um caráter provisório e de aproximação com uma realidade; por outro lado é, também, uma porta de desenvolvimento e de fundamentação para a prática do professor.

Alguns estudos apontam alguns fragmentos em relação à formação de professores de Matemática, proveniente da prática pedagógica (ABID, 2002; AGNE, 2015; ARAÚJO, 1990; MANRIQUE, 2009), com falha na articulação entre as disciplinas pedagógicas e as específicas, podendo resultar numa frágil formação de professores de matemática em relação aos aspectos metodológicos, o que torna os futuros professores pouco habilitados para promover a construção dos conhecimentos, com a utilização de práticas geralmente tradicionais, permeadas da experiência que tiveram como estudantes, e se apoiam quase totalmente em livros didáticos para a preparação de suas aulas.

As mudanças desse quadro acontecem quando os futuros professores passarem a conhecer as visões de diversos modelos didáticos do ensino brasileiro, sendo os mais comuns dois eixos, que são o modelo tradicional e o modelo construtivista, sendo que o primeiro é separado por duas subseções, o Modelo Tradicional e o Modelo Tecnicista, e o segundo também pode ser dividido em duas subseções principais, como o Modelo Espontaneísta e o Modelo Alternativo. Assim, uma pesquisa pode reconhecer qual o modelo didático pessoal dos futuros professores de Matemática, e assim planejar tendo em vista as limitações na formação desses discentes.

O modelo didático pessoal pode indicar como e por que o professor propõe o que pretende ensinar, podendo elucidar a conexão entre as concepções dos professores e suas práticas. Porlán *et al* (1997) utilizam o termo concepções epistemológicas do professor com um

significado muito associado ao de modelo didático, ou seja, uma junção de ideais e formas de atuação que se relacionam com o conhecimento escolar, o seu processo de construção, ideias estas que podem se manifestar de maneira implícita ou não.

Uma indagação inspira esta pesquisa: Quais modelos didáticos representariam o fazer pedagógico de nossos futuros professores de matemática? Segundo García Pérez (2000), um modelo didático é um fruto constituído pelas culturas, pelas crenças, pelas relações sociais que se intercalam no processo de ensino-aprendizagem e a intencionalidade do professor em ensinar os seus alunos. A construção desses modelos está baseada em cinco dimensões didáticas: O que deve ser ensinado aos alunos? Qual a relevância das ideias e interesses do aluno? Como ensinar? Qual o objetivo do ensino? E como avaliar?

De acordo com essas dimensões, García Pérez (2000) propõe quatro modelos didáticos:

- O modelo tradicional (Tra), baseado em fonte de dados na transferência do conhecimento, na figura do professor como o pilar do saber, com aulas expositivas e avaliações centradas no ato de recordar conteúdos;
- O modelo tecnicista (Tec) baseia-se no professor detentor do saber, apresenta uma perspectiva técnica para o ensino, às vezes levando em conta os saberes dos alunos, porém os considerando como erros a serem trabalhados, com exposição e práticas de descobertas e com a avaliação voltada para os resultados;
- O modelo espontaneísta (Esp) tem como foco as ideias e a realidade imediata do aluno, com conteúdos presentes nessa realidade, valorização das habilidades e interesses dos alunos, metodologia baseada na descoberta espontânea, tendo o professor o papel de coordenar as atividades que são desenvolvidas pelos alunos;
- O modelo alternativo (Alt) tem como foco o conhecimento integrado por diversos aspectos, social, ambiental, cotidiano, além do escolar; considera tanto o interesse como as ideias dos estudantes para a construção desses conhecimentos, utiliza uma metodologia baseada na investigação e avalia a evolução desses conhecimentos.

Os modelos tradicional e tecnológico são representantes do paradigma tradicional do ensino, enquanto os modelos espontaneísta e alternativo representam o paradigma construtivista do ensino.

Diversos pesquisadores relatam que os professores de matemática expõem modelos didáticos confusos, como constatado em algumas leituras de Agne e Harres (2015); Miguel (2003) e Crescenti (2008). É consensual que a formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, precisam constantemente passar por reformulação para atender às perspectivas emergentes da Educação.

Como dito anteriormente, existe um problema entre as disciplinas específicas e pedagógicas nos cursos de licenciatura. De acordo com Abib (2002) e Schnetzler (2002), essas disciplinas possuem características de um currículo baseado na racionalidade técnica, fato que pode contribuir para que os futuros professores tenham uma visão reducionista do processo



de ensino-aprendizagem.

Parece evidente a urgência pela busca de um modelo formativo docente que propicie não apenas o ingresso nas escolas com professores mais preparados para enfrentar os desafios relativos à docência, como, também, docentes conscientes da importância de regular a sua formação continuada.

Nessa interface, a colaboração entre professores pode ser um recurso importante para o aprimoramento da formação docente. Deve-se considerar que processos metacognitivos (MELLADO, 2003) e reflexivos (FURIÓ; CARNICER, 2002) podem ser alcançados em projetos colaborativos. Abaixo, encontra-se um quadro resumido do modelo formativo da base desta pesquisa.

Quadro 1: Características dos modelos didáticos

| Dimensão Didática | Tradicional | Tecnológico | Espontaneísta | Alternativo |
|--|---|--|---|--|
| 1- Qual o objetivo do ensino? | <i>Transmitir ao Aluno conteúdos já consagrados da cultura vigente.</i> | <i>Proporcionar ao aluno uma formação moderna e eficiente.</i> | <i>Capacitar o aluno para que possa compreender sua realidade.</i> | <i>Proporcionar ao aluno uma compreensão cada vez mais complexa do mundo e de como atuar nele.</i> |
| 2- O que deve ser ensinado ao aluno? | <i>Conteúdos disciplinares, conceitos específicos.</i> | <i>Conteúdos que propiciem uma formação cultural atual, conhecimentos não somente disciplinares</i> | <i>Conteúdos presentes na realidade imediata do aluno.</i> | <i>Conhecimentos interdisciplinares - o enfoque está no contexto social.</i> |
| 3- Qual a relevância das ideias e interesses do aluno? | <i>Não considera.</i> | <i>Quando considera as concepções, estas são vistas como erros conceituais.</i> | <i>Considera apenas os interesses imediatos do aluno.</i> | <i>Considera os interesses e as concepções do aluno.</i> |
| 4- Como ensinar? | <i>Metodologia baseada na transmissão cultural.</i> | <i>Metodologia baseada na transmissão cultural e descoberta dirigida.</i> | <i>Metodologia baseada no protagonismo do aluno que vai descobrindo o conhecimento.</i> | <i>Baseada na ideia da investigação escolar, o aluno constrói e reconstrói o conhecimento.</i> |
| 5-Como avaliar? | <i>Avaliação centrada nos conteúdos transmitidos, realizada por meio de provas formais.</i> | <i>Avaliação centrada nos conteúdos transmitidos, porém, em alguns momentos, pode aferir o processo.</i> | <i>Avaliação centrada nas habilidades e competências, utiliza a observação e a produção individual e coletiva do aluno.</i> | <i>Avaliação centrada no desenvolvimento do aluno e na atuação do professor, utiliza múltiplos instrumentos individuais e coletivos.</i> |

Portanto, no presente trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa na qual nos baseamos no questionário proposto por Santos Jr. (2009) e nos parâmetros construídos por Ayres-Pereira (2003), com o objetivo de identificar o modelo didático de 221 discentes de 3 instituições de ensino que oferecem curso de licenciatura em Matemática EaD.

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

O questionário do modelo didático pessoal (SANTOS Jr., 2009) foi aplicado aos estudantes participantes, em formato eletrônico disparado via e-mail, com a autorização dos coordenadores dos respectivos cursos. Nesses e-mails, os futuros professores receberam informações sobre a pesquisa bem como do sigilo das informações, uma vez que o questionário era anônimo. O questionário apresentava cinco questões, uma para cada dimensão do ensino: objetivo; conteúdo; contribuição do aluno; metodologia e avaliação. Cada questão era composta de quatro proposições, uma para cada modelo didático: Tradicional (Tra); Tecnológico (Tec); Espontaneísta (Esp) e Alternativo (Alt). Dessa forma, o questionário continha 20 proposições no total. Os participantes foram informados de que cada proposição é independente da outra, de forma que eles pudessem discordar ou concordar com todas as proposições de uma mesma dimensão do ensino. Nesse instrumento, os estudantes e os professores foram orientados a assinalar concordância ou discordância com as proposições apresentadas, expressando 3 (concordância total); 2 (concordância parcial); 1 (discordância parcial) ou 0 (discordância total) para cada proposição. As respostas foram analisadas e categorizadas.

Os dados coletados no questionário foram tabelados; após realizados o cálculo do grau de hibridismo do modelo didático (GH) e o cálculo do grau de ocorrência do modelo didático pessoal (GC), conforme o referencial de Ayres-Pereira (2003).

Considerando que cada modelo didático pode ser aceito em suas 5 dimensões, o **grau de hibridismo** é calculado pela divisão total de cada dimensão (expressas por 2 ou 3), externalizadas para um dado modelo, por 5, e somando-se os resultados obtidos. A equação para o cálculo do GH é , sendo que T_{tr} = Concordância com as proposições do modelo tradicional que é dado por ; T_{tec} = Concordância com as proposições do modelo tecnológico que é dado por ; T_{esp} = Concordância com as proposições do modelo Espontaneísta que é dado por ; T_{alt} = Concordância com as proposições do modelo Alternativo que é dado por .

Contudo, de acordo com Ayres-Pereira (2003), se todas as dimensões tiverem acesso a um único modelo didático, o GH será 1 e o modelo didático não será híbrido. Podendo-se, assim, estabelecer que o maior grau de hibridismo corresponde à concordância com todos os modelos didáticos; em todas as dimensões será igual 4.

O Grau de coerência do modelo didático, de acordo com Ayres-Pereira (2003), é uma ocorrência do modelo didático pessoal em relação ao paradigma construtivista. Como dito anteriormente, o modelo didático que apresenta o mais alto grau de coerência é 4, em relação aos modelos construtivistas, segundo a autora, quando concorda com as proposições dos modelos espontaneísta e alternativo, discorda das proposições dos modelos tradicional e tecnológico; não discorda das proposições dos modelos espontaneísta e alternativo e não concorda com as proposições dos modelos tradicional e tecnológico. Com base nesses parâmetros, o GC pode ser calculado, segundo a autora, pela equação $GC = n (Esp + Alt) + m (Tra + Tec) - x (Esp + Alt) - z (Tra + Tec)$, onde n é número de proposições dos modelos Esp+ Alt, marcadas com 2 ou 3; m é o número de proposições dos modelos Tra + Tec, marcadas com 0 ou 1, x é número de proposições dos modelos Esp+ Alt, marcadas com 0 ou 1 e z é número

de proposições dos modelos Tra+ Tec, marcadas com 2 ou 3.

Após verificar um alto GH e um baixo GC do modelo didático pessoal para a maioria dos estudantes, calculamos o percentual de estudantes que concordaram com o modelo didático tradicional e com o modelo didático alternativo para cada dimensão do ensino, como forma de comparar e identificar se o processo formativo resulta em alteração no modelo didático desses estudantes. O processo formativo foi caracterizado a partir da análise da estrutura curricular e disciplinas pedagógicas presentes no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática EaD.

RESULTADO E ANÁLISE

Responderam ao questionário do modelo didático pessoal 221 discentes, distribuídos da seguinte forma, apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Distribuição dos estudantes participantes da pesquisa, por turmas e discentes de cada universidade.

| Universidade 1 | Universidade 2 | Universidade 3 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 75 | 76 | 70 |
| 1° Semestre-15 discentes | 1° Semestre - 14 discentes | 1° Semestre- 10 discentes |
| 2° Semestre - 11 discentes | 2° Semestre - 11 discentes | 2° Semestre - 11 discentes |
| 3° Semestre - 13 discentes | 3° Semestre - 13 discentes | 3° Semestre - 13 discentes |
| 4° Semestre - 15 discentes | 4° Semestre - 14 discentes | 4° Semestre - 14 discentes |
| 5° Semestre - 11 discentes | 5° Semestre - 11 discentes | 5° Semestre - 11 discentes |
| 6° Semestre - 10 discentes | 6° Semestre - 13 discentes | 6° Semestre - 11 discentes |

A fórmula para o cálculo de GH foi aplicada às respostas de todos os discentes. As médias do GH estão expostas na Tabela 1, na qual foram agrupadas por nível de universidade 1, 2, e 3, subdivididas em períodos.

Tabela 1: Grau de Coerência médio do Modelo Didático Pessoal (GH) de estudantes por turma, nas três instituições.

| Universidade I | | Universidade II | | Universidade III | |
|----------------|---------------------|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Semestre | Média (\bar{X}) | Período | Média (\bar{X}) | Período | Média (\bar{X}) |
| 1° | 2,9 | 1° | 2,5 | 1° | 2,44 |
| 2° | 2,81 | 2° | 2,45 | 2° | 2,4 |
| 3° | 3,04 | 3° | 2,47 | 3° | 2,46 |
| 4° | 2,42 | 4° | 2,5 | 4° | 2,5 |
| 5° | 2,45 | 5° | 2,45 | 5° | 3,14 |
| 6° | 2,42 | 6° | 2,43 | 6° | 2,54 |

Os resultados demonstram que os modelos didáticos da maioria dos estudantes desse curso são extremamente híbridos, com o GH maior que 2,0. Esses resultados são equivalentes aos encontrados por Ayres-Pereira (2003). As disciplinas pedagógicas e os estágios supervisionados no decorrer do curso não foram suficientes para sanar as questões dos modelos alternativos para os discentes das 3 universidades pesquisadas.

Segundo Santos Jr e Marcondes (2008), “certa tendência a um modelo didático híbrido, tendo em vista que um grupo de professores mesmo considerando a participação ativa dos alunos no processo de ensino aprendizagem, não reunia a transmissão dos conteúdos como estratégias”.

Os resultados que encontramos deixam claro que muitos discentes ainda não têm muito conhecimento do documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, segundo os quais um dos pilares do saber é fazer com que os alunos tenham um pensamento crítico dos conteúdos que lhes são apresentados, porém muitos alunos ficam confusos com esses pensamentos, pelo fato de que os próprios professores, e os futuros professores também, contem com pensamentos confusos nos modelos didáticos que adotam.

O Grau de Coerência (GC) foi calculado a partir das respostas de todos os estudantes, para cada uma das dimensões dos modelos didáticos definidos por García Pérez (2000) e, a partir desses resultados, foi calculado o GC médio dos discentes em cada período e universidade e somados os valores de GH-c obtidos para cada dimensão do ensino dividido por 5 (cinco). Os resultados foram dispostos na Tabela 2. Os resultados da média de GC dos discentes mostram um Grau de Coerência em relação aos modelos construtivistas extremamente baixo.

Analisando os resultados em relação aos discentes das instituições pesquisadas, observamos que é possível que as disciplinas pedagógicas sejam responsáveis pelo baixo nível das médias encontrada nos resultados em relação ao grau de Coerência menor do que 1,0 como podemos perceber na Tabela 2. São resultados preocupantes e reforçam a ideia de que as disciplinas pedagógicas precisam provocar mais discussões sobre o trabalho do professor em relação à ideia da construção do conhecimento.

Tabela 2: Grau de Coerência médio do Modelo Didático Pessoal (GH) – porcentagem de estudantes por turma e universidade do curso de licenciatura em matemática.

| Universidade I | | Universidade II | | Universidade III | |
|----------------|---------------------|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Semestre | Média (\bar{X}) | Período | Média (\bar{X}) | Período | Média (\bar{X}) |
| 1° | 1,6 | 1° | 2,39 | 1° | 2,6 |
| 2° | 2,07 | 2° | 1,79 | 2° | 1,07 |
| 3° | 3,54 | 3° | 1,89 | 3° | 2,09 |
| 4° | 2,46 | 4° | 3,45 | 4° | 2,09 |
| 5° | 2,81 | 5° | 3,71 | 5° | 4,75 |
| 6° | 1,76 | 6° | 2,46 | 6° | 4,09 |

Meditando sobre os modelos didáticos, podemos estabelecer que o modelo Tradicional (Tra) representa o fastígio do paradigma tradicional do ensino, enquanto o modelo didático

Alternativo (Alt) representa a culminância do modelo construtivista.

Os resultados acima dos discentes do Curso de Licenciatura em Matemática EaD reforçam a ideia de que os modelos didáticos dos discentes são extremamente híbridos e incoerentes, porém, quando observamos os resultados em relação aos discentes em relação ao grau de coerência, verificamos, também, o grau de coerências dos discentes do Curso de Licenciatura: são extremamente baixos, o que significa que as aulas de disciplinas pedagógicas deveriam ser mais trabalhadas no curso, pois, aparentemente, os discentes do curso assumem que promovem a construção do conhecimento quando se permite a participação dos alunos nas suas aulas, sem levar em consideração que essa construção é um processo muito mais amplo, que demanda uma ação construtivista em todas as dimensões do ensino.

García e Porlán (2000) citam que os saberes profissionais que os professores apresentam são formulados em uma dimensão evolutiva e progressiva, mediante um processo aberto, de reorganização contínua de seus sistemas de ideias. Assim, os modelos didáticos pessoais representam momentos de suas reflexões e práticas.

CONSIDERAÇÕES

Os modelos didáticos são ferramentas que podemos utilizar para um diagnóstico de crenças e concepções pedagógicas, apontadas, em muitos trabalhos, como componentes fundamentais da formação na prática e no desenvolvimento profissional dos docentes (PURLÁN *et al.*, 1997a, 1998b; FURIÓ, 1994; PEME-ARANEGA 1999, 2001).

Os resultados apresentados neste trabalho reforçam a ideia de que os cursos de licenciatura devem não somente ampliar a carga horária voltada para as disciplinas de caráter pedagógico mas, além disso, os docentes formadores devem se preocupar em promover a esses futuros professores leituras e discussões sobre a construção do conhecimento em todas as dimensões do ensino, como forma de ampliar a concepção que esses estudantes apresentam, de que essa se limite à dimensão e contribuição dos discentes. E também a instituição deve rever o modo como é avaliado o conhecimento dos discentes, levando em conta o que foi dito anteriormente, como as leituras e discussões, entre outros, colocando em prática a formação dos modelos construtivistas, já que o modo de avaliação dos alunos do ensino público e privado, tal como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), traz questões com esse caráter.

Segundo Novais, Siqueira e Marcondes (2011), o modelo alternativo é complexo por considerar, ao mesmo tempo, a participação ativa do aluno e o papel do professor como investigador, de forma que o processo de ensino e aprendizagem constitua progressiva evolução dos alunos em relação à compreensão e atuação na própria realidade. Esse modelo é contrário ao tradicional, que coloca o aluno como passivo no processo.

Esse enredo reforça a ideia de que não basta um discurso sobre a necessidade de ensinar a partir da construção do conhecimento para que os discentes dos cursos de licenciatura consigam aprender como devem agir nesse processo. É necessário ir além e, no caso dos cursos EaD, uma possibilidade é explorar os fóruns de discussão. Fazendo com que esses fóruns sejam pontuados, que o docente formador possa inserir uma linha de leitura e discussão de artigos

científicos com foco nos aspectos pedagógicos e na formação do modelo didático, isso pode resultar em melhor compreensão do processo de construção do conhecimento com os discentes.

Portanto, ao trabalhar as disciplinas de metodologia do Ensino Fundamental e Médio, com um grande número de horas aulas voltadas para a discussão de artigos científicos e apresentação de atividades por parte dos estudantes, voltadas para temas como, por exemplo: Concepções de alunos e professores sobre os conceitos científicos; Formações de conceitos científicos; Atividades investigativas no ensino de Matemática; Contextualização; Interdisciplinaridade; Análise crítica e utilização do livro didático. Além desses temas, um número significativo de horas/aula pode ser direcionado para análise crítica dos documentos oficiais, como os Parâmetros Nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio (BRASIL, 1998 e 1999) e para a discussão da recente proposta da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2014).

REFERÊNCIAS

ABIB, M. L. V. S. A contribuição da prática de ensino na formação inicial de professores de física. In: ROSA, D. E. G.; SOUZA, V. C. **Didáticas e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 188-204.

AGNE, L. S. e HARRES, J.S. Modelos didáticos e concepções de ensino de matemática. *Revista THEMA*, 2015. Ed. 12(01). p.75.

ARAÚJO, A.P. **Formação do professor de matemática: realidade e tendências**. São Paulo, 1990. 201p. Tese (Doutorado) -- Faculdade de Educação da USP.

AYRES-PEREIRA, Terezinha Iolanda. **Transformações Químicas: Visões e práticas de Professores de Ciências**. 2006, 216p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. União dos Dirigentes Municipais de Educação. Conselho Nacional de Secretários de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CRESCENTI, E.P A formação inicial de professores de matemática, aprendizagem da geometria e atuação docente. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, v.3, n.1, p.81-94, 2008.

FURIÓ, C.; CARNICER, J. El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos: estudio de ocho casos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 1, p. 47-73, 2002.

GARCÍA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, n. 207, p. 21-34, 2000.

GARCÍA, J.E e **PORLÁN, R.**, Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. **Caderno pedagógico**, Univates, número 3, 7-42, 2000.

GIL-PÉREZ, D; Carvalho, Anna M.P. **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. São Paulo, Editora Cortez, 1995.

MANRIQUE, A. L. Licenciatura em Matemática: formação para a docência x formação específica. **Educ. Matem. Pesqui.**, São Paulo, v.11, n.33, pp.515-534,2009.

MELLADO, V. J. Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 21, n. 3, p. 343-358, 2003.

NOVAIS, Robson M., **SIQUEIRA, Cláudia T.** e **MARCONDES, Maria Eunice R.** Modelos Didáticos: um referencial para reflexão sobre as crenças didáticas de professores. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8. 2011, Campinas. **Ata do VIII ENPEC**. Campinas: ENPEC, 2011.

PEME-ARANEGA, C. Hacia la búsqueda de algunos fundamentos de decisiones educativas e investigativas en didáctica de las ciencias: un aporte a la reflexión de los docentes de Biología. **Revista de Educación en Biología**, volume 2, número 1, 10-19, 1999.

PEME-ARANEGA, C. Utilización Del Inventario de Creencias Didácticas y Epistemológicas (ICDE) en la diferenciación de poblaciones de docentes de ciencias de nivel medio, de la ciudad de Córdoba. Comparación con un grupo de docentes de Biología, *Revista de Enseñanza de la Física*, volume 2, número 1, 15-24, 2001.

PORLÁN, R., **A. RIVERO** y **R. MARTÍN** “Conocimiento profesional y epistemología de los profesores-I: teoría, métodos e instrumentos”, **Enseñanza de las Ciencias**, volume 15, número 2, 155-171, 1997.

SANTOS Jr., JOÃO B. **Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química**. 2009, 192p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química). Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2009.

SANTOS Jr., João B. e MARCONDES, Maria Eunice R. Identificando os modelos didáticos de um grupo de professores de Química. *In: Encontro Nacional de Ensino de Química*, 15, 2008. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008.

SCHNETZLER, R. P. Prática de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. *In: ROSA, D. E. G; SOUZA, V. C. Didáticas e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 205-222.

Recebido em 09/02/2017

Aprovado em 03/04/2017