

# O MODELO DIDÁTICO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E SUAS CONCEPÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Terezinha Iolanda Ayres-Pereira, Maria Eunice R. Marcondes  
GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química  
*Instituto de Química, Universidade de São Paulo-USP - São Paulo, Brasil*  
tiayres@usp.br, mermarco@iq.usp.br

RESUMO: Neste trabalho investigamos os modelos didáticos de 23 professores de ciências de 9º ano, que trabalham em cidades do estado de Minas Gerais, Brasil. Foi solicitado aos professores que respondessem a um questionário baseado nas ideias de Pérez (2000). Os resultados obtidos apontam que os professores combinam características dos diferentes dos modelos didáticos para formar um modelo didático híbrido, com baixo grau de coerência em relação a propostas construtivistas de ensino (como a proposta curricular oficial do Estado), e que pode ser classificado como ingênuo. Os professores apresentaram modelos que contêm características antagônicas, o que indica a necessidade de aprofundamento da reflexão dos docentes sobre as suas concepções de ensino e aprendizagem e sobre suas práticas de ensino.

PALAVRAS CHAVE: *Modelo didático, Ensino de Ciências, Ensino e Aprendizagem*

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo caracterizar o modelo didático pessoal de um grupo de professores de Ciências do 9º ano do ensino fundamental, de escolas públicas, visando identificar como esses professores refletem sobre o ensino e a aprendizagem. Como menciona Garcia Perez (2000), o modelo didático pode ser uma «*potente ferramenta intelectual para abordar os problemas educacionais, ajudando a estabelecer vínculo entre a análise teórica e a intervenção da prática*». Assim, quando uma escola pretende renovar suas práticas educativas, a reflexão sobre o tipo de escola desejada pode ter como ponto de partida a óptica do modelo didático dos professores (Garcia Perez, 2000). Ainda, a caracterização do modelo didático dos professores pode ser um recurso importante para direcionar cursos de formação continuada visto que, «supõe a seleção e o estudo dos principais aspectos associados ao pensamento docente e à prática educativa»(González e Escartín, 1996, pp. 333).

---

## MARCO TEÓRICO

São quatro os modelos didáticos propostos por Garcia Perez (2000): Tradicional, Tecnológico, Espontaneísta e Alternativo. De acordo com o autor, os quatro modelos didáticos apresentam características diferenciadas em relação às dimensões: objetivo; conteúdo; contribuição do aluno; metodologia e avaliação.

Garcia e Porlán (1997) caracterizaram o modelo tradicional como tendo aulas expositivas, com a avaliação ocorrendo sob a forma de exames que buscam saber se o aluno recorda-se do que foi a ele transmitido; o modelo tecnológico como aquele segundo o qual não ocorre a reprodução direta do saber acadêmico, mas sim um conjunto de técnicas, habilidades e competências; o modelo espontaneísta com aquele no qual os professores priorizam o saber desenvolvido no contexto escolar, frente ao saber acadêmico e tecnológico e o modelo alternativo segundo o qual os professores atuam como investigadores.

De acordo com essas características, os modelos tradicional e tecnológico são representantes do paradigma tradicional, enquanto que os modelos espontaneísta e alternativo são representantes do paradigma construtivista. O modelo tecnológico pode, portanto, ser considerado como uma evolução, sem ruptura, das crenças dos professores em relação ao paradigma tradicional, o que poderia significar que o professor estaria apenas insatisfeito e buscando alternativas ao modelo tradicional. Por outro lado, o modelo espontaneísta significaria uma evolução, com ruptura, das crenças do professor em relação ao paradigma tradicional. Neste caso, o professor estaria negando o modelo que já não considera capaz de promover a aprendizagem e, por não apresentar ferramentas epistemológicas para trabalhar segundo o modelo alternativo, assumiria uma posição que, segundo Garcia e Porlán (1997, pp.12) «oscila entre o individualismo ingênuo (a teoria é mera especulação...) e o realismo extremo (as teorias e as técnicas didáticas universais não servem, tudo depende de cada contexto concreto).» O último estágio da evolução do modelo didático do professor seria a transição de um modelo espontaneísta para um modelo alternativo, o que significaria uma transição sem ruptura de paradigma.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida junto a 23 professores, de duas cidades de Minas Gerais – Brasil, participantes, em suas respectivas cidades, de um curso de formação continuada, oferecido pelas pesquisadoras. Durante os cursos foi aplicado o questionário elaborado por Santos Jr. (2009), que se baseou na proposta de Garcia Perez (2000) e no Inventário de Crenças Pedagógicas e Científicas de Professores – INPEICIP (Ruiz *et al.*, 2005<sup>1</sup> apud Santos Jr., 2009).

O instrumento consistia de uma pergunta-chave correspondente a cada uma das dimensões didáticas - objetivo; conteúdo; contribuição do aluno; metodologia e avaliação. Para cada uma delas são apresentadas quatro proposições características de cada um dos modelos didáticos. Assim, o questionário é composto de 20 afirmações sobre as quais os professores deveriam manifestar concordância ou discordância, atribuindo um valor para cada proposição, de acordo com uma escala numérica de 0 a 3, sendo que 0 significa a completa discordância com a afirmação, enquanto que 3 significa a completa concordância. A atribuição de valores 2 e 3 a uma dada proposição do instrumento foi considerada aceitação dessa característica pelo professor, compondo-se seu modelo didático a partir dessas aceitações.

Os resultados são apresentados para dois grupos de professores (J e G), de acordo com a cidade em que lecionam. O grupo J era formado por 9 professores e o G por 14.

1. RUIZ,C., et al. Construcción de mapas cognitivos a partir del cuestionario INPEICIP. Aplicación al estudio de la evolución de las concepciones de una profesora de secundaria entre 1993 y 2002. Revista electrónica Enseñanza de las Ciencias, 4(1) , 2005.

## RESULTADOS

A maioria dos professores apresentou concordância com as proposições de todos os modelos didáticos, nas diferentes dimensões do ensino, resultado semelhante ao encontrado por Guimarães, Echeverria e Moraes (2006), Cavalcante e Silva (2008) e por Santos Jr. e Marcondes (2010).

Do total de professores, 74% concordaram com ao menos três proposições de todos os modelos didáticos, ou seja, a maioria dos professores apresenta uma indefinição em relação aos paradigmas tradicional e construtivista para o ensino; 22% concordaram com ao menos três proposições do modelo tradicional e com mais de três proposições dos modelos tecnicista, espontaneísta e alternativo, o que pode indicar que esses professores começam a discordar de proposições do modelo tradicional, mas ainda encontram-se indefinidos em relação ao paradigma construtivista.

Essa constatação originou uma série de discussões dentro do nosso grupo de pesquisa, GEPEQ<sup>2</sup> e, a partir dessas discussões, definimos o grau de hibridismo do modelo didático como a medida da heterogeneidade dos modelos didáticos que constituem o modelo didático pessoal, podendo ser calculado a partir da medida da participação dos diferentes modelos, no modelo didático do professor. (Ayres-Pereira e Marcondes, 2011).

O hibridismo é calculado pela soma das razões entre o número de concordâncias externadas para um dado modelo e o total de afirmações do modelo (5). Esse valor varia de 1 a 4, sendo que o valor 4 representa o grau máximo de hibridismo. Os resultados são apresentados na figura 1.

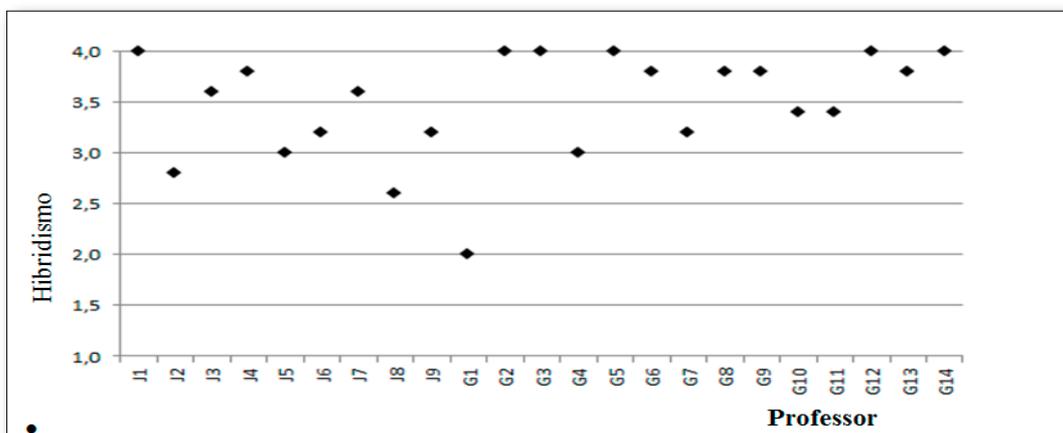


Fig. 1. Hibridismo do Modelo Didático Pessoal para cada professor participante da pesquisa

Vinte professores, dentre os 23, apresentaram um grau de hibridismo igual ou superior a 3,0, o que significa que concordaram com a maioria das proposições de ao menos três modelos didáticos, ou seja, concordaram com proposições antagônicas em relação ao ensino. Esses resultados parecem indicar uma ausência de reflexão por parte desses professores, sinalizando que assumem modelos didáticos incoerentes em suas aulas, o que nos sugere a necessidade de um maior investimento na formação continuada dos professores, tendo como foco o modelo didático dos mesmos.

Como o currículo oficial do estado de Minas Gerais (Martins *et al.*, 2008), está baseado em pressupostos que se aproximam dos modelos espontaneísta e alternativo, nos interessamos em conhecer o grau de coerência do modelo didático pessoal (GC) em relação aos modelos espontaneísta e alternativo

2. GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química – Comunicação restrita.

(Lima, 2012)<sup>3</sup>. Consideramos que o professor apresenta mais alto grau de coerência 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.

Seguindo esses critérios, o cálculo do grau de coerência, em relação a cada dimensão de ensino, pode ser feito utilizando a equação:

$$(GC)_{E/A} = [n (E + A) + m (T + C)] - [x (E + A) + z (T + C)]$$

Onde:

- n: número de afirmativas com atribuição 2 ou 3 (concordância), para uma dada dimensão dos modelos E e A;
- m: número de afirmativas com atribuição 0 ou 1 (discordância), para uma dada dimensão dos modelos T ou C;
- x: número de afirmativas com atribuição 0 ou 1 (discordância), para uma dada dimensão dos modelos E ou A;
- z: número de afirmativas com atribuição 2 ou 3 (concordância), para uma dada dimensão dos modelos T ou C

Calculado dessa maneira, o grau de coerência com os modelos E e A, em cada dimensão do ensino, tem o valor máximo igual a 4, sendo atingido quando n=2, m= 2, x=0 e z=0. O valor é de mínimo é -4, sendo atingido quando n=0, m=0, x = 2 e z=2. Os resultados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1  
Grau de coerência dos professores em cada dimensão do ensino

Dimensão	Número de professores (N = 23)			
	GC<0	GC = 0	GC = 2	GC=4
Objetivo		15	7	1
Conteúdo		16	7	0
Contribuição	1	10	7	5
Metodologia		19	2	2
Avaliação		13	10	0

A maioria dos professores apresentou grau de coerência com os modelos construtivistas igual a zero, o que pode significar que os professores, embora aceitem posições construtivistas, mantêm uma visão tradicional de ensino.

Como forma de identificar a coerência do conjunto das concepções de ensino dos professores, calculamos a coerência média para cada um. Os resultados, apresentados na figura 2, mostram que vinte e um professores apresentaram grau de coerência média menor que 2 com as posições construtivistas e que o maior grau de coerência média (2,4) foi apresentado por apenas um professor. Esses resultados parecem corroborar a hipótese de que os professores não refletem sobre o ensino e, por isso, concordam com posições construtivistas, ao mesmo tempo em que também assumem posições tradicionais.

3. Lima, Viviani Alves (comunicação restrita)

Buscando atribuir um significado para os resultados encontrados – alto hibridismo e baixo grau de coerência com os modelos alternativo e espontaneísta - construímos a hipótese de que os professores estejam vivendo um processo de mudança de um modelo didático para outro, ou seja, que os quatro modelos configuram um processo evolutivo do saber profissional, desde o paradigma tradicional até o construtivista. Assim, emergiram cinco categorias para a análise do modelo didático do professor, apresentadas no quadro 1.

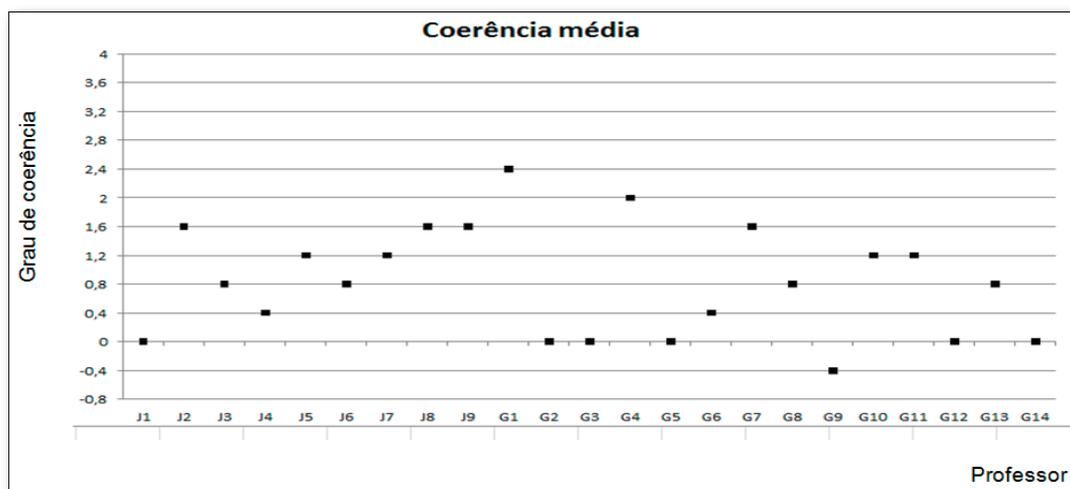


Fig. 2. Grau de coerência média do Modelo Didático Pessoal para cada professor

Quadro 1.  
Categorias para a análise do modelo didático do professor

Categoria do modelo didático	Concordância	Discordância
Ingênuo (MDI)	Com as proposições dos quatro modelos didáticos, em todas as dimensões do ensino	Não apresenta
Em evolução 1 (MDE1)	Com as proposições dos modelos: tecnológico, espontaneísta e alternativo na maioria das dimensões do ensino	Com algumas proposições do modelo tradicional;
Em evolução 2 (MDE2):	Com as proposições dos modelos espontaneísta e alternativo na maioria das dimensões do ensino	Com algumas proposições do modelo tecnológico e com a maioria das proposições do modelo tradicional
Em evolução 3 (MDE3)	Com as proposições do modelo alternativo e espontaneísta	Com a maioria das proposições dos modelos tecnológico e tradicional
Em evolução 4 (MDE4)	Com todas as proposições do modelo alternativo	Com a maioria das proposições dos modelos tecnológico e tradicional e espontaneísta

A partir da categorização do modelo didático percebemos que a maioria dos professores possui um modelo didático ingênuo estando, portanto, aquém do processo evolutivo dos modelos didáticos (tabela 2).

Tabela 2.  
Classificação dos modelos didáticos dos professores de ciências

Número de pro-fessores (N = 23)	Modelo didático				
	MDI	MDE1	MDE2	MDE3	MDE4
	16	3	3	0	1

## CONCLUSÕES

O alto grau de hibridismo do modelo didático dos professores, o baixo grau de coerência em relação aos modelos representantes do paradigma construtivista do ensino e o fato de a maioria dos professores de ciências participantes desta investigação apresentarem modelos didáticos ingênuos mostram que a formação pautada na racionalidade técnica ainda é dominante e justificam que façamos investimentos em cursos de formação continuada que valorizem a reflexão sobre as concepções e práticas dos professores de ciências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres-Pereira, T. I., & Marcondes, M. E. R. (2011). Reflexões sobre o modelo didático de professores de ciências. – *Livro de Títulos do I Simpósio Mineiro de Educação Química*. Viçosa – MG, Brasil, FP18.
- Cavalcante, D. D. & Silva, A. F. A. (2008). Modelos Didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. *Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba, PR, Brasil. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf> (acesso em 10/04/2013)
- Garcia, J. E. & Porlán, R (2000). Ensino de Ciências e Prática Docente: Uma Teoria do Conhecimento profissional. *Caderno Pedagógico*, 3, 7-42. Disponível em [http://www.univates.br/files/files//univates\\_novo//editora/arquivos\\_pdf/caderno\\_pedagogico/caderno\\_pedagogico3/Ensinodecienciasepraticadocente.pdf](http://www.univates.br/files/files//univates_novo//editora/arquivos_pdf/caderno_pedagogico/caderno_pedagogico3/Ensinodecienciasepraticadocente.pdf). (acesso em 10/4/2013)
- Garcia Pérez, F. F. (2000) Los modelos didáticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207. Disponível em [www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm](http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm) (acesso em 10/4/2013)
- González, F. & Escartín, E. (1996). Qué piensan los profesores de cómo se deve enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 331-342.
- Guimarães, G. M. A. & Echeverría, A. R. Modelos didáticos no discurso de professores de Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(3), 303-322.
- Martins, C. M. C.; Paula, H. F.; Santos, M. B. L.; Lima, M. E. C. C.; Silva, N. S.; Aguiar, O.; Castro, R. S.; & Braga, S. A. M. (2008). *Proposta Curricular: CBC Ciências - Ensino Fundamental*. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2008, 2ª versão.
- Santos Junior, J. B. (2009) *Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. Biblioteca Digital da USP, <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-14012010-161926/pt-br.php>. Acesso em 10/4/2013
- Santos Jr, J. B. & Marcondes, M. E. R. (2010). Identificando Os Modelos Didáticos De Um Grupo De Professores De Química. *Ensaio*, 12 (3), 101-116.