

ATITUDES DOS PROFESSORES SOBRE TEMAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS

Oto Borges

Programa de Pós-graduação em Educação e Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais
oto@coltec.ufmg.br

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais
nevesmlrc@Yahoo.com.br

Resumo

Relatamos um estudo sobre atitude dos professores de ensino fundamental em relação a temas do currículo de ciências. Usando análise fatorial exploratória identificamos oito blocos temáticos e exibimos uma escala de priorização desses blocos.

Palavras-Chave: Atitude; Temas de Ciências; Conteúdo Temática; Análise Fatorial Exploratória.

INTRODUÇÃO

Este trabalho relata o resultado de um estudo sobre como os professores de ciências que atuam de quinta a oitava séries do ensino fundamental priorizam os temas de ciências. Ele é um resultado da re-análise de uma pesquisa realizada no ano de 2000, na cidade de Belo Horizonte, MG, tomando por base uma das seções de um questionário mais extenso solicitava aos professores que declarassem o grau de prioridade que atribuíam a 30 temas que figuram em diversos currículos de ciências.

As diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental delegam à escola e aos professores, a elaboração dos projetos pedagógicos e a adaptação do currículo para atender ao projeto e às necessidades e interesses da comunidade atendida. No entanto, tais planejamentos não se dão em um vácuo: as escolas mantêm, com graus variados de estabilidade, certas formas de organização do seu funcionamento, incluindo um conjunto de decisões que afetam os planejamentos curriculares. Os professores têm, por sua vez, uma história de decisões sobre “o quê” vale a pena ensinar para seus alunos e de experiências bem ou mal sucedidas sobre o ensino de diversos temas.

Apesar dessa flexibilidade incentivada, o conhecimento não sistematizado sobre como ocorre o ensino real de ciências nas escolas mostra que, aparentemente, há uma grande uniformidade não só temática, mas também de métodos de ensino e de abordagens de cada tema. Se há algo que caracteriza o ensino brasileiro é a uniformidade aparente, e não a diversidade, como poderíamos esperar de uma federação tão grande quanto a brasileira. O que tem feito o ensino de ciências ser tão uniforme? E por outro lado, por que se ensina tão pouco sobre certos temas? O que leva um tema a ser incorporado ao currículo e outros serem abandonados? Por exemplo, na década de 60, era usual ensinar-se sobre tensão superficial nos currículos Física, mas esse tema está praticamente ausente nos currículos a partir da década de 70.

À medida que se apregoa que os projetos pedagógicos devem respeitar as potencialidades, as vocações, necessidades e interesses da comunidade local e que se reconheça que os currículos são formas de planejamento e organização que permitem

implementar o projeto pedagógico, torna-se importante entender a que temas de ciências o professor dedica maior ou menor lealdade e que fatores influenciam tais lealdades. Algumas expectativas podem ser logo avançadas: esperamos que o gênero e a idade influenciem em tais lealdades. De fato, a pesquisa em ensino de ciência mostra que há efeitos diferenciais sobre aprendizagem e o desempenho escolar em certos temas passíveis de serem explicados pela variável gênero do estudante. É por essa razão que temos a expectativa de que também entre os professores exista uma tal diferenciação. Por outro lado, a idade pode ter um fator diferenciação tanto pelo fato de que idades diferentes indicam imersões em diferentes ambientes de ensino e possivelmente diferentes temas, como pelo amortecimento de interesses mais fugazes ao longo da vida profissional do professor. Professores mais experientes também poderiam ter lealdades diferenciadas em relação aos temas, já que sua história de ensino e de contato com os temas deve ter permitido reconhecer os temas funcionam bem e, aqueles que não funcionam bem, no ambiente de sala de aula.

A organização das escolas brasileiras em redes de ensino, cada uma delas governada por princípios organizacionais, pedagógicos e curriculares específicos também deve influenciar na lealdade que o professor dedica a um tema. Em Belo Horizonte, por exemplo, a rede municipal tem passado por um longo e, em certo sentido, tumultuado processo de reforma, que inclui mudanças curriculares, a chamada Escola plural (MOREIRA & BORGES, 1997). A rede estadual também tem sido alvo de uma série de iniciativas de reformas organizacionais e curriculares. O grau de coerência interna e coesão entre os princípios que governam esses dois processos são distintos e capturam de forma diferenciada a consciência e a lealdade do professor.

Finalmente, os professores têm percepções próprias do ambiente social e das necessidades educativas das diversas populações. Claro que tais percepções podem ser altamente idiossincráticas e ideológicas, mas, devemos esperar que as lealdades temáticas dos professores que atuam em escolas das periferias dos grandes centros urbanos e frequentadas por estudantes oriundos das camadas mais desfavorecidas da população, sejam distintas daquelas dos professores que atuam em escolas frequentadas por estudantes de classe média baixa ou classe média alta.

Neste trabalho investigamos a lealdade do professor em relação a trinta temas de ciências, manifesta na prioridade que ele atribui a cada um dos temas, e como o gênero, o pertencimento a uma rede de ensino, a idade, o tempo de experiência docente e a situação urbana da região em que se situa a escola influenciam na prioridade manifesta atribuída aos temas de ciências.

METODOLOGIA

O instrumento utilizado para coleta de dados foi um questionário estruturado. A amostra foi constituída de 98 professores de ciências das redes estadual e municipal da cidade de Belo Horizonte (NEVES, 2002). Os professores atuavam em 2000, data de aplicação do questionário, nos 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries) do ensino fundamental, em 43 escolas das 09 regiões administrativas da cidade.

Os trinta temas curriculares apresentados aos professores foram selecionados de fontes distintas: respostas dos professores a um questionário aberto utilizado em dois estudos exploratórios, antigos currículos e os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998). Os temas foram apresentados, no questionário, com o seguinte enunciado:

“Listamos, abaixo, um conjunto de temas, dentre os quais você pode escolher aqueles que os alunos estudarão de 5ª a 8ª séries. Classifique-os, nas seguintes prioridades:

É imprescindível que estude (A), é importante que estude (B), é desejável que estude (C), pode estudar (D) e não deve estudar (E).”

Ao indagarmos sobre o grau de prioridade que o professor atribui a um tema, estamos indagando sobre a sua atitude em relação ao tema e não sobre a sua prática efetiva. Sabe-se que, apesar da esperança quase consensual entre pesquisadores de que as atitudes exercem um grande peso nas decisões profissionais, não há estudos que indicam correlações muito fortes entre as atitudes e as ações. Normalmente as ações são influenciadas por inúmeros fatores, muitos deles ambientais e difíceis de isolar. Um destes fatores, por exemplo, é o tipo de material instrucional utilizado: se é um livro texto, ou um material elaborado pelo próprio professor da turma. No primeiro caso, as opções temáticas do professor serão constringidas pelas escolhas feitas pelos autores do livro adotado. No segundo caso, as decisões serão do professor e poderão refletir em maior grau as suas atitudes.

Para analisar os dados, considerando que a declaração da prioridade curricular do professor poderia ser interpretada como refletindo o seu grau de aceitação do tema no programa de ciências, decidimos categorizar os resultados, para cada tema, usando uma escala de 0 a 4, em que o zero indicaria a não aceitação e o 4 o maior grau de aceitação do tema.

Para exibir a possível influência da idade sobre o grau de aceitação dos blocos temáticos, dividimos a população em três classes de idades, cujas características estão na tabela 1. Na primeira dessas estão os professores muito novos, na segunda os professores novos e na terceira os professores mais velhos.

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES DE IDADE

Classe de idade	Média	Desvio padrão	Idade máxima	Idade mínima	N
1	24,79	3,24	30	19	14
2	36,48	3,31	41	31	54
3	46,10	2,96	52	42	30
Total	37,76	7,53	52	19	98

O uso da regional ou divisão em regiões administrativas para caracterizar a situação urbana da escola nos pareceu inadequado. A situação urbana da escola foi identificada a partir de um Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) desenvolvido pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH, 2000). Na sua composição são levados em conta, com pesos diferenciados, informações relativas à oferta de alguns serviços como: abastecimento, assistência social, educação, esportes, cultura, habitação, infra-estrutura urbana, meio ambiente, saúde, serviços urbanos e segurança urbana. Esse é um índice que varia entre 0 e 1, o zero indicando uma região completamente destituída de serviços urbanos. Optamos por utilizar apenas três classes de situação urbana da escola. Na primeira delas estão as escolas situadas em regiões de IQVU na faixa de 0,352 a 0,456, com média de 0,427. Na segunda classe estão as escolas com IQVU situado entre 0,463 e 0,536, com média 0,498 e na terceira, aquelas escolas situadas em regiões com IQVU entre 0,570 e 0,645, com média 0,603.

A experiência profissional quase sempre está associada à idade do professor. No entanto, uma regressão do tempo de experiência docente como função da idade indica que a idade não é um bom preditor para a experiência docente, já que o coeficiente de correlação é apenas 0,718. Em vista disto, optamos por tratar o tempo de atuação como docente enquanto uma variável autônoma, mas também optamos por utilizar apenas três classes de experiência docente. Na primeira classe, dos professores iniciantes, estão 28 professores com entre 1 e 8 anos de atuação como professor, com média de 4,3 anos. Na segunda classe, dos professores experientes, estão 47 docentes com experiência entre 8 e 17 e com média de 13,5 anos. A

terceira classe, dos professores muito experientes, é formada por 23 professores com experiência docente variando entre 18 e 29 anos, com média de 21,7 anos.

RESULTADOS

Nossas variáveis manifestas são categóricas, isto é, ao escolher uma categoria de resposta o professor apenas declara que atribui mais ou menos prioridade ao tema, mas não há relação de quantidade entre uma categoria e outra, apenas de ordem. Sabemos que há críticas ao uso de procedimentos que pressupõe ser as variáveis manifestas contínuas para a análise de dados categóricos (JÖRESKOG, 2001), mas optamos, com base em uma recomendação de procedimento parcimonioso (MOLENNAR, 1997), por conduzir uma análise fatorial exploratória típica. Nossa amostra é relativamente pequena em relação ao número de temas que compunham o questionário. Para conduzirmos uma análise fatorial exploratória com apenas 98 casos confiável, poderíamos considerar no máximo 12 temas, com base no critério de que deve haver uma relação de pelo menos 8 casos por item analisado. Geramos uma matriz de correlação dos 30 temas, mas só mantivemos as correlações significativas. Isso nos forneceu uma matriz esparsa. Fazendo transposições de linhas e colunas, identificamos uma forma que separava os 30 temas em três blocos menores, um com doze, outro com onze e o terceiro com sete temas, mais ou menos independentes entre si. A partir desses blocos menores, que satisfaziam o critério acima é que conduzimos a análise fatorial exploratória, utilizando o método de extração dos eixos principais, com rotação varimax. Após a identificação de um fator, verificamos eram blocos interpretáveis do ponto de vista curricular e o seu índice de consistência interna, pelo coeficiente alfa de Cronbach. Com esses procedimentos identificamos 8 blocos temáticos, contendo cada um deles de 3 a 5 temas e que são descritos a seguir.

O primeiro bloco temático (T1), reúne os temas relativos à Física: Astronomia, Trabalho e energia, Mecânica e Óptica, Calor e som e Eletricidade e Magnetismo. Este bloco é razoavelmente unidimensional, já que a extração de um único fator explica 66,3% da variância total dos dados e o α de Cronbach é de 0,90. Note-se que esses temas são aqueles tradicionais do ensino de ciências que se apresentam no currículo, da oitava série, desde a década de 60.

No segundo bloco temático (T2) estão reunidos os temas de Química: Funções Químicas, Reações químicas e Estrutura da matéria. Neste bloco a extração de um fator explica 83,0% da variância total dos dados e α de Cronbach é de 0,90. Esses temas também são usuais nos currículos de ciências, pelo menos na oitava série desde a década de 70.

No terceiro bloco temático (T3) estão agrupados quatro temas: Plantas, Animais, Terra, Ar, Água, Solo, Protozoários e Fungos. Julgamos poder interpretar tais temas como expressão de um Currículo tradicional de ciências, pois ele apresenta temas clássicos do currículo de ciências incorporados aos livros didáticos desde a década de 60, e que permanecem nos currículos atuais. Neste bloco a extração de um único fator explica 58,8% da variância total dos dados e α de Cronbach é de 0,74.

No quarto bloco temático (T4) estão reunidos os temas: Sexualidade, Doenças Sexualmente Transmissíveis e Drogas. Esses temas apesar de serem assuntos clássicos da Biologia, possuem um foco na saúde como uma interação mais humana por tratarem de questões relativas à saúde do indivíduo como preservação da vida. Eles se apresentam com um enfoque mais social nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1998), sob o título de Temas Transversais. Daí denominarmos esse bloco como Programas de Saúde I – Interações Humanas. Neste bloco a extração de um fator explica 66,8% da variância total dos dados e α de Cronbach é de 0,75.

Já no quinto bloco de temas (T5) estão reunidos os temas Verminoses, Lixo, Doenças epidêmicas e endêmicas. A diferença desse bloco para o anterior é o enfoque nas interações humanas com o meio ambiente, destacando que dependendo do tipo de relação que o ser humano mantém com o meio em que vive poderá haver prejuízos sérios à sua saúde e a da comunidade. Apesar de se tratarem de temas tradicionais do currículo de ciências, eles ainda são relevantes e atuais e são muito valorizados nos currículos por se tratarem de temas ligados à saúde pública. Nós denominamos esse bloco de Programas de Saúde II – Interação com o meio. Nesse bloco a extração de um fator explica 64,9% da variância total dos dados e α de Cronbach é de 0,72.

No sexto bloco temático (T6) estão reunidos cinco temas, Meio ambiente, Hereditariedade e saúde, Corpo humano, Saneamento básico e Vida e saúde, que interpretarmos como representando uma visão de ensino de Ciência para a qualidade de vida. A extração de um fator explica 52,1% da variância total dos dados e α de Cronbach de 0,72. Esse é um bloco que aborda temas curriculares que ganharam importância no final da década de 80.

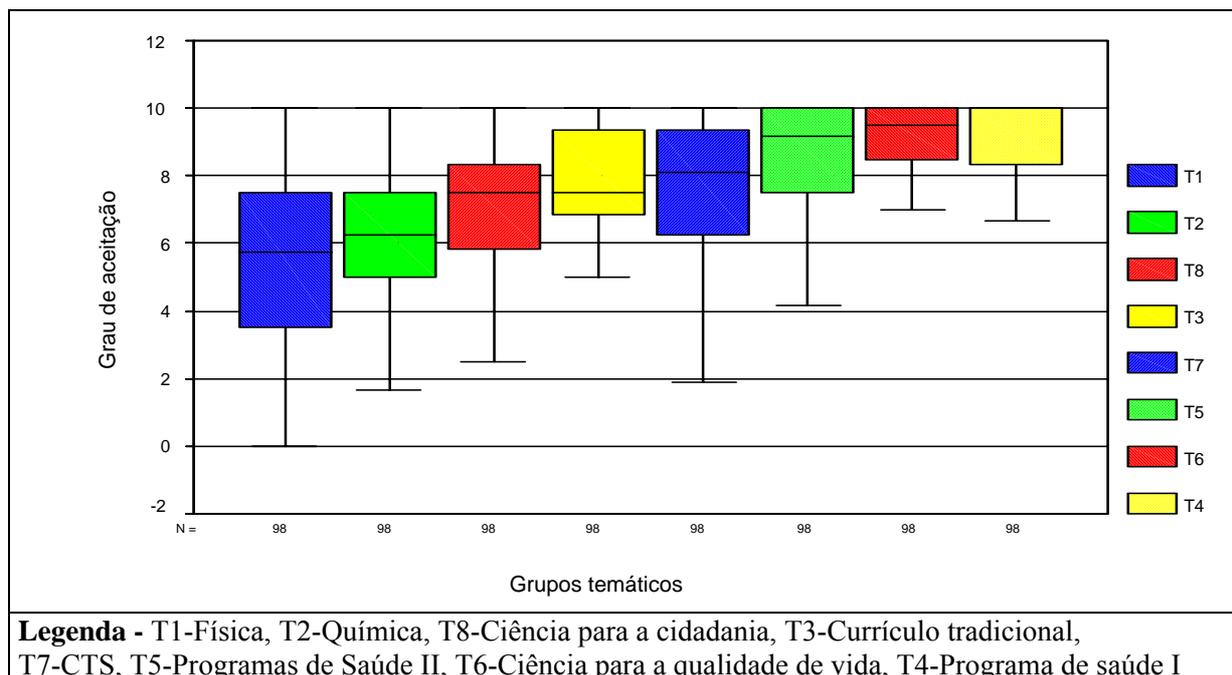
O sétimo bloco temático (T7), aborda temas típicos de uma orientação curricular Ciência-Tecnologia-Sociedade, com ênfase nos aspectos econômicos. Ele agrupa os temas Recursos hídricos, Aditivos alimentares, Desperdícios alimentares e Clonagem e transgênicos. A extração de um fator explica 53,2% da variância total dos dados e α de Cronbach de 0,70. Esse bloco de temas curriculares é característico da década de 90. Aborda temas de ciências que relevantes e atuais.

Finalmente, no bloco temático (T8), estão agrupados os temas Energia e suas formas de utilização, Trabalho e consumo e Ciência e ética. Julgamos que o que une tais temas é a noção de um ensino de Ciência para a cidadania. Um único fator explica 59,4% da variância total dos dados e α de Cronbach de 0,66. Esse bloco também é uma proposta curricular da década de 90, porém com ênfase nas questões sociais. É uma proposta emergente das novas proposições, principalmente aquelas ligadas aos Estados e Prefeituras.

O escore total de cada um dos blocos temáticos acima identificados foi calculado somando-se os escores relativos aos temas que compõem cada bloco, e reduzindo-se o escore do bloco a uma escala comum, variando entre zero de dez, o que facilita a interpretação do escore como o grau de aceitação de cada grupo temático.

O Gráfico 1 mostra a distribuição percentil de escore do grau de aceitação para os diversos blocos temáticos. Neste gráfico (“boxplot”), o retângulo delimita os percentis 25% e 75%. A linha dentro do retângulo posiciona a mediana e as barras abaixo e acima posiciona os percentis 0 e 100%. A mediana do grau de aceitação dos diversos blocos temáticos é sempre maior que 5, indicando que nenhum destes blocos é muito rejeitado pelos professores. Além disto os grupos temáticos estão apresentados no gráfico em uma ordem que sugerimos ser a ordem crescente em grau de aceitação. De fato, a tabela 2 mostra a média e o desvio padrão de cada bloco temático, no sentido crescente da aceitabilidade média do bloco. Podemos ver que a diferença das médias entre o menos aceito e o mais aceito é grande. Entre vários dos pares consecutivos de grupos temáticos também há várias diferenças de médias que são significativas ($p \leq 0,05$). Por exemplo, entre os pares (T2, T8), (T8, T3), (T7, T5) essas diferenças são significativas, com $p=0,006$; $p=0,018$ e $p=0,001$, respectivamente. Se olharmos para as diferenças entre pares formados pelos segundos vizinhos na tabela, todas as diferenças são significativas, com $p \leq 0,002$, à exceção do par (T5, T4) para o qual $p=0,076$. Isso sugere que a tabela 2, de fato, representa uma ordem crescente de grau de aceitação dos diversos blocos de temas.

GRÁFICO 1 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS DIVERSOS BLOCOS DE TEMAS



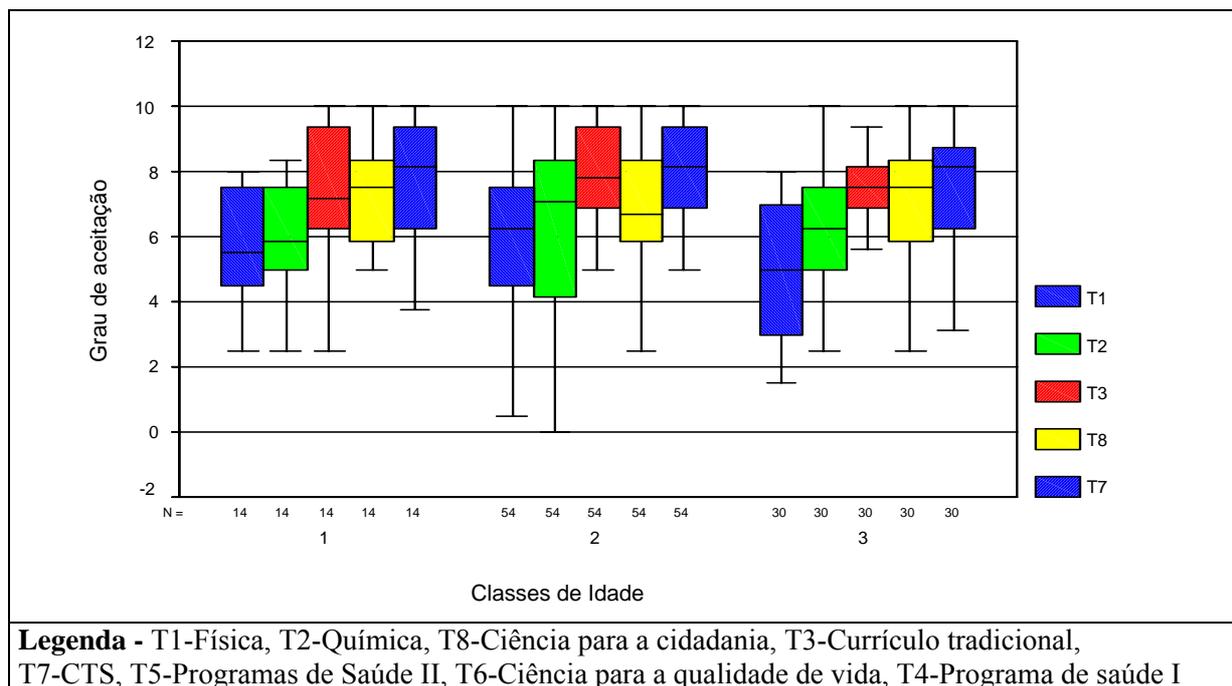
Ao examinarmos o gráfico 1 e a tabela 2, podemos ver que os blocos temáticos podem ser reagrupados. Há cinco que exibem uma maior dispersão do grau de aceitação: Física, Química, Currículo Tradicional, Ciência para a cidadania e CTS. Todos esses grupos temáticos exibem uma mediana menor do que as dos demais grupos. Os outros três grupos de temas mostram pouca variabilidade, e podemos tomá-los como quase consensuais entre os professores de ciências: são eles os grupos de temas que denominamos Programas de Saúde, nas suas duas versões e o que denominamos Ciência para a qualidade de vida. Esses três grupos de temas são temas que instrumentalizam o currículo de ciências para a promoção da consciência de como podemos melhorar a saúde ou a nossa qualidade de vida.

TABELA 2 GRAU DE ACEITAÇÃO MÉDIA E SUA DISPERSÃO, SEGUNDO OS BLOCOS DE TEMAS

Grupos de temas		Média	Desvio padrão	N
Ident.	Denomina			
T1	Física	5,57	2,20	98
T2	Química	6,06	2,54	98
T8	Ciência para a cidadania	6,96	1,95	98
T3	Currículo tradicional	7,63	1,71	98
T7	CTS	7,79	1,75	98
T5	Programas de Saúde II	8,65	1,65	98
T6	Ciência para a qualidade de vida	8,93	1,58	98
T4	Programa de saúde I	9,08	1,75	98

Mas, afinal quem são os professores que escolhem esse ou aquele tema? Nós tínhamos como hipótese que o grau de aceitação dos grupos temáticos variariam de acordo com a experiência profissional e a idade. Além disso esperávamos que a situação urbana da escola, a rede escolar e gênero do professor distinguisse a preferência dos temas.

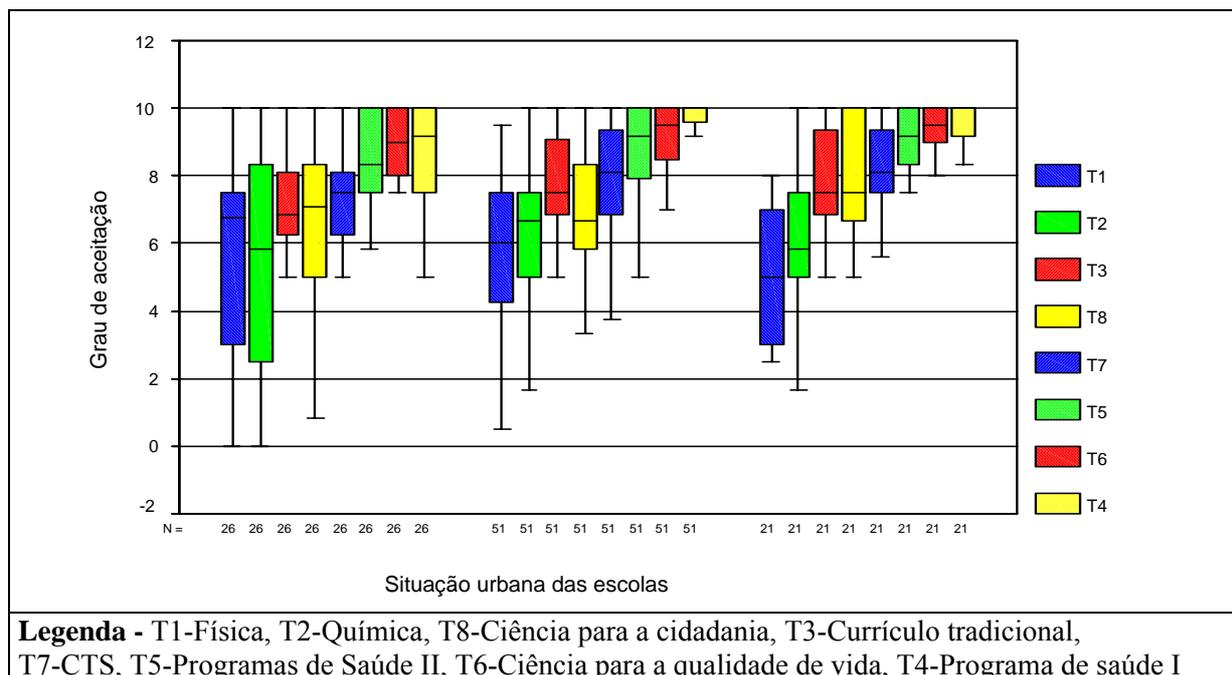
GRÁFICO 2 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS BLOCOS TEMÁTICOS, SEGUNDO A CLASSE DE IDADE



Ao analisarmos o gráfico 2, percebemos que os professores mais velhos aparentemente tendem a rejeitar o bloco de temas de física, mais que os professores novos e muito novos. Sua atitude perante o bloco de química é similar a dos professores novos, e mais dispersa do que a dos professores muito novos. Quanto ao bloco de temas Currículo tradicional, sua atitude é de aceitação e pouco dispersa. Nas duas outras classes de idade, a aceitação é similar, mas a dispersão do grau de aceitação é maior. Em relação ao tema Ciência e cidadania, é o grupo de professores que apresenta maior mediana e também a maior dispersão, enquanto que os professores novos e mais velhos têm uma atitude similar em relação ao tema. Finalmente em relação ao tema CTS, aparentemente os professores têm uma mesma atitude, independente da classe de idade. Em qualquer bloco temático, os teste paramétricos de diferença de médias não detectam diferenças entre quaisquer pares de classes de idade, sugerindo uma atitude uniforme em relação aos blocos temáticos, segundo a idade. Mas, testes paramétricos evidenciaram que as diferenças entre os desvios padrão em cada tema são significativas ($p < 0,05$) para 15 dos 24 possíveis pares de classes de idade (8 blocos de temas e três pares por bloco). Isso sugere que a diferença de atitude existe, mas pode estar sendo ofuscada por erros amostrais ou decisões metodológicas.

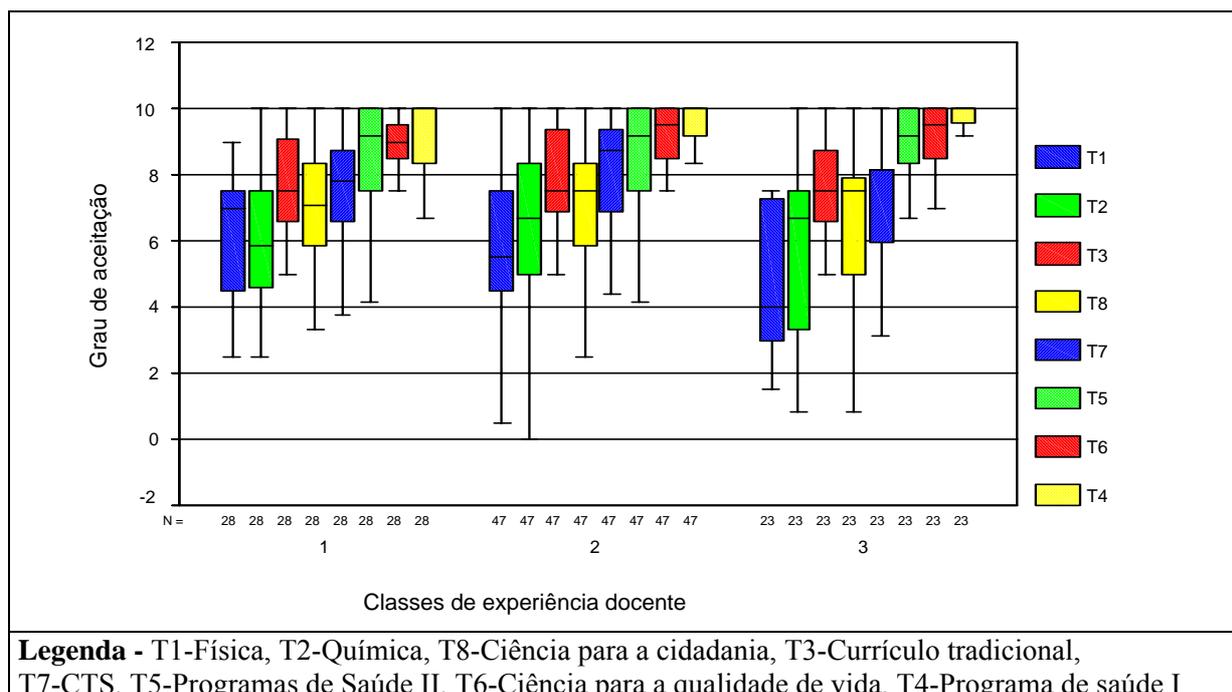
O gráfico 3 sugere que há diferenças entre as atitudes dos professores em relação aos blocos temáticos, segundo à situação urbana da escola. Assim os professores que atuam nas áreas mais destituídas de serviços urbanos tendem a aceitar mais o bloco temático Física, se comparados com os professores que atuam nas escolas situadas nas regiões mais urbanizadas. Em relação ao bloco de temas de química esses dois grupos de professores parecem ter a mesma atitude. Nos demais blocos temáticos os professores que atuam nas escolas mais bem situadas tendem a aceitar melhor todos esses temas do que os professores que atuam nas escolas situadas nas regiões menos urbanizadas do município.

GRÁFICO 3 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS BLOCOS TEMÁTICOS, SEGUNDO A SITUAÇÃO URBANA DA ESCOLA



Há um resultado aparentemente paradoxal: os blocos de temas Programas de saúde I e II são mais aceitos pelos professores que atuam nas regiões mais urbanizadas do que por aqueles que atuam nas regiões menos urbanizadas e que atendem à população mais carente. Parece-nos paradoxal porque são exatamente as pessoas que habitam as regiões mais carentes, são aquelas que aparentemente mais poderiam se beneficiar de conteúdos ligados a esses blocos temáticos.

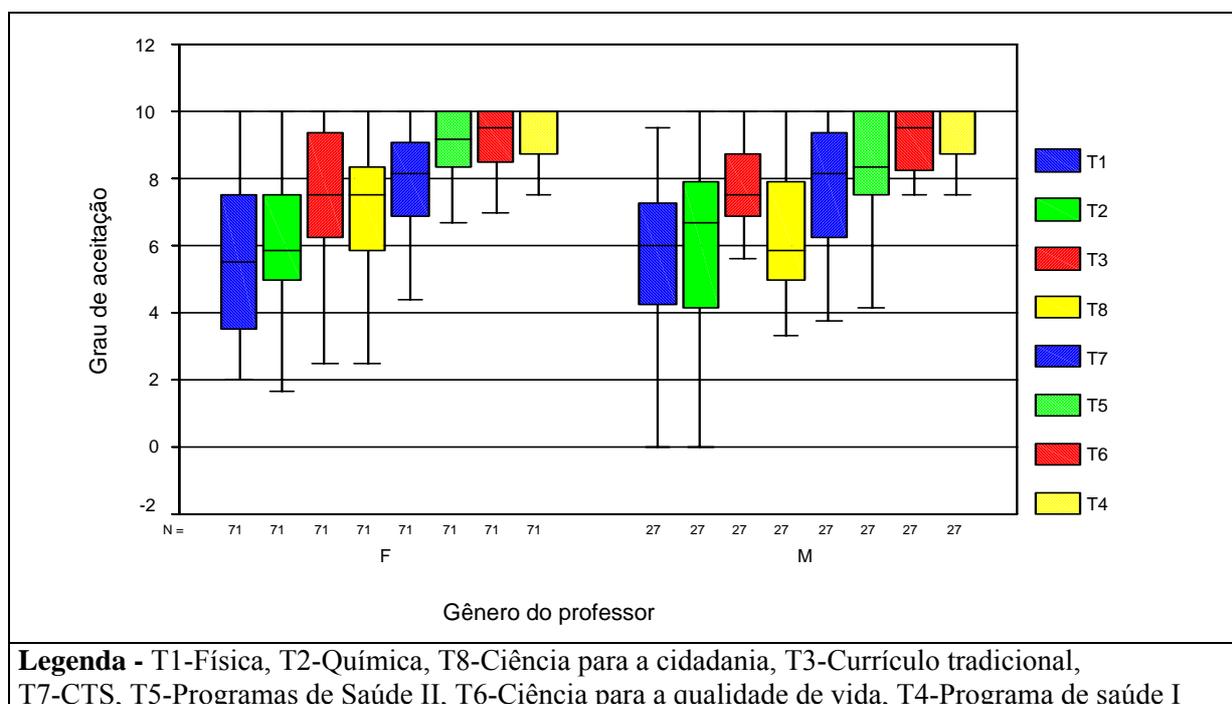
GRÁFICO 4 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS BLOCOS TEMÁTICOS, SEGUNDO CLASSES DE EXPERIÊNCIA DOCENTE



Os testes paramétricos indicam como significativas apenas as diferenças entre esses dois grupos de professores e em relação os blocos temáticos Programas de saúde I, CTS e Ciência para a cidadania. Em relação aos demais blocos de temas as diferenças nas médias existem, são sempre no mesmo sentido mas não significativas ($p > 0,05$). Já o teste paramétrico de diferença de desvio padrão indica que esse dois grupos de professores têm atitudes distintas em relação aos blocos temáticos, exceto em relação ao bloco temático Currículo tradicional, em que ambos os grupos apresentam aparentemente a mesma dispersão em relação à aceitação do tema. Em relação aos demais blocos temáticos os professores que atuam nas escolas melhor situadas tendem a ter uma maior aceitação média e uma maior uniformidade de atitude em relação a cada bloco temático, se comparado com o grupo de professores que atuam nas escolas situadas nas regiões mais pobres do município.

O gráfico 4 mostra que aparentemente os professores dos três grupos de idade, têm atitudes distintas em relação a vários blocos temáticos. Em geral o grupo de professores iniciantes têm atitudes mais homogêneas em relação aos diversos blocos, exceto em relação ao bloco de temas Programa de Saúde I, se comparados com os professores muito experientes. Essa diferença aparece na maior dispersão do grau de aceitação do bloco temático. Como dois dos três temas que compõem o bloco são temas mais controversos (drogas e sexualidade), a segurança dos professores iniciantes para abordar tais temas pode ser muito idiossincrática, daí uma maior dispersão no grau de aceitação. Por outro lado, os professores iniciantes tendem a aceitar melhor o bloco de temas de Física do que os professores muito experientes. Essa distinção é a única detectada pelo teste paramétrico de diferença de médias, entre os graus de aceitação média de cada bloco de temas para quaisquer pares de classes de experiência docente. No entanto, o teste paramétrico de diferença de desvio padrão relativo ao grau de aceitação dos blocos temáticos, para cada bloco e para os 24 possíveis pares de classes de experiência docente (8 blocos e 3 pares por bloco), indicam que 14 deles apresentam diferenças significativas de desvio padrão.

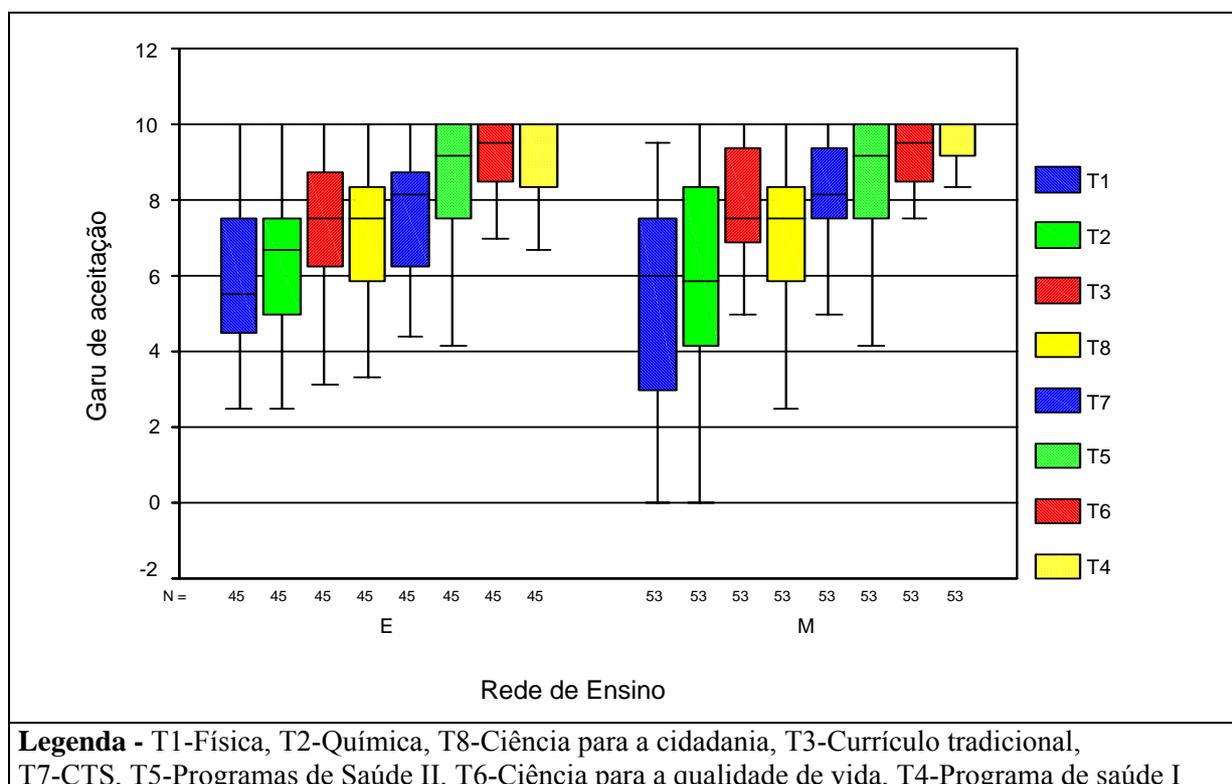
GRÁFICO 5 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS BLOCOS TEMÁTICOS, SEGUNDO O GÊNERO DO PROFESSOR



Novamente, as três classes não apresentam diferenças de desvio padrão e de aceitação média em relação ao bloco temático Currículo tradicional. As classes de professores iniciantes e experientes não apresentam diferenças significativas de desvio padrão em relação aos blocos temáticos Física e Química e, portanto, têm aceitação média significativamente ($p < 0,05$) diferente em relação à Física, mas não em relação à Química.

O grau de aceitação dos blocos temáticos poderia ser influenciado pelo gênero do professor. O gráfico 5 mostra como a aceitabilidade dos blocos se distribui segundo o gênero do professor. Aparentemente há diferença entre como os homens e as mulheres aceitam ou rejeitam os temas curriculares, principalmente o bloco temático Ciência para a cidadania, mas também em relação aos blocos temáticos Programas de saúde II, Física e Química. Os testes paramétricos não detectam tais diferenças, mas o teste de diferença entre desvios padrão indicam que os desvios padrão em relação à aceitação dos blocos temáticos Física, Química, Currículo tradicional e Ciência e qualidade de vida são significativamente diferentes entre os homens e mulheres. Aparentemente não há diferenças em relação a aceitabilidade média entre homens e mulheres em relação aos quatro blocos temáticos: Programas de Saúde I e II, CTS e Ciência e cidadania.

GRÁFICO 6 DISTRIBUIÇÃO PERCENTIL DO GRAU DE ACEITAÇÃO DOS BLOCOS TEMÁTICOS, SEGUNDO A REDE DE ENSINO



O gráfico 6, mostra que aparentemente o perfil de atitudes em relação à aceitabilidade dos diversos blocos diferente entre as redes. Os professores que atuam na rede estadual parecem ter uma atitude mais homogênea em relação a cada um dos blocos temáticos. Para cada bloco de temas, testes paramétricos não indicam diferenças significativas entre sua aceitabilidade pelos docentes das redes municipal e estadual. Entretanto, testes de diferenças de desvios padrão indicam que, para cada tema, há diferenças significativas entre os desvios padrão da aceitabilidade do bloco temático entre os grupos formados pelos professores que atuam na rede estadual e na municipal. Em cada tema, os professores da rede municipal

apresentam maiores desvios padrão, ou seja, atitude de aceitação mais variada dos blocos temáticos, à exceção daquele designado Currículo tradicional.

COMENTÁRIOS FINAIS

Estabelecemos blocos temáticos que permitiram investigar a que conjunto de temas os professores de ciências dedicam maior ou menor lealdade. Os professores não aceitam igualmente bem os diversos blocos temáticos, ou seja, os diversos conteúdos de ciências. Parece haver uma hierarquização que prioriza os temas mais ligados a uma visão instrumental do ensino de ciências. Tais temas são ligados a uma tradição curricular que foi referendada no Parecer 45/1973 do antigo Conselho Federal de Educação. Essa tradição curricular pode persistir na atualidade, talvez devido ao estreito vínculo entre a formação de professores de ciências e a formação de médicos e outros profissionais da saúde nos institutos básicos das universidades. Esse mesmo vínculo é que parece ser a principal explicação para os temas de Química e Física terem os menores índices de aceitação pelos professores.

Em um trabalho anterior, em que identificamos as metáforas do ensino ideal de ciências na concepção de professores, notamos que aparentemente os conteúdos, ou seja, os temas não apareciam no discurso do professor (ASSIS & BORGES, 2001). Uma possibilidade era que eles estivessem implícitos, dado a existência de um forte consenso entre os professores a respeito de que tema ensinar. Neste trabalho mostramos que, de fato, há três blocos de temas que são praticamente consensuais entre os professores de ciências pesquisados: Programas de saúde I e II e Ciência para a qualidade de vida.

Os gráficos de distribuição percentil fornecem indícios de que a atitude dos professores não é uniforme entre as subpopulações, mas os testes paramétricos não são capazes de detectar as possíveis diferenças, exceto em uns poucos casos. Por outro lado eles detectam facilmente diferenças entre os desvios padrão. Isso nos deixa uma perspectiva de que novas formas de se analisar os dados consigam exibir tais diferenças, ainda que concordemos que nossa principal limitação é o pequeno tamanho da amostra.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Secretaria de educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/ secretaria de educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

ASSIS, M.; BORGES, O. Como os professores concebem o ensino de ciências ideal. Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, II, 2001. IN MOREIRA, M.A. (Es). **Anais** Porto Alegre: Abrapec, 2001.

JÖRESKOG, K. G. *Analysis of Ordinal Variables Part 1: Preliminary Analysis*. Revised October 18, 2001. [Online] Disponível << <http://www.ssicentral.com/lisrel/ord1.pdf>>>. Acessado em 30/07/2003.

MOLENAAR, I. W. Lenient os strict application of IRT with an eye on practical consequences. In Jürgen Rost and Rolf Langeheine (Eds.): **Applications of Latent Trait and Latent Class Models in the Social Sciences**. [online] Kiel, 1997. Disponível em << <http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/buecher/rostbuch/inhalt.htm>>>

MOREIRA, A. F.; BORGES O. N. A proposta curricular do programa escola plural. *Atas do I encontro nacional de pesquisas em ensino de ciências*. Águas de Lindóia, SP, 27-29 de Novembro de 1997.

NEVES, M. L. R. C.; BORGES, O. Como os Professores Concebem os Objetivos para o Ensino de Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n. 3, 2001. Porto Alegre: Abrapec.

NEVES, M. L. R.C. O Ensino de ciências na cidade de Belo Horizonte: práticas pedagógicas e concepções docentes. Belo Horizonte: Faculdade de Educação/UFMG, 2002. 203p. (Dissertação, Mestrado em Educação).

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. Secretaria Municipapl de Planejamento. **IQVU: Índice de Qualidade de Vida Urbana**. [online]. Belo Horizonte: SMPL, 2000. Disponível em <<<http://www.pbh.gov.br/smpl/iqvu/>>>