

---

**UM INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES  
SOBRE O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS**

**UN INSTRUMENT TO IDENTIFY TEACHER'S CONCEPTIONS ABOUT SCIENCE  
CURRICULUM**

Eliane Ferreira de Sá<sup>1</sup>  
Ely Maués<sup>2</sup>  
Eliane da Silva Machado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UEMG/Ibirité, elianefs@gmail.com

<sup>2</sup>UEMG/Faculdade de Educação, elymaues@gmail.com

<sup>3</sup> UEMG/Ibirité, elianemachado@yahoo.com

**Resumo**

Este artigo descreve, analisa e avalia um instrumento de pesquisa utilizado para identificar e por em discussão concepções de ensino, aprendizagem e currículo de ciências. Apresentamos aqui a história da construção do instrumento e os dados que foram construídos mediante seu uso com vários grupos de professores de ciências de diferentes cidades do Brasil, mas, especialmente, com os professores de ciências da Rede Municipal de Ensino de uma cidade do interior de Minas Gerais. O instrumento foi uma das estratégias usadas para iniciar um curso oferecido a esse último grupo de professores, dentro de uma perspectiva dialógica. Ele se mostrou adequado para construir um perfil das concepções do grupo sobre aspectos do currículo e da prática pedagógica, provocar os professores a avaliar sua posição diante dos pontos de vista majoritários do grupo, assim como para permitir que eles conhecessem e avaliassem nossa interpretação de suas concepções.

**Palavras-chave:** Currículo de ciências, concepções de professores, desenvolvimento profissional.

**Abstract**

This paper describes, analyses and evaluates a research tool utilized to discuss teaching and learning conceptions and science curriculum. We present here the tool construction history and the theoretical framework from what it structures. Furthermore the authors will present constructed data derived from its use with several groups of science's teachers from a Municipal Teaching Network from an inner city of Minas Gerais. The tool was one of the strategies used to create a course dynamic offered to this teachers group. It configured itself as a good strategy to construct the group conceptions profile, to provoke its participants in evaluating their position as individuals, in front of the group majoritarian points of view, as well as agree or disagree from the way researchers interpret the data constructed by the tool.

**Keywords:** science curriculum, teacher's conceptions about curriculum, teachers' professional development.

## Introdução

Tradicionalmente, o currículo desenvolvido pelo professor de ciências é fortemente influenciado pelo que ele encontra nos livros didáticos, particularmente, no livro texto que ele adota). Nos últimos anos, assistimos e participamos de vários movimentos de renovação pedagógica que propõem práticas alternativas para o currículo de ciências. No Brasil, muitas iniciativas para a divulgação de idéias construídas no interior desses movimentos de renovação pedagógica têm sido realizadas. Dentre elas destacamos os PCN para o ensino fundamental (MEC/SEF, 1998) e os PCN para o Ensino Médio (MEC/SEF, 1999) que serviram de suporte para as propostas curriculares de vários Estados e Municípios. Em Minas Gerais destacamos a Proposta Curricular para a área de Ciências da Natureza da Secretaria de Estado da Educação em Minas Gerais em 2005, as Proposições Curriculares da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte em 2010, dentre outras. É possível que os princípios orientadores desses movimentos de renovação pedagógica estejam influenciando o discurso dos professores, nos diferentes segmentos e redes de ensino. Diante disso, levantamos as seguintes questões: Esses princípios terão sido realmente difundidos? Eles terão influenciado efetivamente o discurso dos professores de ciências? Em que medida eles influenciam as práticas desses professores?

Certa vez, decidimos iniciar um projeto de pesquisa para responder essas questões aproveitando palestras que os membros do grupo de pesquisa ao qual pertencemos realizariam em algumas cidades do Brasil, localizadas nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste. O instrumento de pesquisa analisado neste artigo foi concebido nessa ocasião e muitos professores responderam a um questionário que fazia parte deste instrumento. Contudo, a pauta concebida para os encontros que tivemos com os professores nessas viagens mostrou-se incompatível com um uso pleno do instrumento que havíamos concebido. Devido à curta duração desses eventos e a falta de infra-estrutura adequada, não analisamos os dados que o questionário permite produzir no período em que estivemos com os professores que o responderam. A análise de dados não foi submetida ao julgamento desses professores e o projeto de pesquisa no interior do qual o instrumento foi concebido acabou sendo descontinuado.

Mais recentemente, fomos convidados a conceber e a ministrar um curso de formação continuada com 32 horas-aula de duração que foi oferecido a vinte e sete professores de Ciências das quatro últimas séries do ensino fundamental que pertencem à

rede municipal de ensino de uma cidade situada no interior de Minas Gerais. A demanda que nos foi apresentada pela Secretaria de Educação dessa cidade para a realização desse curso pedia que tratássemos dos seguintes aspectos: a) contextualização de teorias sobre a prática da educação em ciências no dia-a-dia da sala de aula; b) potencialidades do trabalho com projetos; c) estratégias para realizar avaliações diferenciadas e mais efetivas do conteúdo trabalhado em sala. Tal curso foi desenvolvido em quatro módulos de oito horas-aula.

Na ocasião em que dois dos autores deste artigo estiveram envolvidos com a concepção do curso, decidimos utilizar o instrumento concebido no projeto de pesquisa que foi descontinuado. Isso nos ocorreu porque, em nossa opinião, o referido instrumento poderia servir para evidenciar e por em discussão as concepções dos professores sobre aspectos do currículo e da prática pedagógica. Julgamos que conhecer tais concepções nos ajudaria a orientar e a definir estratégias adequadas ao desenvolvimento do curso.

## **Metodologia**

No início do primeiro módulo do curso instruímos os professores sobre o preenchimento do questionário que é apresentado a seguir e que faz parte do instrumento de pesquisa analisado neste artigo. As discussões geradas por esse instrumento foram gravadas em fitas de vídeo e várias anotações foram registradas em um diário de bordo. Éramos dois. Enquanto um de nós dava continuidade aos trabalhos previstos na pauta do primeiro módulo, o outro tabulava as respostas dos professores usando uma planilha do microsoft office. A tabulação gerou gráficos inseridos em slides de um arquivo em power point que foi projetado para a apreciação dos professores com auxílio de um equipamento de data show. Isso nos permitiu apresentar e analisar, juntamente com os professores, a tabulação e a categorização que fizemos de suas respostas ao questionário. Desta forma, o questionário funcionou não só como um instrumento de coleta de dados, mas como texto e pretexto para um início de conversa com esses professores sobre temas cujo desenvolvimento estava previsto para os quatro módulos do curso. O instrumento utilizado está reproduzido no Quadro 1.

**Quadro 1 - Questionário utilizado na pesquisa**

<b>1- Minha posição frente às inovações curriculares</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vivo sobrecarregado de trabalho, o que inviabiliza minha participação na implementação de inovações curriculares [0-1-2].</li><li>➤ Acho difícil implementar inovação curricular, pois percebo resistência de dirigentes de escolas, estudantes e familiares [0-1-2].</li><li>➤ Acho necessário implementar inovações curriculares, mas sinto que a extensão dessas inovações depende de meu acesso a novos materiais e a suporte pedagógico [0-1-2].</li></ul>
<b>2- A extensão e a profundidade no tratamento dos conteúdos:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Não é possível prever quais são os conteúdos dos quais os estudantes irão necessitar no futuro. Por isso, é mais sensato ensinar a maior quantidade possível de conteúdos no tempo que nos é disponível. [0-1-2].</li><li>➤ A compreensão dos conhecimentos científicos exige tempo e tratamento em profundidade. Por isso, não se pode pretender ensinar tudo, sendo necessário selecionar alguns conteúdos para serem bem estudados [0-1-2].</li><li>➤ É preciso redefinir aquilo que entendemos normalmente por “conteúdos”, de modo que a compreensão dos conhecimentos científicos não seja um fim em si mesmo, mas um meio para promover o desenvolvimento moral e cognitivo dos estudantes [0-1-2].</li></ul>
<b>3- O papel do professor no processo de ensino e aprendizagem:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ O ensino baseado na transmissão de conhecimentos estruturados evita dispersões no aprendizado, por isso, o trabalho do professor deve centrar-se na seleção e na transmissão organizada dos conteúdos [0-1-2].</li><li>➤ O trabalho em sala de aula deve dar autonomia aos alunos. O papel do professor é o de um especialista que é consultado em caso de necessidade. [0-1-2].</li><li>➤ O papel do professor é o de conceber ou organizar as atividades de ensino, através das quais os alunos poderão construir conhecimentos, adquirir competências e desenvolver habilidades.</li></ul>
<b>4- As idéias prévias dos alunos:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Deve-se levar em conta as idéias prévias dos estudantes, tanto para dialogar com elas, quanto para modificá-las ao longo do processo de ensino [0-1-2].</li><li>➤ Muitas das dificuldades que os alunos encontram para acompanhar as aulas devem-se às idéias equivocadas que eles trazem para a sala de aula. Dar muita atenção a essas idéias pode comprometer o pouco tempo disponível, o que contribuiria para abaixar o nível do ensino [0-1-2].</li><li>➤ Muitas das dificuldades que os alunos encontram para acompanhar as aulas decorrem das idéias equivocadas que eles trazem para a sala de aula. Deve-se dar atenção a essas idéias, mostrando rapidamente para os estudantes que elas estão erradas e que eles devem substituí-las pelas idéias das ciências que lhes são ensinadas [0-1-2].</li></ul>
<b>5- As atividades práticas no currículo:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ As atividades práticas e as reflexões que elas permitem fazer em sala de aula são elementos essenciais para o aprendizado. Por essa razão, é preciso planejar o currículo pensando no que os estudantes devem fazer para aprender. [0-1-2].</li><li>➤ As atividades práticas têm o importante papel de ilustrar as idéias centrais das ciências ou de comprovar as teorias e explicações produzidas pelas ciências [0-1-2].</li><li>➤ As atividades práticas devem conduzir a resultados claros e a conclusões precisas, para não confundir a cabeça dos alunos ou passar a impressão de que o conhecimento científico não é rigoroso ou bem estruturado. [0-1-2].</li></ul>
<b>6- A relação entre as diferentes disciplinas da área de ciências naturais:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ As várias disciplinas da área de ciências naturais abordam diferentes aspectos da realidade. Por isso, para promover uma compreensão mais profunda da realidade, o currículo deve ser organizado de forma integrada a partir da escolha de temas e contextos de vivência nos quais seja possível coordenar o “olhar” e as contribuições das diversas disciplinas [0-1-2].</li><li>➤ As várias disciplinas da área de ciências naturais abordam diferentes aspectos da realidade. Por isso, é importante tratá-las de modo independente. Assim, os estudantes podem conhecer suas diferentes características e as contribuições prestadas por cada uma delas ao conhecimento humano e à tecnologia [0-1-2].</li><li>➤ As várias disciplinas da área de ciências naturais abordam diferentes aspectos da realidade. Isso compromete o esforço de promover uma maior integração entre suas idéias e conteúdos. Insistir em tal integração significa empobrecer a contribuição de cada disciplina, ou privilegiar necessariamente uma disciplina em detrimento das outras [0-1-2].</li></ul>

**7- A história e a natureza das ciências e da tecnologia:**

- Como o desenvolvimento histórico das ciências e da tecnologia são processos complexos, não se deve insistir muito em introduzir a história desses empreendimentos no currículo, sob pena de se comprometer o pouco tempo disponível para promover a aprendizagem das idéias básicas da ciência. [0-1-2].
- Uma maneira eficiente de se caracterizar o modo como o conhecimento científico é validado pelas comunidades de cientistas é descrever o método científico, que é comum a todas as ciências naturais. [0-1-2].
- Compreender as ciências e as tecnologias como um empreendimento intelectual, cultural e econômico, bem como discutir o modo como os cientistas produzem explicações parcialmente ou fortemente consensuais sobre os fenômenos naturais é uma meta importante da educação em ciências [0-1-2].

Esse instrumento foi adaptado de um questionário concebido por CARRASCOSA (1991). Na versão do questionário analisada neste artigo, mudamos alguns temas, alteramos as opções oferecidas aos professores e modificamos o modo como essas opções são avaliadas. O novo instrumento apresenta sete temas para a análise dos professores com três afirmativas em relação às quais eles devem se posicionar. Cada afirmativa recebe uma avaliação distribuída em uma escala de 0 a 2, onde o 0 representa uma discordância em relação a seu conteúdo, o 1 representa uma discordância ou uma concordância parcial e o 2 corresponde a uma concordância plena ou aceitação do conteúdo da afirmativa.

Fizemos um trabalho prévio de pré-categorização das respostas ao questionário na tentativa de interpretar que raciocínios, valores, concepções e pontos de vista que poderiam sustentar os scores 0, 1 ou 2. Com isso nos preparamos para identificar a coerência do discurso dos professores e a persistência de alguns pontos de vista que poderiam vir a se manifestar. Em alguns casos, o conjunto de três afirmativas reunido em um tema correspondia a um movimento de tese, antítese e síntese.

O resultado deste trabalho de pré-categorização, apresentado na próxima seção deste artigo, não foi submetido a uma apreciação direta dos professores. Ao invés disso, um dos autores deste artigo ficou responsável por projetar os slides com os gráficos que denunciavam as opiniões majoritárias do grupo e por submeter aos professores possíveis interpretações das razões que poderiam levar um determinado sujeito a atribuir o score 0, 1 ou 2 a uma afirmativa específica. Nesse processo, os professores foram convidados, durante todo o tempo, a avaliar essas interpretações, confirmando ou refutando as interpretações feitas, bem como justificar suas escolhas quando atribuíram escores a cada afirmativa.

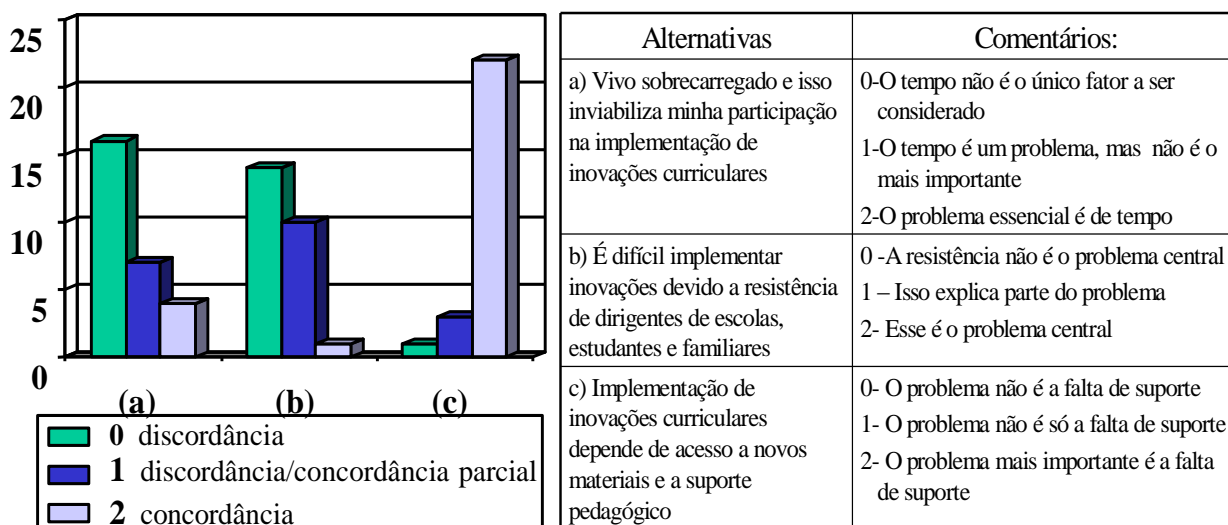
## **Apresentação e Análise dos Dados**

Em linhas gerais, as concepções e pontos de vista que encontramos entre os vinte e sete professores participantes coincidem com aquelas que pudemos apurar mediante a tabulação das respostas dadas ao questionário pelos outros grupos de professores. Devido à extensão do material gerado a partir da tabulação de todo os dados de que dispomos, decidimos apresentar tão somente a análise dos dados provenientes do grupo de professores que participaram do curso. Faremos referência a dados produzidos na análise das concepções dos outros grupos de professores apenas no caso em que elas se mostrem diferentes.

### **1- Opinião dos professores acerca das inovações curriculares**

A análise das respostas sobre a opinião dos professores acerca das inovações curriculares fornece indícios de que há pouca discordância em relação às três proposições apresentadas no questionário e associadas a esse tema (Figura 1). Desse modo, podemos afirmar que, do ponto de vista dos professores, o tempo não é o único, nem o principal fator que inibe os processos de inovação curricular. Também, não se deve à resistência dos dirigentes de escolas, dos estudantes e seus familiares. Segundo a grande maioria deles, o maior problema para a implementação de inovações curriculares é a falta de suporte pedagógico e de acesso a novos materiais de ensino. Nas discussões ocorridas durante a análise dos dados com os professores participantes, alguns deles culpavam o tradicionalismo da maioria dos livros didáticos adotados nas escolas e a falta de novas publicações mais identificadas com as propostas contidas nos movimentos de renovação pedagógica.

Figura 1 – Opiniões dos professores acerca das inovações curriculares



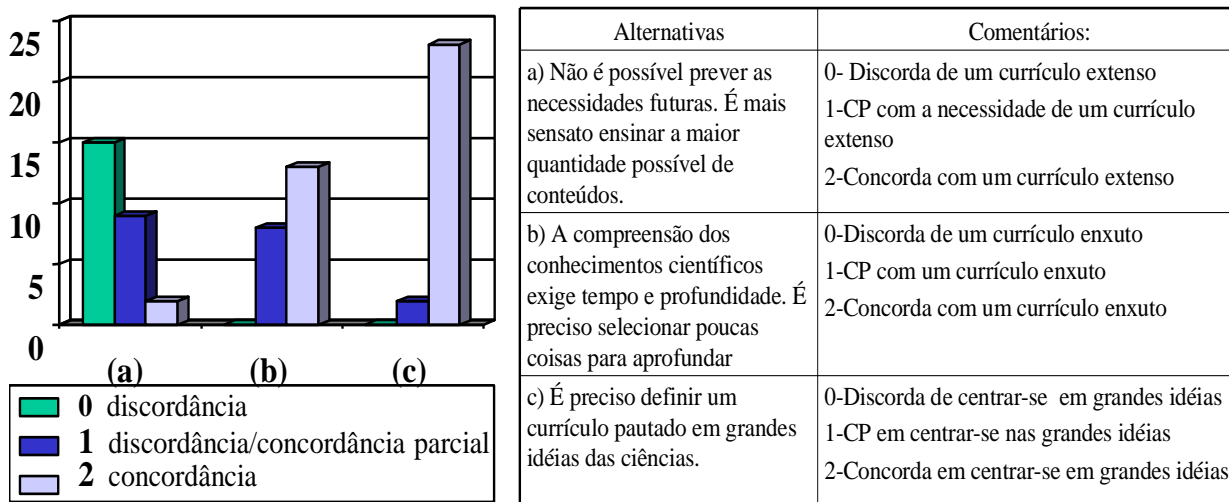
Fonte: autores

## 2- A extensão e a profundidade ao abordar os conteúdos

Partindo do pressuposto de que a compreensão dos conhecimentos científicos exige tempo e tratamento em profundidade, a maioria dos professores acredita que o currículo escolar deve ser enxuto. Por isso, eles consideram importante selecionar alguns conteúdos para serem bem ensinados, o que implica na necessária identificação das grandes idéias da ciência a serem priorizadas no currículo. (Figura 2).

Contudo, os livros são enciclopédicos e as listas de conteúdos a serem ensinados são muito extensas. O que é importante se confunde com o que é secundário. Os conteúdos consagrados são considerados como importantes e dificilmente tais conteúdos são abandonados pelos professores. Essa constatação pôde ser obtida por uma outra pesquisa realizada junto aos professores do Estado de Minas Gerais envolvidos em um programa de desenvolvimento profissional cujo foco tem sido a formulação de uma proposta de currículo básico comum a todas as escolas da rede pública.

Figura 2 - A extensão e a profundidade ao abordar os conteúdos

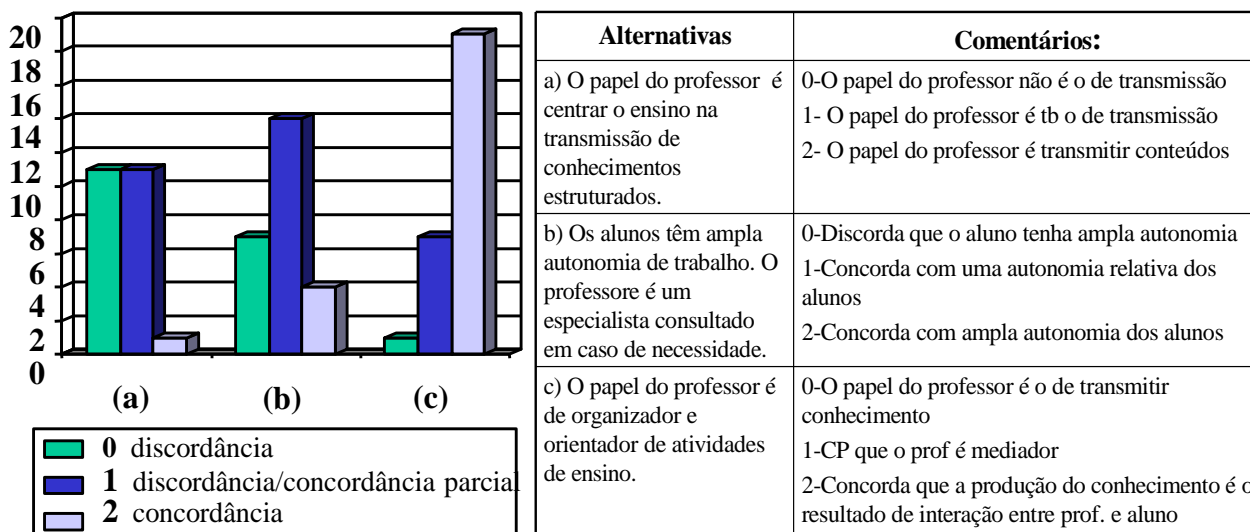


Fonte: autores

### 3- O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem

Para os professores cursistas o papel do professor no processo de ensino aprendizagem não se restringe à transmissão de conhecimentos estruturados. Eles defendem que a produção de conhecimentos em sala de aula deve ser um resultado da interação entre professor e aluno. Dessa forma, a grande maioria defende que o papel do professor é o de organizar e orientar as atividades de ensino aprendizagem. (Figura3).

Figura - 3- O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem



Fonte: autores

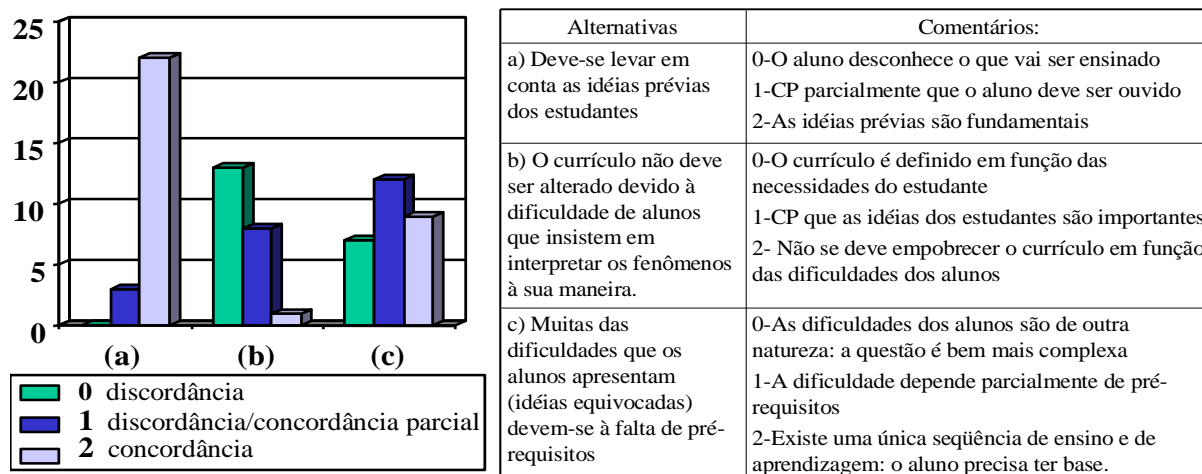


#### 4- As ideias prévias dos alunos

A análise desse tema permite afirmar que, em geral, os professores consideram que as ideias prévias dos estudantes devem ser levadas em consideração, tanto porque é preciso colocá-las em diálogo com as ideias das ciências, quanto porque é compromisso da escola modificá-las ao longo do processo de ensino. Sendo assim, consideram equivocado afirmar que exista um currículo ideal a ser mantido independentemente das necessidades dos estudantes ou de suas dificuldades de aprendizagem.

O diagnóstico feito pelos professores sobre as dificuldades que os alunos encontram para acompanhar as aulas de ciências é mais controverso. A maioria considera que muitas das dificuldades que os alunos apresentam devem-se a falta de pré-requisito, mas parte dos professores considera que as dificuldades dos alunos são de outra natureza. A identificação de que natureza seriam tais dificuldades não foi feita e o instrumento de coleta de dados não nos permite inferir sobre elas. (Figura 4).

Figura 4- Opinião dos professores sobre as ideias prévias dos estudantes



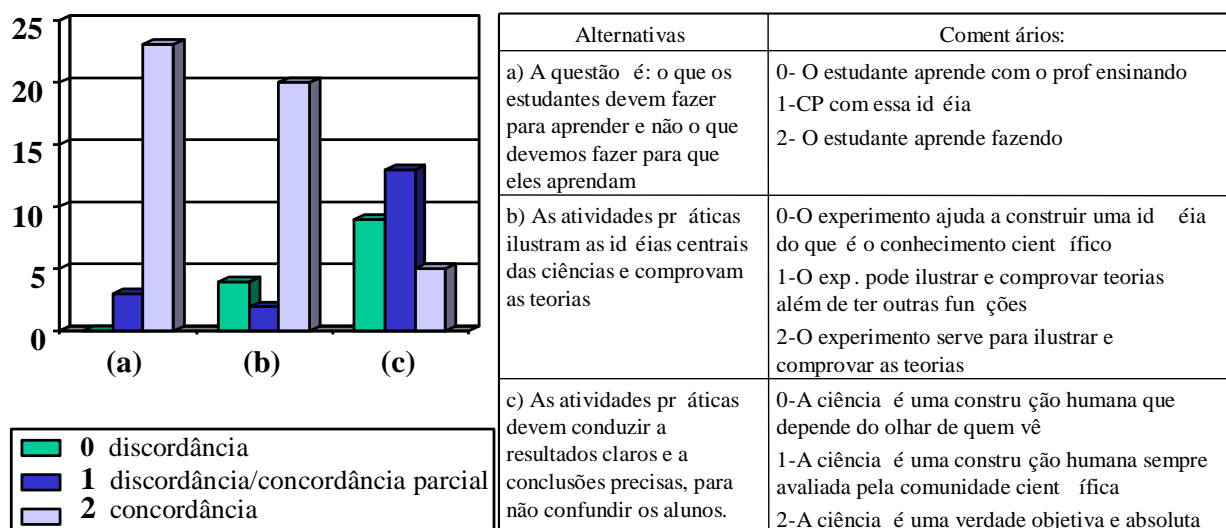
Fonte: Autores

#### 5- As atividades práticas no currículo

Muitos professores afirmam que as atividades práticas e as reflexões que elas permitem fazer em sala de aula são elementos essenciais para o aprendizado (Figura 5). Por essa razão, é preciso planejar o currículo pensando no que os estudantes devem fazer para aprender. Curiosamente, a compreensão dos professores sobre o papel das atividades

práticas no currículo é bastante limitada. A principal função que atribuem a esse tipo de atividade é o de ilustrar as idéias centrais das ciências ou comprovar suas teorias e explicações.

Figura 5- O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem



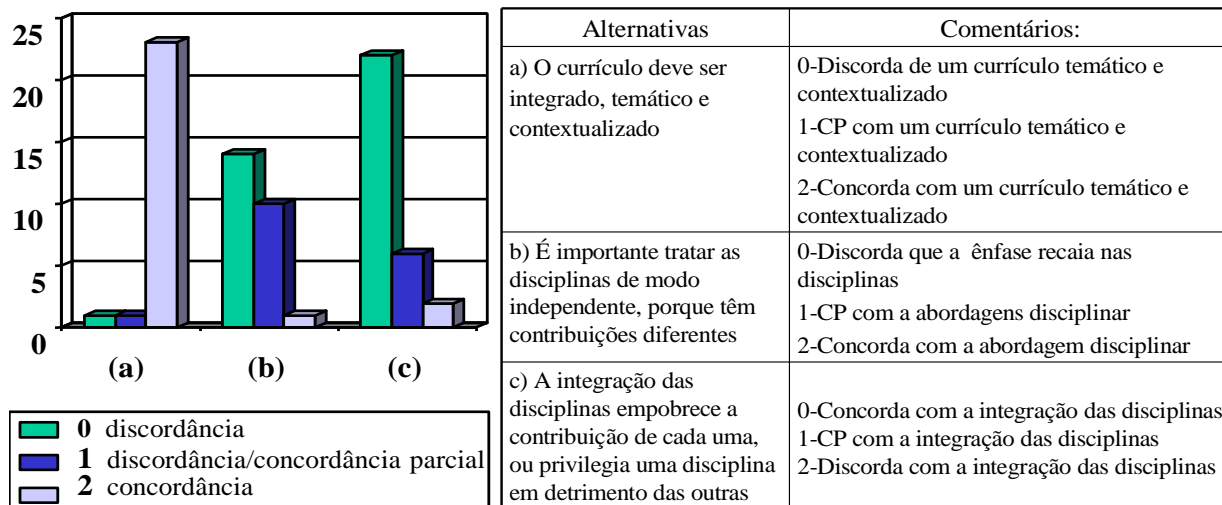
Fonte: Autores

## 6- Relação entre as disciplinas da área de ciências naturais

A análise das respostas dadas a esse tópico nos permite afirmar que a posição dos professores investigados sobre a relação entre as diferentes disciplinas da área de ciências naturais é que elas abordam aspectos diferentes da realidade (Figura 6). Por isso, para promover uma compreensão mais profunda da realidade, o currículo deve ser organizado de forma integrada, a partir da escolha de temas e contextos de vivência nos quais seja possível coordenar o “olhar” e as contribuições das diversas disciplinas, ou seja, o currículo deve ser integrado, temático e contextualizado.

Essa forma de conceber o currículo é uma alternativa na qual acreditamos e vem de encontro com a perspectiva apontada pelos PCN (1998) de superação da fragmentação dos conteúdos da ciência, que tem prevalecido na educação básica.

Figura 6- Opinião dos professores sobre a relação entre as disciplinas da área de ciências naturais

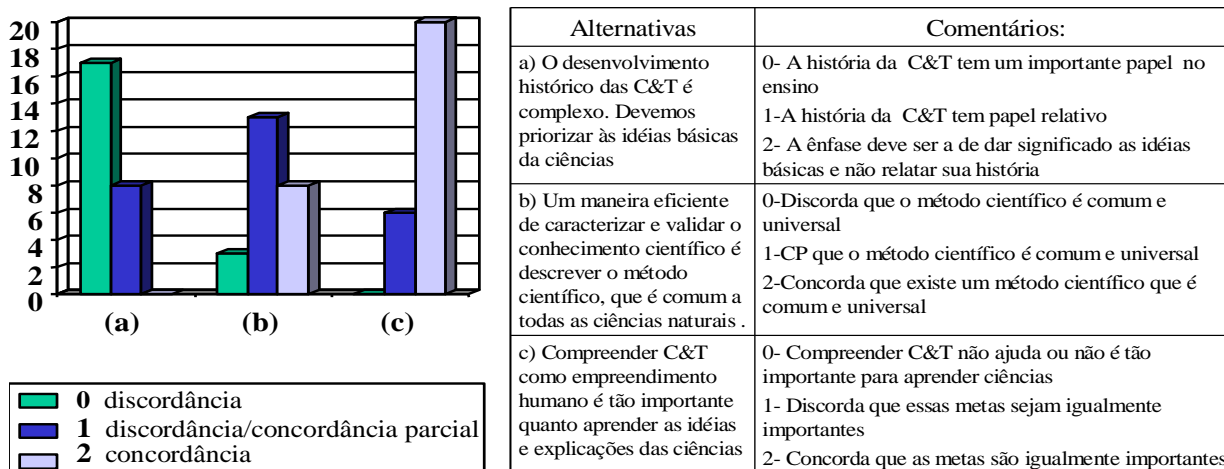


Fonte: Autores

## 7- A história e a natureza das ciências e da tecnologia

A análise das respostas dos professores nesse tema mostra certa fragilidade de sua compreensão epistemológica da ciência. Por um lado, a grande maioria dos professores defende que o desenvolvimento histórico das ciências e da tecnologia tem um importante papel no ensino. (Figura 7). Dessa forma, compreender as ciências e as tecnologias como um empreendimento intelectual, cultural e econômico, bem como discutir o modo como os cientistas produzem explicações parcialmente ou fortemente consensuais sobre os fenômenos naturais é uma meta importante da educação em ciências. Essa concepção está em acordo com os PCN.

Figura 7 Opinião dos professores sobre a história e a natureza das ciências e da tecnologia



Fonte: Autores

Por outro lado, a maioria dos professores acredita que uma das maneiras de se caracterizar o modo como o conhecimento científico é validado pelas comunidades de cientistas é descrever o método científico, que seria comum a todas as ciências naturais. Essa é outra visão limitada sobre o processo de produção do conhecimento científico. Tais limitações no conhecimento epistemológico dos professores indicam a necessidade de se investir na sofisticação de sua compreensão sobre a natureza das ciências e sobre a atividade científica.

### Considerações Finais

O instrumento de pesquisa apresentado neste artigo nos pareceu adequado como estratégia para iniciar interações com professores de ciências em espaços de formação continuada. Ele nos permitiu construir um perfil das concepções de grupos de professores e provocar os participantes a contrastar seus pontos de vista com as opiniões majoritárias de seu grupo. Ao utilizá-lo em um curso de formação de professores ao longo do qual pudemos constatar que o discurso dos professores nem sempre elucidam as concepções e os conhecimentos, muitas vezes de natureza tácita, que orientam seu trabalho em sala de aula.

Se fossemos analisar minuciosamente cada questão de cada questionário aplicado é possível que tivéssemos identificado diferenças significativas dentro de cada grupo ou

entre os diversos grupos de professores. Entretanto, a nossa opção foi a de apontar mais para as semelhanças do que para as diferenças no ponto de vista desses professores. A análise dos dados que produzimos aponta traços comuns entre a visão dos professores sobre ensino, aprendizagem e currículo com resultados similares à pesquisa desenvolvida por GIL, CARRASCOSA, e FURIÓ (1991).

Os resultados da análise que fizemos mostram que as concepções de ensino, aprendizagem e currículo apresentadas pelos professores parecem fortemente influenciadas pelos discursos sobre a educação escolar encontrados na LDB e nos PCN. Podemos perceber isso, por exemplo, quando os professores defendem a idéia de que o currículo escolar deve ser mais enxuto e flexível, o que se contrapõe à idéia de um currículo extenso. Outra evidência é o ponto de vista apresentado pelos professores de que o currículo deve ser organizado de forma integrada, a partir da escolha de temas centrais e contextos de vivência dos alunos. Um terceiro indício é o discurso bastante difundido de que o estudante deve desempenhar um papel ativo no processo de ensino aprendizagem e que o papel do professor não deve ser apenas o de transmissor de conteúdos, mas também, o de organizador e orientador de atividades de ensino aprendizagem.

Isso nos mostra que os professores, de uma maneira geral, assumiram os discursos produzidos por muitos movimentos de renovação pedagógica. Contudo, esse discurso parece não ter sido traduzido em práticas generalizadas. De fato, é essa a impressão que temos quando cruzamos os dados do questionário com as falas de alguns professores durante o desenvolvimento do curso de quatro módulos mencionado anteriormente. Na primeira questão do questionário, por exemplo, a grande maioria dos professores destaca que o principal problema da implementação de novas propostas curriculares se deve à falta de suporte pedagógico e acesso a novos materiais de ensino.

Durante as discussões e sínteses das tarefas realizadas ao longo do curso, vários professores reconheceram o investimento que os órgãos estaduais e municipais têm feito para a formação docente. Afirmam, todavia, que isso não é suficiente. No julgamento dos professores, o que mais pesa contra uma prática alternativa é a falta de tempo deles para o planejamento de suas aulas.

Outro exemplo de descompasso entre a apropriação dos novos discursos e a prática efetivamente realizada em sala de aula diz respeito à forma de organização do currículo. No questionário, os professores cursistas concordam que o currículo deve ser enxuto e

organizado por temas. Entretanto, no decorrer do curso, alguns deles afirmaram que os eixos temáticos dos PCN são muito amplos e que eles não se sentem confortáveis para desenvolvê-los. Por isso, preferem trabalhar com o currículo da maneira que tradicionalmente vêm trabalhando. O que assistimos freqüentemente é uma prática de desvincular as abordagens conceituais dos contextos propostos, como modo de reorganizar os conteúdos dentro de uma lógica que já conhecem. Assim, os contextos viram textos de curiosidades e os experimentos tornam-se meramente ilustração ou demonstração de um conhecimento já ensinado com o objetivo de ilustrar e motivar os estudantes.

Como mencionamos anteriormente, a concepção dos professores acerca do papel das atividades práticas é precária. Consideramos que esse tipo de atividade de ensino aprendizagem não pode ter caráter predominantemente ilustrativo, pois isso reforça a idéia de que a aprendizagem consiste apenas na retenção de informações fornecidas e desconsidera a participação dos estudantes na estruturação do conhecimento. As atividades práticas devem ser concebidas de forma que os estudantes possam realizar investigações e, assim, vivenciar o processo de coordenação entre teorias e evidências que caracteriza a atividade científica. Neste processo, o estudante é levado a expor e defender seus pontos de vistas e a apresentar explicações para os fenômenos investigados (SÁ, 2009).

## Referências

- APEC - Por um currículo de ciências voltado para as necessidades de nosso tempo - **Presença Pedagógica**, Vol.9, Nº 51 pp 42-55 - mai/jun, 2003.
- BORGES, A. T. - O papel do laboratório no ensino de Ciências. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Águas de Lindóia, SP. p.2-11,1997.
- CHALMER A. F. - **O que é ciências afinal?** São Paulo. Editora Brasiliense, 1993.
- GIL, D., CARRASCOSA, James e FURIO. C.. **La enseñanza de las ciencias em la educacion secundaria**. Barcelona: ICE/Horsoni, 1991.
- MEC/SEF. **PCN de Ciências naturais para a 5ª a 8ª séries**, p 33. Brasília, 1998.
- MEC/SEF - **PCN para o Ensino Médio**, Brasília, Brasil, 1999;
- PAULA, H. F. Experimentos e experiências. **Presença Pedagógica**, Vol 10, Nº 160. Nov/dez. 2004.
- SÁ, E. F. **Discursos de Professores sobre Ensino por Investigação**. Tese de Doutorado. UFMG. Belo Horizonte, 2009.
- SEE/MG. **Proposta Curricular de Ciências de Minas Gerais**, 2005.