

## **As Concepções sobre a Natureza da Ciência de Professores de Física do Ensino Médio**

### **The High School Physics Teachers' Conceptions about the Nature of Science**

#### **Resumo**

A pesquisa foi realizada com dez professores efetivos de física do Ensino Médio da região do Alto Tietê. O objeto de estudo da pesquisa é a concepção sobre a natureza da ciência dos professores de física do Ensino Médio. Foram utilizados dois questionários para a coleta de dados: o primeiro com dez perguntas abertas (VNOS-C', versão modificada do VNOS-C) e o segundo com 15 perguntas com respostas que admitem cinco possibilidades DF (discordo fortemente), D (discordo), I (incerto ou nenhum comentário), C (concordo) ou CF (concordo fortemente). O objetivo da pesquisa é o desvelamento das concepções sobre a natureza da ciência dos professores de física do Ensino Médio. Foram criadas quatro categorias para a análise das concepções: visão instrumental, visão estrutural, visão contextual e visão eclética. Os resultados da pesquisa indicam que a maioria dos professores não apresenta uma única visão sobre a ciência, mas tendências majoritárias de uma visão.

**Palavras chave: professores de física, ensino médio, natureza da ciência.**

#### **Abstract**

The research was realized with ten regular High School physics teachers from the Alto Tietê region. The researchs object of study is the High School physics teachers conception about the nature of science. Two questionnaires were used for the data collection: the first with ten open questions (VNOS-C', modified version of VNOS-C) and the second with fifteen multiple choice questions which admit five possibilities SD (strongly disagree), D (disagree), U (uncertain or no comments), A (agree) ou SA (strongly agree). The research objective is the unveiling of High School physics teachers conception about the nature of Science. Four categories were created for the conceptions' analysis: instrumental vision, structural vision, contextual vision and eclectic vision. The research results indicate that the most teachers does not present a unique vision about science, but majoritarities tendencies of a certain vision.

**Keywords: physics teachers, high school, nature of science.**

## Introdução

A opção pelo estudo das concepções sobre a natureza da ciência de professores de física justifica-se pela forma atual como a alfabetização científica passa a ser concebida nas pesquisas em ensino de ciências, pois um entendimento adequado da natureza da ciência é um dos objetivos mais comumente estabelecidos para a educação de ciências, sendo esse objetivo acordado pela maioria dos cientistas e dos educadores de ciência em mais de oito décadas (Abd-El-Khalick, 2005).

Os parâmetros curriculares nacionais do ensino médio justificam o estudo das concepções dos professores de física sobre a natureza da ciência, pois além das habilidades e competências técnicas, eles enfatizam aspectos relacionados à natureza da ciência tais como a compreensão das ciências como construção humana, compreendendo o seu desenvolvimento através de acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas e a física sendo compreendida como uma atividade social humana que emerge da cultura e que leva à compreensão de que os modelos explicativos não são únicos e nem finais (PCNEM, página 27).

Contudo, não há um consenso sobre uma definição específica para o termo “Natureza da Ciência” entre filósofos da ciência, historiadores da ciência, cientistas e educadores em ciências. Para Lederman (1992), o termo “Natureza da Ciência” refere-se tipicamente à epistemologia da ciência e a ciência como um modo de conhecimento, ou aos valores e crenças inerentes ao desenvolvimento do conhecimento científico (Lederman, 1992).

Segundo McComas (1998, p. 4-5) a natureza da ciência mistura aspectos de vários estudos sociais da ciência, incluindo a história, sociologia, e filosofia da ciência, combinada com pesquisa das ciências cognitivas tal como a psicologia em uma rica descrição do que é ciência, como ela trabalha, como os cientistas operam como um grupo social e como a sociedade se dirige e reage ao progresso científico.

Buscou-se analisar, neste trabalho, aspectos da natureza da ciência amplamente difundidos nas pesquisas em ensino de ciências, através dos trabalhos de Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, Schwartz (2002) e Chen (2006).

As visões dos professores sobre esses aspectos podem ser categorizadas segundo os principais modelos de natureza da ciência estudados pela filosofia da ciência, conforme sugerido por Koulaidis e Ogborn (1988) e utilizados por Zimmermann (2000): o modelo indutivista, o modelo hipotético-dedutivista, o modelo contextualista e o modelo relativista.

Para a categorização das concepções sobre a natureza da ciência, esta pesquisa adota os modelos da natureza da ciência segundo a visão de filósofos da ciência: o modelo indutivista proposto por Francis Bacon, o modelo hipotético-dedutivo de Popper, o modelo de programa de pesquisa de Lakatos, o modelo dos paradigmas de Kuhn e o modelo anarquista de Feyerabend.

## Metodologia

Para acessar as concepções sobre a natureza da ciência dos professores de física, este trabalho utiliza parcialmente o Questionário VNOS-C (*Views of Nature of Science - Form C; Visões da Natureza da Ciência - Modelo C*), elaborado e inicialmente validado por Lederman *et al.* (2002) e o Questionário construído e validado por Chen (2006), denominado VOSE, o qual pode ser acessado a partir do trabalho de Chen (2006).

O questionário VNOS-C contém 10 questões abertas que se destinam a avaliar uma série de aspectos relacionados às concepções sobre a natureza da ciência, como os seguintes:

o caráter empírico da ciência, a inferência e as entidades teóricas da ciência, a natureza das teorias científicas, a distinção e a relação entre teorias científicas e leis científicas, a criatividade e a imaginação na ciência, a natureza tentativa do conhecimento científico, entre outros.

Essa pesquisa utilizou oito das dez questões do questionário VNOS-C, trocando as questões 7 e 8, pois estas não se reportavam exclusivamente aos conteúdos de física e o objeto de estudo dessa pesquisa é o professor de física do ensino médio. A questão 7 foi trocada pela questão 7 do questionário VNOS-B, também proposto por Lederman *et al* (2002) e a questão 8 foi modificada passando a assumir o seguinte enunciado: “Hoje, fala-se muito de novos materiais. Como você acredita que um cientista define um novo material?”. Devido a essas alterações, o questionário utilizado nessa pesquisa será denominado VNOS-C’.

A escolha do questionário VNOS-C justifica-se pela possibilidade de coletar dados relativos às concepções de ciências de um modo relativamente simples e com possibilidades do sujeito expor suas concepções de forma não exclusivamente direcionada. O próprio Lederman (2002) afirma a possibilidade de acessar um mesmo aspecto da natureza da ciência em diferentes questões.

Outra justificativa para a escolha do VNOS-C reside no fato do questionário ser construído e validado por uma equipe de pesquisa que apresenta muita experiência em trabalhos sobre o tema.

As recomendações de Lederman *et al* (2002) sobre a aplicação do questionário indicam a necessidade de explicar aos sujeitos da pesquisa que não há respostas certas e nem respostas erradas, mas o objetivo da pesquisa é compreender a concepção que o indivíduo tem sobre a ciência.

Apesar das vantagens apresentadas pelo questionário VNOS-C’, verificam-se dificuldades com a utilização de questões abertas, o que torna mais difícil a comparação com resultados obtidos em outras pesquisas.

Diante dessa desvantagem, optou-se pela utilização do questionário VOSE (2006), construído por Chen (2006) para complementar e especificar de forma mais detalhada as concepções sobre a natureza da ciência dos professores de física.

O questionário VOSE é composto por 15 questões. As dez primeiras questões referem-se a sete aspectos sobre a natureza da ciência: a tentativa do conhecimento científico; a natureza da observação; o método científico, as hipóteses, leis e teorias; a imaginação; a validação do conhecimento científico; e a objetividade e a subjetividade na ciência. As cinco últimas questões referem-se às atitudes de ensino que correspondem a cinco tópicos da natureza da ciência: a natureza tentativa do conhecimento científico; a natureza da observação; o método científico; a relação entre teorias e leis; e a subjetividade incorporada na ciência.

O questionário VOSE apresenta perguntas ou afirmações, seguidas por respostas ou novas afirmações que explicam os argumentos que levam o entrevistador a concordar ou discordar da afirmação ou da pergunta. Cada “resposta” admite cinco possibilidades: DF (discordo fortemente), D (discordo), I (incerto ou nenhum comentário), C (concordo) ou CF (concordo fortemente).

## **Universo da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada com professores efetivos de física, da escola pública estadual, pertencentes à região do Alto Tietê. A região do Alto Tietê compreende as cidades localizadas na região da nascente do rio Tietê, são elas: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos,

Guararema, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano.

Optou-se pelos professores de física efetivos, pois, neste universo os professores foram aprovados em concurso público em relação à disciplina física.

Os pesquisadores entraram em contato com esses professores pessoalmente, eles ligaram para as escolas, perguntaram para a secretaria ou direção o horário de ATPC (aula de atividade pedagógica coletiva) realizada pelo professor, ou o seu horário de entrada ou de saída e foram pessoalmente apresentar a proposta da pesquisa, convidando o professor a fazer parte da mesma. Após a resposta afirmativa dos professores, os pesquisadores solicitaram que os professores assinassem um termo de que concordavam com os termos da pesquisa.

Por questões éticas os nomes dos professores foram substituídos por nomes fictícios e as cidades em que lecionam não estão mencionadas no trabalho. Todos os professores assinaram um termo (Anexo), no qual autorizam o uso das informações obtidas com os questionários da pesquisa, sob condição de que suas identidades não fossem reveladas.

A pesquisa foi realizada com dez professores efetivos de física da região do Alto Tietê. A Tabela 1 indica o nome fictício do professor, a idade na época da coleta de dados, o tempo de magistério, as modalidades de ensino (regular ou EJA), e as séries em que ministrou aulas durante a tomada de dados da pesquisa.

Nome	Idade	Tempo de Magistério	Modalidade de Ensino	Séries em que Leciona
André	48	20 anos	Regular e EJA	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Aquiles	34	5 anos	Regular	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Bento	43	22 anos	Regular e EJA	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Cândido	52	16 anos	Regular	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Daniel	58	28 anos	Regular	1 <sup>a</sup>
Edgar	33	11 anos	Regular e EJA	3 <sup>a</sup>
Felício	52	26 anos	Regular	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Giulia	36	6 anos	Regular e EJA	2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Henrique	44	17 anos	Regular e EJA	1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Ítalo	70	6 anos	EJA	1 <sup>a</sup>

Tabela 1: Dados dos professores participantes da pesquisa.

## Análise das Concepções sobre a Natureza da Ciência

A análise das concepções sobre a natureza da ciência buscou desvelar três aspectos: a mutabilidade do conhecimento científico, a imersão social e cultural do conhecimento científico e a natureza investigativa do conhecimento científico (mito do método científico).

A pesquisa seguiu a ordem de análise dos dados estabelecida abaixo:

- 1º) Análise das respostas do Questionário VOSE;
- 2º) Análise das respostas do Questionário VNOS-C’;
- 3º) Comparação das respostas dos dois questionários.

As concepções sobre a natureza da ciência são desveladas de acordo com as seguintes visões sobre a ciência:

**Visão Instrumental:** esta visão concebe que a mutabilidade do conhecimento científico está centrada no acúmulo de observações e no acúmulo de dados; as influências socioculturais na ciência são frutos do desenvolvimento de aparelhos mais precisos e tecnologia mais

sofisticada; e a natureza investigativa da ciência segue um método científico padrão.

**Visão Estrutural:** esta visão concebe que a mutabilidade do conhecimento científico é causada pela evolução dos conceitos científicos e das teorias científicas; as influências socioculturais na ciência não influenciam a estrutura teórico-conceitual da ciência, mas podem direcionar os estudos científicos de acordo com as necessidades da sociedade ou do investimento financeiro; e a natureza investigativa da ciência não segue um método científico padronizado.

**Visão Contextual:** esta visão concebe que a mutabilidade da ciência ocorre através de bruscas rupturas com o conhecimento estabelecido através de revoluções ocorridas nas visões científicas; as influências socioculturais estão presentes na elaboração teórico-conceitual da ciência, pois as teorias são criadas de acordo com o paradigma vigente da sociedade; e a natureza investigativa da ciência admite diversos métodos científicos.

**Visão Eclética:** quando as três visões sobre a natureza da ciência, expostas acima, são reveladas nas respostas dos questionários, sem que haja visão majoritária entre as respostas.

Quando há mais de uma visão da ciência revelada, sendo uma delas majoritária, adota-se que a visão de ciência do professor é a visão majoritária, mas cita-se que ela sofre influência da(s) visão(ões) de ciência não majoritária.

### **1. Professor André**

Os dados sobre as concepções de ciência do professor André indicam que ele concebe a mutabilidade do conhecimento científico centrada na evolução das teorias e nas mudanças revolucionárias que culminam com a substituição da teoria.

Ele acredita, também, que as influências socioculturais estão presentes no desenvolvimento científico causando interferências nos temas ou na direção das investigações científicas, mas o contexto sociocultural não influencia a estrutura conceitual e teórica da ciência.

A visão sobre a natureza investigativa do conhecimento científico não é hegemônica no Questionário VOSE, pois há respostas que concordam com o método científico padrão e há respostas que concordam com a diversidade de métodos científicos. No entanto, no Questionário VNOS-C' ele afirma, durante a entrevista, que não acredita em um método científico padrão.

### **2. Professor Aquiles**

O professor Aquiles apresenta uma concepção de ciência na qual a mutabilidade do conhecimento científico é explicada pela evolução e pela mudança revolucionária na ciência, segundo o Questionário VOSE. No entanto, no Questionário VNOS-C', sua resposta indica que a mutabilidade da ciência é centrada no aperfeiçoamento da teoria, e não no seu desenvolvimento a partir de acúmulo de dados e informações.

A visão da ciência do professor Aquiles, em relação à imersão social e cultural do conhecimento científico revela que a ciência reflete valores sociais no que se refere aos temas desenvolvidos pela ciência, mas a estrutura conceitual e teórica da ciência não é influenciada por valores socioculturais.

Em relação à natureza investigativa do conhecimento científico, as respostas do Questionário VOSE e VOSE (atitudes de ensino) apresentam a visão majoritária da existência do método científico padrão. Essa visão é reforçada pela resposta do Questionário VNOS-C', na qual o professor faz um esquema do método científico, que começa com a observação de uma situação, seguida pela análise de dados e após outras etapas finaliza com a construção da

teoria.

### **3. Professor Bento**

As respostas do Questionário VOSE, do professor Bento, referentes à mutabilidade do conhecimento científico, indicam que ele corrobora com a visão da evolução da teoria e do acúmulo de dados e de informações, essas respostas são representativas da visão estrutural e instrumental da ciência, respectivamente. Já no Questionário VNOS-C' ele afirma que o desenvolvimento da ciência ocorre através da sua evolução.

O professor Bento acredita que a ciência sofre influências socioculturais; esta visão está presente nos dados dos dois questionários. Essas influências socioculturais, segundo o professor Bento, podem produzir mudanças nas estruturas teóricas e conceituais da ciência.

As concepções do professor Bento, expressas no Questionário VOSE sobre a natureza investigativa da ciência não mencionam métodos científicos diversos, ele também afirma que não encoraja em suas aulas métodos diferentes ao método científico tradicional e que apresenta algumas discordâncias em relação ao método científico padrão.

### **4. Professor Cândido**

O professor Cândido afirma que a mutabilidade do conhecimento científico ocorre por causa do acúmulo de conhecimento adquirido, que resulta na evolução da ciência. Ele não faz menção às rupturas produzidas por mudanças revolucionárias, mas em uma sobreposição da teoria mais evoluída construída a partir de uma teoria que a precede.

O professor Cândido afirma que somente uma pequena parcela da ciência é influenciada pelos valores socioculturais, contudo ele apresenta uma visão diferente ao responder o Questionário VOSE, pois discorda ou apresenta incerteza quando questionado sobre a ausência da influência sociocultural na ciência.

Quanto à natureza investigativa do conhecimento científico observa-se uma visão não hegemônica: algumas afirmações evidenciam que o professor Cândido não acredita em um método científico tradicional (roteiro definido), enquanto outras afirmações concordam com a existência de um único método científico.

### **5. Professor Daniel**

A visão do professor Daniel em relação à mutabilidade do conhecimento científico apresenta contradições. Nas respostas do Questionário VOSE ele acredita que as mudanças do conhecimento científico são ocasionadas por revoluções e não acredita nas mudanças ocasionadas pelo acúmulo de informações ou pela evolução do conhecimento científico. No entanto, no Questionário VNOS-C' ele afirma que uma nova teoria é uma sequência da velha teoria indicando o aspecto evolutivo da ciência. Em sua opinião, o acúmulo de dados também culmina com o desenvolvimento da ciência.

Os dados dos dois questionários confirmam que o professor Daniel concorda com a imersão sociocultural do conhecimento científico. Em sua opinião, essa influência explica porque alguns países desenvolvem a ciência melhor do que outros países, indicando que as influências socioculturais são exercidas por elementos que não estão relacionados às estruturas teóricas da ciência.

Os dados do VOSE revelam visões contraditórias em relação à natureza investigativa do conhecimento científico: algumas respostas indicam que ele não menciona métodos científicos diferentes do método científico tradicional e outras respostas indicam que ele encoraja o ensino de métodos científicos diversos ao método científico tradicional. A resposta do Questionário VNOS-C' explicita de forma clara sua afirmação em um método científico

padronizado.

## **6. Professor Edgar**

No Questionário VOSE o professor Edgar concorda fortemente que a mutabilidade da ciência ocorre através de mudanças revolucionárias e também concorda que a mutabilidade da ciência é ocasionada por acúmulo de conhecimento e de informações. Essas duas visões são antagônicas na perspectiva da Filosofia da Ciência. Nas respostas do Questionário VNOS-C', ele concebe a mutabilidade do conhecimento científico ocorrendo com o respeito e conhecimento das antigas teorias e com a coleta de dados para a realização de novas experiências.

Quanto ao aspecto da ciência relativo à imersão social e cultural do conhecimento científico, o professor Edgar afirma de forma clara que concorda com as influências socioculturais no desenvolvimento do conhecimento científico. A influência sociocultural se faz presente na construção das estruturas conceituais e teóricas da ciência.

Com relação à natureza investigativa do conhecimento científico, o professor Edgar afirma que não há um único método científico padrão. Ele afirma claramente no Questionário VNOS-C' que em algumas situações a ciência não usa o método científico padrão. No Questionário VOSE os dados indicam, de modo não hegemônico, que ele apresenta discordância em relação ao método científico tradicional e concordância em relação a métodos diversos.

## **7. Professor Felício**

A mutabilidade do conhecimento científico na visão do professor Felício está relacionada com a evolução da própria teoria científica, pois como ele afirma no Questionário VNOS-C' as teorias científicas podem apresentar falhas que podem ser detectadas por outros cientistas. Essa visão da mutabilidade do conhecimento científico vinculada à sua evolução também aparece nos dados do Questionário VOSE.

O professor Felício revela uma visão de ciência que concorda com a imersão sociocultural do conhecimento científico. As influências socioculturais são produzidas pelos interesses da sociedade que acabam priorizando determinadas áreas de pesquisa. Os dados do Questionário VNOS-C' justificam essa visão do professor. Ao observarmos os dados do VOSE verificamos que há uma visão majoritária concordando com as influências socioculturais na ciência.

Os dados sobre a natureza investigativa da ciência só foram coletados pelo Questionário VOSE e indicam uma visão contraditória sobre o conhecimento científico: ele concorda com questões que afirmam a existência do método científico tradicional e ele também concorda com questões que afirmam que há métodos científicos diversos.

## **8. Professora Giulia**

A professora Giulia afirma que a mutabilidade do conhecimento científico é explicada a partir de novos dados e informações que podem culminar com a evolução do conhecimento científico, ou até mesmo com mudanças revolucionárias que substituem a antiga teoria.

A visão da professora Giulia sobre a imersão social e cultural do conhecimento científico é contraditória, pois os dados do Questionário VOSE revelam que ela concorda que a ciência é influenciada por valores socioculturais e que ela também concorda que a ciência não sofre nenhuma influência do contexto de sua produção. No entanto, as respostas do Questionário VNOS-C' indicam que as influências socioculturais estão presentes na delimitação dos temas da pesquisa científica.

Nos dados do Questionário VOSE a professora Giulia afirma que ela concorda que a ciência segue um método científico padrão. No entanto, os dados do Questionário VNOS-C' indicam a necessidade de criação de um método para a comprovação de uma teoria.

### **9. Professor Henrique**

Na visão do professor Henrique as mudanças na ciência não ocorrem suavemente por acúmulo de dados ou de informações e também não ocorrem devido à evolução de teorias mais precisas, segundo os dados do Questionário VOSE. A mutabilidade do conhecimento científico, na visão do professor Henrique, está relacionada com o surgimento de crises e mudanças revolucionárias de paradigmas (VNOS-C').

O professor Henrique apresenta uma visão contextual do conhecimento científico em relação à mutabilidade da ciência. O professor Henrique afirma que as interpretações da ciência estão vinculadas ao paradigma adotado, ou seja, a ciência é influenciada por valores socioculturais. Essa visão também está presente nos dados do Questionário VOSE.

Nos dados do Questionário VOSE o professor Henrique concorda que há um método científico padrão. No entanto, no Questionário VNOS-C' ele considera que uma experiência necessita de uma metodologia de investigação e de análise, que não é único e nem padronizado.

### **10. Professor Ítalo**

A visão do professor Ítalo sobre a mutabilidade do conhecimento científico é de que as mudanças na ciência ocorrem a partir da evolução das teorias, que são substituídas por teorias mais corretas devido ao avanço tecnológico dos instrumentos de medida. Ele também concorda que a ciência pode sofrer mudanças revolucionárias com a substituição da antiga teoria.

No Questionário VOSE o professor Ítalo não apresenta uma visão definida sobre a imersão social e cultural do conhecimento científico: ora ele concorda que a ciência é influenciada por valores socioculturais, ora ele discorda dessa afirmação.

Quanto à natureza investigativa do conhecimento científico o professor Ítalo não apresentou respostas no Questionário VNOS-C' que pudessem ser utilizadas para a análise desse aspecto da ciência. As respostas do Questionário VOSE indicam concordância total com as afirmações que expressam a idéia de um método científico padrão e também apresentou a maioria das respostas concordando com métodos diversos. Estes dados não são significativos para o desvelamento da visão de ciência do professor Ítalo em relação à natureza investigativa do conhecimento científico.

## **Síntese das Concepções sobre Ciência dos Professores**

A Tabela 2 apresenta uma síntese das análises das concepções sobre a natureza da ciência dos professores da pesquisa e indica a visão de ciência do professor. Nesta Tabela indica-se: (+) quando uma única visão sobre ciência emerge da análise de um dos questionários (VOSE ou VNOS-C'); (++) quando a mesma visão emerge nos dois questionários.



<b>Professor</b>	<b>Mutabilidade</b>	<b>Influências Socioculturais</b>	<b>Natureza Investigativa</b>	<b>Visões de Ciência</b>
<b>André</b>	Contextual:+ Estrutural:++	Estrutural	Não há um método científico padrão	<b>Estrutural com influência contextual</b>
<b>Aquiles</b>	Contextual:+ Estrutural:++	Estrutural	Acredita em um método científico padrão	<b>Estrutural com influência contextual e instrumental</b>
<b>Bento</b>	Instrumental:+ Estrutural:++	Estrutural	Acredita em um método científico padrão	<b>Estrutural com influência instrumental</b>
<b>Cândido</b>	Instrumental:++ Estrutural: +	Instrumental	Não há um método científico padrão	<b>Instrumental com influência estrutural.</b>
<b>Daniel</b>	Instrumental: + Estrutural: + Contextual: +	Instrumental	Acredita em um método científico padrão	<b>Instrumental com influência estrutural e contextual.</b>
<b>Edgar</b>	Instrumental:++ Contextual:+	Contextual	Não acredita em um método científico padrão	<b>Contextual com influência instrumental</b>
<b>Felício</b>	Estrutural: ++	Estrutural	Visão Contraditória	<b>Estrutural.</b>
<b>Giulia</b>	Estrutural: ++ Contextual: +	Estrutural	Visão Contraditória	<b>Estrutural com Influência contextual.</b>
<b>Henrique</b>	Contextual:++	Contextual	Visão Contraditória	<b>Contextual</b>
<b>Ítalo</b>	Instrumental: + Contextual: + Estrutural: +	Instrumental	Dados insuficientes para a conclusão	<b>Eclética.</b>

Tabela 2: Síntese das análises sobre as visões de ciência dos professores.

Desse modo, 40% dos professores apresentam uma visão de ciência majoritariamente estrutural com influências de outras visões, 10% apresentam uma visão estrutural da ciência sem influência de outras visões, 20% apresentam uma visão de ciência majoritariamente instrumental com influências de outras visões, 10% apresentam uma visão majoritariamente contextual da ciência com influência de outras visões, 10% apresenta uma visão contextual da ciência sem influência de outras visões e 10% apresentam uma visão eclética da ciência.

## Conclusões

Os dados da pesquisa indicam que a visão estrutural é predominante nos professores da pesquisa, contudo somente dois professores apresentam uma visão de ciência sem sofrer influências de outras visões.

Esses dados estão relacionados à formação do professor, quer seja a específica ou a continuada.

Na graduação o professor tem contato com disciplinas específicas que trabalham com a natureza da ciência, no entanto, o modo como a ciência é ensinada nos cursos, muitas vezes reforça o seu caráter instrumental e estrutural. Desse modo, apesar da reflexão sobre a natureza da ciência em disciplinas como a história e a filosofia da ciência, a mensagem sobre

a natureza da ciência também é construída pelo modo como ela é apresentada nas aulas teóricas e nas aulas de laboratório.

Podemos pensar também nas visões de ciência dos livros didáticos utilizados pelos professores, eles também ajudam na formação do conceito da natureza da ciência do professor.

Esse trabalho sugere dois desdobramentos. O primeiro, uma pesquisa que objetive verificar relações entre as concepções sobre a natureza da ciência dos professores e o seu saber prático; o segundo objetivando verificar se as concepções sobre a natureza da ciência convergem com a visão sobre a ciência do livro didático adotado pelo professor.

## Referências

ABD-EL-KHALICK, F. Developing deeper understandings of nature of science: the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. **International Journal of Science Education**. V. 27, n. 01, 2005, p.15-42.

CHEN, SUFEN. Development of an Instrument to Assess Views on Nature of Science and Attitudes Toward Teaching Science. **Science Education**. V. 90, n. 05, 2006, p. 803-819.

KOULAUDIS, V. & OGBORN, J. (1989) - Philosophy of science an empirical study of teachers' views. **International Journal of Science Education**. V. 11, n. 02, 1989, p. 173-184.

LEDERMAN, N. G. Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: a Review of the Research. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 29, n. 04, 1992, p. 331-359.

LEDERMAN, N. G., ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R. L., SCHWARTZ, R. S. Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 39, n. 06, 2002, p. 497-521.

McCOMAS, WILLIAM F. **The Nature of Science in Science Education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1998.

PCNEM- **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Média e Tecnológica**. Brasília: MEC/SENTEC, 1999.

ZIMMERMANN, ÉRIKA. Modelos de Pedagogia de Professores de Física: características e Desenvolvimento. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. V. 17, n.02, 2000, p. 150-173.

## ANEXO

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_, R.G. \_\_\_\_\_, autorizo o uso das informações obtidas com os questionários de Lederman (2002) e de Chen (2006), desde que estas informações sejam de uso exclusivo para as pesquisas em Ensino de Ciências, podendo ser material utilizado para publicações de trabalhos científicos em revistas da área, Congressos, Simpósios, Seminários ou Encontros, desde que minha identidade seja mantida sobre sigilo.

\_\_\_\_\_ Local, dia, mês e ano \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura