

# DIFICULDADES INTERPRETADAS NOS DISCURSOS DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM RELAÇÃO AO ENSINO DA ASTRONOMIA<sup>1</sup>

*Rodolfo Langhi<sup>2</sup>  
Roberto Nardi<sup>3</sup>*

**Resumo:** Este artigo, que relata as dificuldades de professores em relação ao ensino da Astronomia, faz parte de um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse estudo leva em consideração as concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, os erros conceituais em livros didáticos e as sugestões de conteúdos de Astronomia constantes nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). Caracterizar as dificuldades dos professores é a questão central deste texto, apontando para o objetivo de contribuir com subsídios para um futuro programa de formação continuada neste tema. O estudo se justifica mediante o fato de que planejamentos de cursos como estes só se adequarão à realidade do professor (e do aluno) se houver uma investigação antecipada sobre o que os docentes precisam saber e saber fazer a respeito da Astronomia, o que se concretizou em nosso caso pela interpretação dos discursos de uma amostra de professores coletados através de entrevistas semi-estruturadas, utilizando para interpretação os princípios e métodos da análise do discurso em sua linha francesa. Os resultados da pesquisa indicaram dificuldades de ordem pessoal, metodológica, de formação, de infra-estrutura e outras relacionadas às fontes de informações para docentes.

**Pavavras-chave:** Formação inicial e continuada de professores; ensino da Astronomia; concepções alternativas; erros conceituais em livros didáticos; análise do discurso

## DIFICULTADES DETECTADAS EN LOS DISCURSOS DE LOS PROFESORES DE LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA EN RELACIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA

**Resumen:** Este artículo que relata las dificultades de los profesores en relación a la enseñanza de la Astronomía es parte de un estudio preliminar para la implantación de la Astronomía en la formación de profesores de los primeros años del ciclo primario. El estudio considera las concepciones alternativas de alumnos y profesores respecto a los fenómenos astronómicos, los errores conceptuales en los libros didácticos y las sugerencias de contenidos de Astronomía que constan en los Parámetros Curriculares Nacionales del Brasil. Caracterizar las dificultades de los profesores constituye la cuestión central de este texto, apuntando para el objetivo de contribuir para un futuro programa de educación continua en este tema. El estudio se justifica mediante el hecho que la planificación de cursos de este tipo solo se adecuarán a la realidad del profesor (y del alumno) si existe una investigación anterior a respecto de lo que los docentes necesitan saber y saber realizar en Astronomía, lo cual se concretó en nuestro caso por medio de la interpretación de los

---

<sup>1</sup> Este artigo foi elaborado com base na apresentação do tema pelos autores no VIII EBEA - Encontro Brasileiro para o Ensino de Astronomia realizado em São Paulo em dezembro de 2004.

<sup>2</sup> Professor das Faculdades Integradas de Adamantina. Mestre e Doutorando em Educação para a Ciência. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências. Faculdade de Ciências. UNESP, Campus de Bauru. (e-mail: rlanghi@fc.unesp.br)

<sup>3</sup> Professor Adjunto, Livre Docente. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências. UNESP - Campus de Bauru (e-mail: nardi@fc.unesp.br)

Rodolfo Langhi, Roberto Nardi

discursos de una muestra de profesores obtenidos através de entrevistas semiestructuradas, utilizand para esta interpretación los principios y métodos de análisis del discurso en su línea francesa. Los resultados mostraron dificultades de orden personal, metodológica, formativa, de infraestructura y otras relacionadas a las fuentes de información para los docentes.

**Palabras-clave:** Formación inicial e continuada de profesores; enseñanza de la Astronomía; concepciones alternativas; errores conceptuales en libros didácticos; análisis de discurso

### **DIFFICULTIES DETECTED IN THE DISCOURSES OF FIRST YEARS ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS WITH THE TEACHING OF ASTRONOMY**

**Abstract:** This paper reports Primary School teachers' discourses analysis about their difficulties related to the teaching of Astronomy. It reports partial data of a master's level research carried out in the last two years, named "An exploratory study for inserting Astronomy in primary school teachers' education" (LANGHI, 2004). The study took into consideration students' and teachers' common sense conceptions about astronomical phenomena, conceptual mistakes in textbooks, and Astronomy's suggestions given by the PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais – The Brazilian National Curriculum Standards). The paper aims to characterize teachers' difficulties, in order to provide subsidies to the implementation of an initial or continuing education program. This study is justified by the fact that courses plans like these only will be adapted to the teacher's (and students') reality, if there is a primary investigation about what the teachers really need to know about Astronomy. This fact was possible here by the enunciations interpretation of a teachers' sample using semi-structured interviews, according to discourse analysis procedures. The research outcomes show difficulties related to factors like: those of personal order, methodological, on teacher's formation, educational infrastructure and other related to information sources for educators.

**Keywords:** Initial and continuing teachers' education; Astronomy teaching; misconceptions in Astronomy; conceptual mistakes in textbooks; discourse analysis

## **Introdução e Justificativas**

O ensino da Astronomia vem recebendo uma atenção cada vez mais acentuada nos últimos anos, conforme o volume aumentado de trabalhos apresentados em eventos e publicações da área. Este artigo apresenta parte dos resultados de um estudo exploratório mais amplo que visou possibilidades de inserção de conteúdos de Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (LANGHI, 2004).

A discussão do tema deste estudo fundamenta-se em três pilares: concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, erros conceituais em livros didáticos e sugestões de conteúdos de Astronomia contidos nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). Não foi a intenção deste trabalho levantar as concepções alternativas diretamente com os envolvidos ou selecionar livros didáticos para análise quanto a conteúdos de Astronomia. Contudo, preocupou-se primariamente com relação à investigação de textos e trabalhos já publicados sobre estes problemas outrora levantados por outros autores.

Uma breve análise dos PCN sobre conteúdos para o ensino da Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental leva a crer na existência de brechas na formação de professores deste nível de ensino (BARROS, 1997). Uma deficiente preparação do professor neste campo e nas demais áreas da Ciência normalmente lhe traz dificuldades no momento de sua atuação em sala de aula.

Tentando contribuir com elementos que auxiliem os docentes a promover um ensino do conteúdo de Ciências de maneira mais eficaz, surge a elaboração de programas de educação continuada, cujos conteúdos e metodologias devem corresponder à realidade do professor. Caso haja um descompasso entre a universidade e o professorado, juntamente com a Secretaria da Educação, um curso de formação continuada poderia realmente não atingir as necessidades dos docentes, uma vez que seria prudente realizar pesquisas e estudos antecipados para investigar o que o professor de fato precisará em sua atuação com os estudantes no contexto onde está inserido. Desta forma, ao se respeitar os resultados de pesquisas antecipadamente realizadas com professores sobre o que de fato precisam saber e saber fazer, suas opiniões, suas inquietações e as lacunas deixadas durante sua formação, haverá uma base sólida para que os cursos de formação continuada possam atender às reais necessidades do docente em atuação.

Por conseguinte, a questão central aqui apresentada é a caracterização das dificuldades de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental quanto ao ensino da Astronomia, objetivando uma contribuição com subsídios para um futuro programa de educação continuada neste tema. Assim, este estudo se justifica mediante o fato de que planejamentos de cursos como estes só de adequarão à realidade do professor (e do aluno) se houver uma investigação antecipada sobre o que os docentes precisam saber e saber fazer a respeito da Astronomia, o que se concretizou em nosso caso pela interpretação dos discursos de uma amostra de professores durante suas entrevistas semi-estruturadas.

## **Conteúdos de Astronomia no ensino: concepções alternativas, erros em livros didáticos e sugestões dos PCN**

O termo ‘concepção alternativa’ faz referência a uma idéia sobre determinado fenômeno natural previamente concebida por alunos e/ou professores e que é posteriormente trazida para a sala de aula. Na literatura da área de pesquisa em ensino de Ciências encontram-se outros termos com significados semelhantes: “conceitos intuitivos”, “concepções espontâneas”, “idéias ingênuas”, “concepções prévias”, “pré-conceitos” e “idéias de senso comum”, conforme explica Teodoro (2000).

Conforme os PCN (BRASIL, 1997), “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola”. Para Tignanelli (1998), a criança procura “as suas próprias explicações, geralmente sustentadas pela sua fantasia, seja *mítica* ou *mística*. Se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento *mágico* da criança persistirá durante toda a vida”. Muitas vezes, as concepções trazidas para a sala de aulas pelos alunos podem diferir tanto das idéias a serem ensinadas que chegam a influírem no processo de sua aprendizagem, ou oferecerem resistência a mudanças (DRIVER, 1989).

Não são poucos os trabalhos que apresentam como resultados o levantamento das idéias pré-concebidas de estudantes e docentes com relação ao conteúdo da Astronomia. Por exemplo, Barrabín (1995) resume em seu trabalho as investigações que ele considera mais relevantes sobre as concepções do modelo Terra-Sol. Trumper (2001) alista algumas das pesquisas mais destacadas sobre conceitos astronômicos nos últimos 20 anos. Peña (2001) cita outros principais estudos desde 1984 realizados sobre concepções alternativas em Astronomia em alunos e/ou professores. Numa seleção bibliográfica comentada sobre investigações didáticas em Astronomia, Sebastiá (1995) apresenta em ordem cronológica outros trabalhos importantes. Em escala nacional, pode-se mencionar alguns que têm contribuído significativamente para a investigação de concepções alternativas sobre tópicos de Astronomia: Nardi (1989), Panzera e Thomaz (1995), Bisch (1998), Leite (2002), Ostermann e Moreira (1999), Teodoro (2000).

Uma leitura prévia de suas pesquisas revela que as principais concepções alternativas em Astronomia encontradas no ensino em geral são: as diferenças entre as estações do ano são causadas devido à distância da Terra em relação ao Sol; as fases da Lua são interpretadas como sendo eclipses lunares semanais; persistência de uma visão geocêntrica do Universo; existência de estrelas entre os planetas do Sistema Solar; desconhecem o movimento aparente das estrelas no céu com o passar das horas, incluindo o movimento circular das mesmas no pólo celeste; associam a presença da Lua exclusivamente ao céu noturno, admirando-se do seu aparecimento durante certos dias em plena luz do Sol; associam a existência da força de gravidade com a presença de ar, acreditando que só existe gravidade onde houver ar ou alguma atmosfera.

Quais seriam os motivos da existência das concepções alternativas? Há alguns estudos da área que pontuaram algumas possíveis causas que definem as origens destas concepções (Barros, 1997; Bretones, 1999; Fraknoi, 1995; Maluf, 2000). Neste artigo não entraremos no mérito da discussão de cada uma delas. Todavia, dentre elas, há o sério problema da

ocorrência de erros conceituais em livros didáticos, que acabam por definir ou moldar o perfil de determinadas concepções de alunos e docentes.

Embora a avaliação dos livros didáticos realizada pelo MEC possibilitasse a incorporação de correções em diversas publicações, existem ainda no mercado exemplares com erros conceituais, ou, no mínimo, com afirmações incompletas que sugerem interpretações alternativas (LEITE e HOSOUME, 1999).

A pesquisa sobre erros conceituais em livros didáticos de Ciências, incluindo o tema Astronomia, já vem sendo realizada por muitos especialistas na área, trazendo uma contribuição para a educação brasileira, dentre os quais citam-se: Bizzo (2000), Trevisan (1997), Nardi (1996), Pretto (1985), Canalle (1994 e 1997) e Paula e Oliveira (2002). Dentre outros conteúdos com erros conceituais encontrados nestes livros, pode-se destacar neste artigo os seguintes: estações do ano, Lua e suas fases, movimentos e inclinação da Terra, representação de constelações, estrelas, dimensões dos astros no Sistema Solar, número de satélites e anéis em alguns planetas, cometas, pontos cardeais e características planetárias, mencionando ainda que os livros didáticos falham no aspecto do incentivo à observação prática – a prática observacional astronômica.

De fato, os PCN contemplam a importância das observações no ensino de Ciências, o que envolve diretamente o ensino da Astronomia. “Observar não significa apenas ver, e sim buscar ver melhor, encontrar detalhes no objeto observado” (BRASIL, 1997), o que certamente inclui o céu noturno, como explicado pelos referidos parâmetros, que alertam para o cuidado de a observação ser “um procedimento guiado pelo professor, previamente planejado” (BRASIL, 1997).

Quanto aos temas para o ensino da Astronomia, foram selecionados pelos PCN os seguintes conteúdos centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes:

*Identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra; valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de idéias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje (BRASIL, 1998).*

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), os temas de estudo sugeridos devem ser organizados para que os alunos ganhem progressivamente as seguintes capacidades: caracterizar movimentos visíveis de corpos celestes no horizonte e seu papel na orientação do homem no espaço e no tempo, atualmente e no passado, o que se exige o reconhecimento de determinadas constelações.

Conteúdos de Astronomia entrariam definitivamente no eixo temático “Terra e Universo” conforme sugerido pelos PCN, que está presente somente a partir do terceiro ciclo (5<sup>a</sup>. e 6<sup>a</sup>. séries) por “motivos circunstanciais”, mas entende-se que “este eixo poderia estar presente nos dois primeiros” ciclos (BRASIL, 1998). Os referidos parâmetros advogam ainda que a Astronomia deve fazer parte do conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando mencionam que “a grande variedade de conteúdos teóricos das

disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento” (BRASIL, 1997).

Que a Astronomia deve fazer parte do conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é garantido pelos PCN quando menciona que “a grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento”. Apesar disso, conforme já salientado, dos quatro blocos temáticos, “o bloco Terra e Universo só será destacado a partir do terceiro ciclo” e não é abordado nos PCN para os dois primeiros ciclos (BRASIL, 1997).

Destacando a importância do ensino da Astronomia, Tignanelli (1998) afirma que este tema aparece como necessário na “formação integral de uma criança, tal como fica evidenciado pela quantidade de conceitos astronômicos que se especificam nos objetivos dos diferentes currículos das escolas primárias do mundo inteiro”.

### **Ações preliminares à elaboração de um programa de formação continuada de professores**

Uma vez que: a) existem diversas concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos, b) muitos erros conceituais em livros didáticos ainda persistem mesmo após a avaliação efetuada pelo MEC e c) o Ensino Fundamental em seus anos iniciais devem contemplar conteúdos de Astronomia conforme sugerem os PCN, a questão é: estaria o professor preparado para trabalhar com este tema com as crianças? De fato, mediante pesquisas efetuadas na área do ensino de Ciências, constata-se uma deficiente formação dos professores neste campo (BARROS, 1997; MALUF, 2000; BRETONES, 1999). É preocupante imaginar quais noções de Astronomia os docentes que se graduaram em cursos isentos de conceitos em Ciências (tais como Letras e Matemática, por exemplo) revisaram em sua formação para se sentirem aptos ao trabalhar com conteúdos dessa natureza com seus alunos.

Mesmo antes de iniciar sua formação, algumas concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos estão firmemente arraigadas no futuro docente, que podem ter tido sua origem na própria educação que recebeu enquanto criança, nos seus anos iniciais do Ensino Fundamental. Atingindo a formação, essas concepções normalmente persistem, em parte resultado de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos em ensino de Astronomia. Conforme Langhi (2004), muitos professores só vão rever o tema quando iniciarem sua carreira no magistério, tendo de confiar plenamente na reduzida e muitas vezes duvidosa quantidade de tópicos astronômicos contidos nos livros didáticos. Os anos iniciais continuam assim fornecendo a base para a continuação desse processo e um ‘ciclo’ parece se repetir. Portanto, para se romper este ciclo, acreditamos que a inserção da Astronomia deveria ocorrer na formação inicial/continuada de professores, talvez garantindo uma mudança de postura dos mesmos em relação ao ensino deste tema.

Contudo, a presença da Astronomia na formação de professores não deveria simplesmente resumir-se em apenas conteúdos, mas é necessário que se inclua ainda sugestões e orientações didáticas organizadas e definidas em função das diferentes realidades e necessidades dos docentes. Alguns cursos de capacitação (educação

continuada) fornecidos para os professores atuantes são criticados pelo fato de nem sempre realizarem um levantamento prévio das reais dificuldades e expectativas dos docentes, resultando em um descompasso entre as universidades e órgãos oficiais com relação ao ensino básico nas escolas, o que produz cursos com conteúdos e metodologias que não correspondem à realidade dos docentes de Ensino Fundamental e Médio.

Portanto, visando a contribuição com subsídios para a proposta de um futuro programa de educação continuada sobre Astronomia, julgamos relevante neste trabalho mapear em primeira instância as principais dificuldades dos principais envolvidos na questão: os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desta forma, ao se respeitar os resultados de pesquisas que são antecipadamente realizadas com os professores sobre o que precisam saber e saber fazer, suas opiniões, suas inquietações e as lacunas deixadas durante sua formação, só assim haverá uma base sólida para que os cursos de formação continuada possam atender às reais necessidades do docente em atuação, permitindo uma inserção adequada e contextualizada de conteúdos de Astronomia.

### **Metodologia e Resultados**

Privilegiou-se neste estudo, de natureza qualitativa, a utilização de elementos de análise do discurso para o tratamento dos dados obtidos a partir das enunciações levantadas durante as entrevistas semi-estruturadas com uma amostra de cinco professoras em atuação na rede pública nos anos iniciais do Ensino Fundamental da região da Nova Alta Paulista, no estado de São Paulo, Brasil. A investigação foi baseada em pesquisas já realizadas sobre o ensino de temas de Astronomia e matérias afins, conforme Nardi (1996), Baxter (1989) e Barrabín (1995), por exemplo.

A entrevista aqui contemplada é a que Bogdan e Biklen (1991) chamam de conversa intencional, dirigida por uma pessoa com o objetivo de obter informações sobre outra, possuindo as seguintes características: podem ser consideradas como a estratégia dominante para conseguir dados na investigação qualitativa; começam com uma conversa aparentemente corriqueira e depois vão se especificando as perguntas; os sujeitos devem ficar à vontade e falar livremente sobre seus pontos de vista; compõe-se de perguntas perspicazes e não gerais; o entrevistador não deve temer o silêncio do entrevistado, pois pode ser que ele esteja organizando suas idéias para responder; filmar as entrevistas pode registrá-la melhor do que a escrita simultânea, mas deve ser autorizado pelo sujeito.

Na espécie de entrevista utilizada nesta pesquisa, os sujeitos da amostra não devem saber de antemão o assunto principal da conversa. Por isso, o tema 'ensino da Astronomia', bem como termos educacionais foram evitados nos comentários do pesquisador, fazendo o máximo para que os mesmos emergissem espontaneamente pelo próprio sujeito da entrevista, uma vez que as omissões também são fontes de interpretações para a análise do discurso. No entanto, quando o diálogo se delongava pelo fato do entrevistado não abordar o tema de interesse, o entrevistador vez por outra optou por induzi-lo. Em uma entrevista semi-estruturada, que se inicia com uma conversa informal, há meios de se interpretar o grau de contato que o sujeito possui em relação ao tema de estudo, pois quando o docente

está diretamente envolvido com conteúdos específicos, ele naturalmente os cita de modo espontâneo ao ser questionado sobre isso indiretamente.

Seguindo o procedimento acima, a conversa inicial de cada entrevista propôs questões informais, tais como o nome do professor entrevistado e das escolas onde trabalha, as séries envolvidas, tempo de profissão e curso de formação. Especificando a conversa, o pesquisador solicitou que se comentasse brevemente sobre o trabalho desenvolvido pelo docente da amostra com seus alunos. Surgindo espontaneamente ou não o ensino de conteúdos de Ciências, as perguntas eram direcionadas de modo a induzir a abordagem natural do ensino de temas ligados à Astronomia pelo sujeito da amostra. Uma vez que o assunto central era inserido, levantavam-se questões específicas sobre o ensino da Astronomia, tais como seus conteúdos programáticos utilizados, fontes de pesquisa consultadas, metodologias de ensino, temas astronômicos trabalhados durante sua formação, opiniões e sugestões para a inserção deste tema em programas de educação continuada e inicial, e finalmente as suas dificuldades para com o processo de ensino-aprendizagem sobre noções de Astronomia.

Todas as entrevistas foram filmadas em VHS e realizadas em uma sala de aulas, onde somente o pesquisador e o entrevistado estivessem presentes. As entrevistas foram transcritas na sua íntegra de modo que as linhas receberam uma numeração seqüencial, as cinco entrevistadas da amostra final renomeadas de A a E, e o pesquisador foi chamado de P, garantindo o anonimato das professoras na pesquisa.

O estudo dos dados levantados pelas entrevistas foi desenvolvido mediante o uso da análise do discurso em sua linha francesa conforme divulgado por Maingueneau (1997) e Orlandi (1999), que pode ser definida como uma “disciplina que, em vez de proceder a uma análise lingüística do texto em si mesmo ou uma análise sociológica ou psicológica do seu contexto, visa articular a sua enunciação com um determinado lugar social” (MAINGUENEAU, 1997). Deste modo, um texto ou uma fala possui uma intencionalidade. Ela também não é natural nem inocente. Por isso, a linguagem, enquanto discurso, está carregada de ideologia.

Para a análise do discurso não existe a presença física de organismos humanos individuais, mas a representação de lugares determinados na estrutura de uma formação social. Por exemplo, no interior de uma instituição escolar, há o *lugar* do diretor, o *lugar* do professor, o *lugar* do aluno. Assim, no discurso, as relações entre estes lugares acham-se representadas por *formações imaginárias* que designam a imagem que ele faz do seu próprio lugar e do lugar do outro.

As palavras simples do nosso cotidiano já chegam até nós carregadas de sentidos que não sabemos como se constituíram e que significam em nós e para nós. No dizer há sempre um não-dizer, que pode ser interpretado de diferentes maneiras, dependendo do que o analista do discurso procura. A produção da linguagem não é transmissão de informação, mas efeitos de sentido entre locutores: daí decorre o efeito-leitor. Os sentidos não são propriedades privadas nem do autor e nem do leitor, pois são efeitos da troca de linguagem. Os sentidos são partes de um processo, se realizam em um contexto, têm historicidade, possuem um passado e se projetam para um futuro (Orlandi, 2000).

O silêncio também é discurso. Quando o docente está diretamente envolvido com conteúdos específicos, ele os cita naturalmente e de modo espontâneo ao ser questionado sobre isso indiretamente durante uma entrevista. A ausência de referências a eles pode ser



interpretada como indicação de que o professor realmente não os compartilha com seus alunos ou os desconhece parcial ou totalmente.

O suporte do discurso ou o meio pelo qual se concentram ou se materializam vários discursos se dá pelo indivíduo, do grupo ao qual representa. A análise do discurso, dessa forma, possibilita ao investigador descobrir os meandros do pensamento expresso por um determinado indivíduo ou grupo social. Conforme Maingueneau (1996), uma das tarefas mais importantes da análise do discurso é classificar os discursos que são produzidos numa sociedade.

Para a leitura de um discurso ou texto, deve-se levar em conta as histórias da leitura do texto e as histórias das leituras do leitor. Desta forma, o leitor atribui sentidos ao discurso, e por isso o ato da leitura é o momento crítico em que se desencadeia o processo de significação (ORLANDI, 2000). Uma análise não é igual a outra porque mobiliza conceitos diferentes e isso tem resultados cruciais na descrição dos materiais. Um mesmo analista, formulando uma questão diferente ou analisando um mesmo discurso numa época distinta, também poderia mobilizar conceitos diversos, fazendo outros recortes conceituais. Cada pesquisador terá seu próprio dispositivo analítico, que é determinado pela natureza do material analisado, questão do pesquisador, e domínio de disciplinas que o analista se filia.

Fazendo uso do discurso pedagógico, pode-se enquadrar a imagem do professor como o docente aqui entrevistado. A imagem do referente (ORLANDI, 1999) se encaixa no conjunto dos fenômenos astronômicos mínimos que contemplam os conteúdos que devem ser trabalhados com os alunos dos anos iniciais, os quais são enquadrados na imagem do aluno. Finalmente, o aparelho ideológico, ou a instituição escolar levada em conta neste trabalho abrange a escola pública (estadual e municipal), bem como a escola particular.

Não é objetivo deste artigo considerar em pormenores cada uma das análises realizadas com os discursos da amostra, pois como já mencionado, o presente texto relata apenas algumas conclusões da pesquisa qualitativa mais ampla encontrada em Langhi (2004). Por isso, nos concentraremos no aspecto geral das dificuldades no ensino da Astronomia que puderam ser investigadas com a interpretação dos discursos dos professores, mediante a citação aqui de alguns exemplos de recortes discursivos e suas respectivas interpretações.

Iniciando com o sujeito A, que atribui a sua formação imaginária sobre o seu próprio lugar na instituição, faz uma leitura parafrástica de perguntas de alunos sobre assuntos que o professor tem dificuldade em responder, ao atribuir a eles uma imagem de conotação adversária, como fica demonstrado em seus enunciados: “Eles fazem perguntas para testar se o professor sabe” (451), “o aluno fala: ela não sabe! (...) é como um computador, tem que saber tudo” (483).

Esta atitude pode ser classificada como parafrástica, pois este dizer parece se repetir no lugar do professor na estrutura da formação social que ele ocupa na instituição escolar, uma vez que sua função social é também o da reprodução. Nestes dizeres há um não-dito que confirma o professor como um ser institucional e detentor do saber, em que os alunos são considerados seres provocadores cujo objetivo de suas perguntas e questionamentos é o de testar os conhecimentos do professor (que deve funcionar como um ‘computador’), não admitindo que ele falhe em responder-lhes quaisquer questões.

Isto remete às dificuldades de A ao abordar o assunto específico da Astronomia, como fica exemplificado no uso de expressões tais como: “fico meio apurada” (450), “hora do

sufoco” (470), “conteúdo difícil” (176), “é uma coisa tão distante do mundo deles” (178), “só (...) um texto e uma figura de livro didático é difícil de entender” (181), “é bem complicado” (399), “algumas coisas sinto dificuldades, outras não” (455), “é difícil você responder, eu não sei, é difícil” (482), “mas eu não sei te dizer números exatos, quer dizer, eu tenho uma noção do que seja, mas eu não sei” (242) e “eles até te questionam: ‘mas qual que é o planeta mais próximo do Sol?’, pra dizer a verdade, nem sei. [risos] Eu não sei” (168). Com enunciados bem semelhantes a estes, os demais sujeitos da amostra deram margem às mesmas interpretações de seus discursos.

O docente não preparado para o ensino da Astronomia durante sua formação promove o seu trabalho educacional com as crianças sobre um suporte instável, onde essa base pode vir das mais variadas fontes, desde a mídia até livros didáticos com erros conceituais, proporcionando uma propagação destas concepções alternativas. Caso um histórico das concepções espontâneas em Astronomia de alguns professores pudesse ser traçado, talvez fosse possível encontrar concepções sobre fenômenos astronômicos neles que tiveram origem em sua própria infância e, persistindo durante anos, atravessaram intactas os momentos em que deveriam ser desestabilizadas e modificadas, mas por inexistência de tais momentos, as concepções acompanharam a inteira formação do docente e agora em sala de aula, seus alunos por sua vez as apreendem, denotando uma dominância de paradigmas.

Este histórico das concepções aparenta ter a conotação de uma continuidade prejudicial, mas torna-se evidente que deveria ser rompido em algum ponto, para o benefício do ensino de Ciências, sobretudo o da Astronomia. O momento dessa ruptura do paradigma dominante com respeito às concepções alternativas pode fazer emergir as mais variadas espécies de sentimentos, como expressa o interessante fragmento discursivo abaixo:

**311 C:** [...] Porque até então, ninguém chegou pra gente e falou “tá errado”. Só... hoje a gente tá vendo isso; mas até então, ninguém veio questionar. Ninguém veio falar: “oh, tá errado o jeito que você dá aula”. [...]

**314 P:** E como você se sentiu ao saber...?

**315 C:** Muito frustrada!

**316 P:** É? Frustrada!?

**317 C:** Terrivelmente... terrivelmente enganada. (risos) [...] Foi difícil aceitar de eu ter errado por muito tempo.

Com expressões tais como “terrivelmente enganada”, “muito frustrada” e “difícil aceitar de eu ter errado por muito tempo”, C ilustra as diferentes reações de professores que assumem suas responsabilidades com seriedade e por profissionalismo mostram-se indignados por suas próprias concepções perdurarem por um tempo considerável de anos, ou ainda ter confiado estritamente em sua formação ou em livros didáticos.

Porém, suas preocupações atingem um grau superior e atravessam a sua própria individualidade quando enuncia suas preocupações com a formação de outros, como é evidenciado abaixo:

**257 C:** [...] Agora eu me pergunto: [...] e uma pessoa que [...] não fez a formação, por exemplo, de Ciências? Minha preocupação é essa. Uma pessoa que, por exemplo, fez Letras, Matemática. E ela [...] é uma professora de Ensino Fundamental, de primeira a quarta, [...] polivalente, ela tem de dar todas as matérias. Ela tem que saber Ciências, entendeu? [...]

Percebe-se claramente que nesta fala de C, a formação de professores não tem contemplado a inclusão de conteúdos. Além disso, expressa a preocupação com respeito à formação inicial fragmentada e altamente especializada daquele futuro docente que, quando em atuação, terá de ensinar conteúdos não trabalhados enquanto aluno do aparelho ideológico universitário.

Pelas enunciações desta e demais entrevistas concordantes, extrai-se significações preocupantes no que tange à formação do professor de Ciências, que apresenta problemas com relação ao ensino da Astronomia. No entanto, as inquietações podem ser estendidas para além da formação do professor dessa área apenas, pois há os professores que se graduaram em Letras e Matemática, como exemplificado por C. É preocupante imaginar quais noções de Astronomia tais docentes revisaram em sua formação para se sentirem aptos ao trabalharem com conteúdos dessa natureza com seus alunos.

Como muitos professores só vão rever conteúdos de Astronomia quando do início de sua carreira no magistério, terão de confiar plenamente na reduzida quantidade de tópicos astronômicos contidos nos livros didáticos utilizados, pois conforme Maluf (2000), devido à região em que muitos professores se encontram no Brasil, eles só possuem como única fonte disponível de consulta o livro didático.

Quando alguns correspondem à sua responsabilidade como educadores e movem-se em busca de outras fontes disponíveis de informações sobre Astronomia, além do livro didático, deparam-se com incertezas e inseguranças, tais como notícias espetacularizadas da mídia, sites da internet duvidosos, publicações com vocabulário inadequado para leigos, ou outros colegas de trabalho, que não raro também apresentam suas concepções particulares.

A respeito das fontes de consulta intraescolares – os livros didáticos de Ciências – há uma generalização em seus conteúdos que denotam sentenciar uma cadeia de informações que reflete a apropriação da linguagem do cientista, como a soberania ideológica do saber. Quando A responde para o aluno: “olha, sinceramente, não sei, vou olhar num livro” (452), formula uma implicação de que o livro didático é soberano em seu conteúdo e atribui-lhe um significado de principal fonte de dados, embora o próprio professor deva reconhecer a sua limitação intelectual. Porém, nem sempre estes materiais estão à disposição, ou quando estão, não atendem à importância fundamental para o papel da qualidade deles, como argumenta A, a escassez destes produtos para suas atividades:

**467 A:** [...] Um dia mesmo um aluno me perguntou... “ah, deixe eu ver”. Olhei, olhei, não tinha um livro. Então, eu acho que falta ter um material de apoio dentro da sala de aula. Um livro, uma apostila, [...] um material [...] para o professor estar pesquisando na hora do sufoco. Ter certeza do que ele está falando.

Com relação ao livro didático, interpretou-se de um modo geral nos discursos da amostra uma demasiada – e, muitas vezes, justificada – confiança atribuída ao mesmo, notadamente aos materiais de instituições particulares de ensino, o que também é preocupante, uma vez que inúmeros estudos na área têm indicado diversos erros conceituais em Astronomia, conforme já mencionado. Assim, embora a expectativa seja a de se esperar que o livro didático supra a confiança desejada para o profissional educador, este material mais utilizado pelo professor acaba por reafirmar ou criar diversas concepções alternativas encontradas tanto em alunos como em docentes.

Outra crítica constante nos discursos da amostra é a questão de como é introduzida a disciplina de Prática de Ensino dentro dos cursos de formação que distorce a dialética da teoria/prática. Os resultados apontaram para a seguinte concepção geral dos professores sobre a relação teoria/prática: durante sua formação não há uma capacitação em conformidade com a prática pedagógica que o futuro professor irá trabalhar. Esta crítica à formação inicial, que deve ser repensada, está relacionada com os projetos pedagógicos que geralmente não são consistentes e, mesmo que sejam, parecem não ser respeitados.

Exemplificando esta problemática com o enunciado de D, o sujeito retoma interdiscursos sobre a teoria e a prática, e apresenta alguns enunciados formulados numa verticalidade, transpondo-se através do seu discurso, numa significação em que deve ser levada em conta a historicidade da formação e da experiência de trabalho do sujeito falante, como demonstrado pelos seguintes aspectos discursivos, muitos dos quais com sentimentos que representam um desabafo:

**222 D:** [...] eu acho que você sai do curso de magistério – eu acho que na faculdade também, que agora eu estou fazendo Pedagogia – você sai muito na teoria. Tudo teoria. Por mais que você faça o estágio, não tem nada a haver com a prática. [...] eu acho [...] que falta mesmo... é aquela ligação entre teoria e prática. Eu acho que você aprende muita coisa bonita [...] mas quando você está dentro da sala é tudo ao contrário, quando você tá do outro lado, é bem diferente. [...] Então, é outra realidade, a prática é muito complicado mesmo.

**231 P:** [...] O que [...] pra você deveria ser a prática [...].

**234 D:** É a vivência mesmo, né, as ações. Você lá... realmente, [...] não tem nem como passar um manualzinho: “oh, quando acontecer isso com o aluno, você faz isso; quando...”. Não tem isso realmente, é meio difícil. [...] Lá, você vê: “Olha, conteúdo é assim, metodologias, você tem que aplicar isso, você tem que aplicar aquilo”; mas quando você está com sua sala, nem tudo dá certo, você não obtém todos os resultados que [...] está esperando... Você não usa só um tipo de metodologia, você tem que tentar de todas... [...] Eu falo: “tudo no papel é fácil”. Chegou na prática, chegou na hora... (D balança a cabeça negativamente) [...] Porque é “pessoa” que você está lidando. Eu falo: “você não dá aula só pras crianças, você ainda tem mais pai e mãe, tio, vizinho que muitas vezes vêm falar do que está acontecendo na sua sala [...], como você pode agir, como pode trabalhar...” Então ser humano é muito complicado.

Embora D reconheça a impossibilidade da existência de um manual completo e acabado com todo o detalhamento das mais variadas possibilidades de problemas e respectivas soluções potencialmente existentes numa sala de aulas, sua crítica segue diretamente aos cursos de formação, que insistem em permanecer na falta da ligação entre teoria e prática, como duas coisas distintas, por mais que um estágio supervisionado seja considerado ideologicamente como ‘prática’ pela instituição educacional que forma professores, gerando dificuldades para o trabalho docente do professor recém-formado.

Num momento discursivo posterior, D (e demais sujeitos da amostra) confere a esses estabelecimentos de ensino uma falha também no aspecto teórico (escassez de conteúdos), uma vez que “nem na teoria, muitas coisas não são passadas pra nós” (320). Uma vez que certos conteúdos não são revisados nem apresentados em sua formação, o futuro professor experimenta fontes inseguras de informações. Ou, quando trabalhados durante a sua formação, tais conteúdos geralmente se mostram afastados do contexto e da realidade local.

Segundo os discursos da amostra, a prática do ensino de conteúdos deveria estar ligada com uma ampliação dos limites da instituição de ensino superior, indo além das paredes da

sala de aulas, bem como dos muros desta escola: levar em conta as posições dos alunos como sujeitos socialmente interligados, tais como pais, parentes e vizinhos, conforme enunciou D. Não preconizando a dicotomia entre teoria e prática, mas admitindo que sem um embasamento caracterizado pela prática efetivamente social e regional (o que deveria estar previsto nos cursos de formação), muitos docentes experimentam as mais diversificadas metodologias de ensino, continuando, porém, sem resultados satisfatórios quanto à conquista do interesse da parte dos alunos com respeito aos conteúdos.

A enunciação de D com relação ao uso de diversas metodologias está ligada ao fato de que o processo de aprendizagem não deveria ser elaborado com obediência a regras fixas e universais, e que as antigas estratégias de ensino do quadro e giz, bem como os mais recentes paradigmas pedagógicos, são insuficientes em assegurar que os alunos realmente aprendam os conceitos científicos. Em razão disso, conforme Laburú, Arruda e Nardi (2003), há o pressuposto de que todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo e envolve múltiplos saberes, o que leva a uma proposta metodológica pluralista para a educação científica.

Sob um olhar geral, a interpretação dos efeitos de sentido interpretados nos discursos dos docentes da amostra foi possível verificar que, embora reconhecendo suas dificuldades com o ensino da Astronomia, a maioria deles expressou o seu gosto pelo tema, e lamentou suas limitadas capacidades para ensiná-lo, uma vez que não trabalharam com conteúdos de Astronomia em sua formação inicial. Também demonstraram a aceitação e o interesse dos seus alunos em aprender este tema, já que muitos de seus conteúdos despertam sua curiosidade, principalmente devido a notícias da mídia, embora não se deva considerá-las como fonte fidedigna de conteúdos escolares.

Portanto, apesar das características variadas dos componentes da amostra (tais como idades, tempo de experiência, instituições escolares e cursos de graduação), um conjunto de aspectos em comum foi identificado entre eles, dentre os quais concentrou-se neste artigo em suas dificuldades de ordem pessoal, metodológica, de infra-estrutura, formação e fontes de informações. A tabela abaixo apresenta resumidamente essa classificação das dificuldades gerais levantadas pela pesquisa através do exame analítico dos discursos dos professores.

<b>Metodologia</b>	<p>Acreditam que conteúdos de Astronomia fazem parte de uma realidade distante do ‘mundo’ dos alunos e do nosso também. Faltam idéias e sugestões para um ensino contextualizado da Astronomia.</p> <p>Encontram dificuldades implícitas ao próprio tema. Alguns conceitos são difíceis de entender e de explicar.</p> <p>Conteúdos de Astronomia em livros didáticos e o tempo dedicado a eles durante a programação escolar são reduzidos para se trabalhar adequadamente.</p>
<b>Infra-estrutura</b>	<p>Falta de acesso a outras fontes rápidas de consulta, tais como a internet, ou demais fontes bibliográficas paradidáticas.</p> <p>Dificuldades em realizar visitas e excursões a observatórios, planetários ou estabelecer contatos com associações de astrônomos amadores regionais.</p> <p>Escassez de tempo para pesquisas adicionais sobre temas astronômicos.</p>
<b>Fontes</b>	<p>Confiança nos livros didáticos é quebrada ao serem expostos seus erros conceituais de Astronomia.</p> <p>Quantidade reduzida de literatura com linguagem acessível que trata de fundamentos de Astronomia e métodos de ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental.</p> <p>Não se encontram critérios quanto à seleção confiável de publicações paradidáticas e de páginas eletrônicas na internet.</p> <p>Tempo desperdiçado durante a procura não direcionada de outras fontes informais de ensino: outros livros didáticos, livros paradidáticos, revistas, jornais, internet, filmes, programas de TV, palestras locais, outros professores, institutos do setor, e astrônomos.</p>
<b>Pessoal</b>	<p>Insegurança e temor pessoal com relação ao tema.</p> <p>Dificuldades em realizar a separação entre mitos populares (como a Astrologia e horóscopos) e o conhecimento científico em Astronomia.</p>
<b>Formação</b>	<p>Falta de cursos de aperfeiçoamento/capacitação na área (formação continuada).</p> <p>Primeiro contato com Astronomia apenas no início de sua carreira como professor.</p> <p>Dificuldades em responder perguntas de alunos sobre fenômenos astronômicos geralmente divulgados na mídia, devido a falhas durante a formação inicial.</p>

### Considerações Finais

A existência da deficiência de conteúdos na formação do docente geralmente implica em geração de dificuldades durante o seu ensino para as crianças. Em poucas palavras: para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos. Contudo, eles precisam ser trabalhados adequadamente, o que pode ser conseguido por uma transposição didática e metodologias de ensino apropriadas para cada realidade. Acreditamos que isto só pode ser alcançado se houver uma preocupação no sentido de se investigar antecipadamente as

dificuldades e necessidades dos professores envolvidos, levantando subsídios para uma posterior elaboração de atividades de formação inicial e/ou continuada que atendam suas expectativas inseridas em seu próprio contexto.

A Astronomia assim inserida na formação de professores é apoiada pela importância atribuída à presença de conteúdos nos cursos de formação, pois conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2001), para desenvolver o seu trabalho, o professor precisa compreender os conteúdos das áreas do conhecimento que serão objeto de sua atuação didática, o que inclui temas de Astronomia. Mas, para que esta compreensão seja possível, os conteúdos devem estar presentes na formação do professor, de modo a ir além daquilo que será trabalhado em sua prática docente com as crianças e os jovens, uma vez que o conteúdo assume um papel central no desenvolvimento de competências.

Assim, as referidas Diretrizes apresentam como resolução, dentre outras, que nos cursos de licenciaturas de Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental “deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino e nas demais licenciaturas o tempo dedicado às dimensões pedagógicas não será inferior à quinta parte da carga horária total” (BRASIL, 2001).

Contudo, há atualmente um tratamento inadequado dos conteúdos nos cursos de formação de professores, pois estes “geralmente, caracterizam-se por tratar superficialmente (ou mesmo não tratar) os conhecimentos sobre os objetos de ensino com os quais o futuro professor virá a trabalhar” (BRASIL, 2001), fato que se confirmou na interpretação dos discursos dos docentes entrevistados neste trabalho com relação às suas dificuldades com tópicos de Astronomia. Para garantir ao futuro docente o domínio e a consolidação desses e de outros conhecimentos, as citadas Diretrizes apontam para as denominadas “unidades curriculares de complementação”, que estariam longe de ser simplesmente “aulas de revisão”:

*É, portanto, imprescindível que o professor em preparação para trabalhar na educação básica demonstre que desenvolveu ou tenha oportunidade de desenvolver, de modo sólido e pleno, as competências previstas para os egressos da educação básica (...). Isto é, condição mínima indispensável para qualificá-lo como capaz de lecionar na educação infantil, no ensino fundamental ou no ensino médio. Sendo assim, a formação de professores terá que garantir que os aspirantes à docência dominem efetivamente esses conhecimentos. Sempre que necessário, devem ser oferecidas unidades curriculares de complementação e consolidação dos conhecimentos lingüísticos, matemáticos, das ciências naturais e das humanidades (BRASIL, 2001).*

Portanto, manifestas as dificuldades relatadas nos discursos da amostra, em relação ao ensino da Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esperamos que os dados apresentados neste trabalho possam se tornar úteis para fornecer subsídios no processo de instalação de um programa de educação continuada para professores deste nível, bem como a inserção deste tema na formação inicial desses docentes, para que compreendam e identifiquem as principais áreas para mudanças em sua prática pedagógica em relação ao ensino da Astronomia.

## Referências

BARRABÍN, J. M. ¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes (12-18) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo Sol-Tierra. **Enseñanza de las Ciencias**, v.13, n.2, p.227-236, 1995.

BARROS S. G. La Astronomía en textos escolares de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v.15, n.2, p.225-232, 1997.

BAXTER, J. Childrens' understanding of familiar astronomical events. **International Journal of Science Education**, v.11, special issue, p.502-513, 1989.

BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, USP, 1998.

BIZZO, N. Falhas no ensino de ciências. **Ciência Hoje**, 159 (27):26-31, abril, 2000.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora, Portugal, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares**

**Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Parecer CNE/CP nº 9/2001, pub no DOU de 18/01/2002. Brasília: MEC, 2001. 44 p. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: março 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.

CANALLE, J. B. G.; OLIVEIRA, I.A.G. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.11, n.2, p.141-144, 1994.

CANALLE, J. B. G. et al. Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.3, p.254-263, 1997.

DRIVER, R. Students' conceptions and the learning of science. **International Journal of Science Education**, v.11, special issue, p.481-490, 1989.

FRAKNOI, A. An Introduction. In: FRAKNOI (ed.). **The universe at your fingertips: an Astronomy activity and resource notebook**. Estados Unidos da América. Project Astro. 1995. Cap. 1, p. 1-4.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 9, nº 2, p. 247-260, 2003.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Astronomia nos livros didáticos de ciências da 1ª à 4ª séries do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 13,



São Paulo, 1999. **Caderno de Resumos e Programação...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 1999.

LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar a Astronomia.** Dissertação

(Mestrado em Educação), Instituto de Física e Faculdade de Educação, USP, 2002.

MAINGUENEAU, D. **Os termos-chave da análise do discurso.** Lisboa: Gradiva, 1997.

MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise do discurso.** 3º ed. São Paulo: Pontes, 1996.

MALUF, V. J. **A Terra no espaço: a desconstrução do objeto real na construção do objeto científico.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Educação, UFMT, Cuiabá, 2000.

NARDI, R. **Um estudo psicogenético das idéias que evoluem para a noção de campo –**

**subsídios para a construção do ensino desse conceito.** Tese (Doutorado em Educação),

Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

NARDI, R. Avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de ciências e as necessidades formativas do docente. In: BICUDO, M.A.V. e SILVA JÚNIOR, C.A. **Formação do Educador e avaliação institucional.** São Paulo: Editora Unesp, 1996, v.1, p. 93-103.

ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento – as formas do discurso.** 4º ed. São Paulo: Pontes, 1999.

ORLANDI, E. P. **Discurso e leitura.** 8º ed. São Paulo: Cortez, 2000.

OSTERMANN F.; MOREIRA, M. A. **A física na formação de professores do Ensino Fundamental.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

PANZERA, A. C.; THOMAZ, S. P. **Fundamentos de Astronomia: uma abordagem prática para o ensino fundamental.** Edição experimental. Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG) e Faculdade de Educação (FaE), UFMG, Belo Horizonte, 1995.

PAULA, A.S.P.; OLIVEIRA, H.J.Q. **Análises e propostas para o ensino de Astronomia.**

Disponível em: <<http://cdcc-gwy.cdcc.sc.usp.br/cda/erros-no-brasil/index.html>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2002.

PEÑA, B. M.; QUILEZ, M. J. G. The importance of images in Astronomy education. **International Journal of Science Education**, v.23, n. 11, p.1125-1135, 2001.

PRETTO, N. L. **A ciência dos livros didáticos.** Campinas: Unicamp, 1985.

SEBASTIÁ, B. M. Investigación didáctica en Astronomía: una selección bibliográfica. **Enseñanza de las Ciencias**, v.13 (3), p. 387-389, 1995.

TEODORO, S. R. **A história da ciência e as concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de um curso sobre atração gravitacional.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência).Bauru: Faculdade de Ciências, UNESP, 2000.

TIGNANELLI, H. L. Sobre o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

Rodolfo Langhi, Roberto Nardi

TREVISAN, R. H. et al. Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.1, p.7-16, 1997.

TRUMPER, R. A cross-age study of Junior High School students' conceptions of basic astronomy concepts. **International Journal of Science Education**, v.23, nº 11, p.1111-1123, 2001.