

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
CAMPUS DE BAURU  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A  
CIÊNCIA

Fabiana Andrade de Oliveira

INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS REFLEXIVAS DE  
PROFESSORES EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM  
ASTRONOMIA VOLTADO À OBSERVAÇÃO DO CÉU.

2016

Fabiana Andrade de Oliveira

INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS REFLEXIVAS DE  
PROFESSORES EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM  
ASTRONOMIA VOLTADO À OBSERVAÇÃO DO CÉU.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, da UNESP/Campus de Bauru, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação do Prof. Dr. Rodolfo Langhi.

Bauru

2016

Oliveira, Fabiana Andrade.

Investigando o desenvolvimento de práticas reflexivas de professores em um curso de formação continuada em Astronomia voltado à observação do céu/ Fabiana Andrade de Oliveira, 2016

91 f. :il.


Orientador: Rodolfo Langhi

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

1. Educação em astronomia. 2. Formação continuada. 3. Observação do céu. 4. Análise de Conteúdo I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de Fabiana Andrade de Oliveira, discente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências.**

Aos 11 dias do mês de março do ano de 2016, às 09:00 horas, no(a) Sala 01 - Prédio Pós - Graduação FC , reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. RODOLFO LANGHI - Orientador(a) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. ROBERTO NARDI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. MARCOS DANIEL LONGHINI do(a) Faculdade de Educação / Universidade Federal de Uberlândia, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de FABIANA ANDRADE DE OLIVEIRA, intitulada "INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS REFLEXIVAS DE PROFESSORES EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM ASTRONOMIA VOLTADO À OBSERVAÇÃO DO CÉU". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

  
Prof. Dr. RODOLFO LANGHI  
Prof. Dr. ROBERTO NARDI  
Prof. Dr. MARCOS DANIEL LONGHINI

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador Rodolfo Langhi pela ajuda prestada ao longo da pesquisa, nas reuniões divertidas que tornaram o caminho menos árduo, mesmo sendo numerosos os meus questionamentos sei que foram essenciais para o meu desenvolvimento enquanto pesquisadora.

À minha família, por vibrar com minhas conquistas, apoiando-me mesmo com a distância física entre nós.

À minha mãe, pelo imenso amor que tem com seus filhos, sendo exemplo de uma fortaleza que nos inspira e nos faz seguir sempre adiante.

Às secretárias da Pós, em especial, Denise, pela gentileza.

Ao professor Roberto Nardi pelo convite para compor a equipe Revista Ciência Educação, permitindo-me agradáveis conversas sobre Ensino de Ciências e a pesquisa.

Aos colegas do grupo de pesquisa GPEC, pelas numerosas contribuições ao meu trabalho, pelas discussões e leituras que fizeram um grande diferencial em minha trajetória formativa.

Aos queridos professores participantes desta pesquisa, sendo impossível descrever tamanha a aprendizagem que me proporcionaram ao longo de nossas conversas, inspirando-me com ideias e permitindo momentos tão divertidos.

À Debora pela parceria, que resultou no curso de formação continuada em Astronomia e demais ações formativas, pela presteza e apoio aos professores, muito obrigada.

À Juliana, pelo companheirismo infinito e pelas incansáveis leituras de meus textos.

Aos colegas da Pós-Graduação em Educação para Ciência, que tornaram o caminho mais leve com as nossas reuniões, em especial, agradeço à Tatiana, ao Serginho, ao Lucas, à Thalita, à Sorandra, à Janile e ao Samuel.

OLIVEIRA, F. A. *Investigando o desenvolvimento de práticas reflexivas de professores em um curso de formação continuada em Astronomia voltado à observação do céu*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2016.

## RESUMO

A presença de dificuldades associadas ao ensino de astronomia nas escolas, a falta de contato de professores com esta Ciência durante a formação inicial e a necessidade de formar indivíduos cientes a respeito do céu noturno, levaram a necessidade de um curso de formação continuada com ênfase na observação do céu. Esta pesquisa envolve o estudo de um curso de formação continuada em astronomia com relação ao desenvolvimento profissional reflexivo de professores. Nesse sentido, buscamos responder à questão principal: Que indícios do desenvolvimento de práticas reflexivas emergem durante um curso de formação continuada em astronomia? Com efeito, os movimentos realizados em prol de um diálogo entre teoria e prática deram-se a partir do trabalho colaborativo entre os professores e pesquisadora, sendo o processo reflexivo sustentado sob três aspectos: uma situação prática desses professores, reflexões em coletivo e apresentação de pesquisas acadêmicas sobre ensino de astronomia. Os dados foram constituídos a partir de um questionário e grupos focais realizados em dois encontros com os professores. Apoiando-se metodologicamente na Análise de Conteúdo, os resultados apontam para indícios da contribuição do curso com relação ao desenvolvimento de práticas reflexivas. Dessa forma, ultimamos que as condições de reflexão em coletivo mostraram-se efetivas ao permitir que situações reais de ensino fossem discutidas e estudadas entre os pares, possibilitando também o envolvimento dos professores nas decisões em relação ao curso. Alguns deles acreditam que as teorias não atendem às suas necessidades formativas, uma vez que estão distantes dos problemas que vivenciam na prática. Em contrapartida, outros professores entendem que há fatores limitantes quanto às condições de estudo e melhorias profissionais. Na visão de alguns professores as atividades práticas desenvolvidas ao longo dos encontros foram relevantes, pois consistem em estratégias e metodologias que viabilizam a abordagem da astronomia no contexto da sala de aula. Os resultados desta pesquisa mostram que os professores apresentam preocupações de ordem prática, relacionadas ao contexto da sala de aula e à aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** educação em astronomia; formação continuada; observação do céu; Análise de Conteúdo.

OLIVEIRA, F. A. *Investigating the development of reflective practices of teachers in a continuing education course in Astronomy focused on the observation of the sky*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2016.

## **ABSTRACT**

There are some difficulties associated with the teaching of astronomy in schools, the lack of contact of teachers with this Science during initial formation and the need to train individuals aware of the night sky, led to the need for a continuing education course with emphasis on watching the sky. This research involves the study of a continuing astronomy training course in relation to the reflective professional development of teachers. In this sense, we seek to answer the main question: What signs of the development of reflexive practices emerge during a course of continuing formation in astronomy? In fact, the movements carried out in favor of a dialogue between theory and practice were based on collaborative work between teachers and researcher, and the reflexive process was sustained under three aspects: a practical situation of these teachers, reflections in collective and presentation of Academic research on astronomy teaching. The data were constituted from a questionnaire and focus groups conducted in two meetings with the teachers. By supporting methodologically in Content Analysis, the results point to indications of the course's contribution to the development of reflective practices. Thus, we conclude that the conditions of collective reflection have proved to be effective in allowing real teaching situations to be discussed and studied among peers, thus enabling the involvement of teachers in decisions related to the course. Some of them believe that the theories do not meet their training needs, since they are far from the problems they experience in practice. On the other hand, other teachers understand that there are limiting factors regarding the conditions of study and professional improvements. In the view of some teachers, the practical activities developed during the meetings were relevant, since they consist of strategies and methodologies that enable the approach of astronomy in the context of the classroom. The results of this research show that teachers present practical concerns related to the context of the classroom and student learning.

**Keywords:** astronomy education; continuing education; sky observation; content analysis.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>CAPÍTULO 2: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL REFLEXIVO</b> .....	10
2.1 Relações entre a reflexão e a autonomia docente.....	10
2.1 Os saberes docentes .....	16
2.2 As Abordagens CHART .....	18
2.3 Compreendendo a formação de professores em exercício .....	19
<b>CAPÍTULO 3: DISCUTINDO O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DOCENTE</b> .....	23
3.1. Concepções de professores e os livros didáticos.....	24
3.2 A formação continuada em Astronomia .....	28
<b>CAPÍTULO 4: A FORMAÇÃO CONTINUADA EM ASTRONOMIA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS?</b> .....	32
4.1 O Foco temático.....	34
4.2 Abordagem teórica de formação.....	35
<b>CAPÍTULO 5: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA</b> .....	39
5.1 Metodologia da pesquisa .....	39
5.2 Constituição de dados .....	40
5.3 Fases da pesquisa .....	41
5.4 Os encontros ao longo do curso: uma descrição geral .....	42
<b>CAPÍTULO 6: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS</b> .....	51
6.1 Análise de Conteúdo .....	51
6.2 Fases de pré análise, exploração do material e tratamento dos dados nesta pesquisa: categorias, subcategorias e indicadores .....	53
6.3 Análise dos dados .....	54
6.3.1 Necessidades formativas .....	54
6.3.2 Situações de conflito na prática .....	59
6.3.3 A Reflexão em coletivo .....	63
6.3.4 A relação entre a universidade e escola na visão dos professores .....	66
6.3.5 As condições de trabalho e estudo que permitam práticas de reflexão.....	68
6.3.6 As relações realizadas pelos professores de astronomia observacional e as suas aulas	
6.3.7 Inferências gerais .....	71
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	76
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	78
<b>APÊNDICE 1: Autoavaliação</b> .....	81
<b>APÊNDICE 2: Lista de sites e materiais para os professores do curso</b> .....	82
<b>APÊNDICE 3: Questionário inicial</b> .....	83
<b>APÊNDICE 4: Atividade 1 – cartões da Maratona da Via Láctea</b> .....	84
<b>ANEXO 1: Texto: É Cuspe e giz</b> .....	85
<b>ANEXO 2: Laudo: iluminação pública é deficiente</b> .....	86



## FIGURAS

Figura 1: Associação entre prática e a teoria rumo ao professor reflexivo .....	21
Figura 2: Distribuição de trabalhos conforme as abordagens CHART .....	37
Figura 3: Uma associação entre a categoria foco temático e as abordagens CHART .....	37
Figura 4: Situação de aprendizagem: observando o movimento e as fases da Lua (notar o erro conceitual na figura na posição da Lua).....	47
Figura 5: Elementos que subsidiam o professor em seus futuros estudos .....	59
Figura 6: Esquema da reflexão em coletivo sobre a situação de conflito vivenciado pela professora F .....	64
Figura 7: Três pilares propostos para o desenvolvimento de práticas reflexivas .....	65

## QUADROS

Quadro 1: Síntese das principais atividades realizadas nos encontros .....	49
Quadro 2: Quadro geral sobre o perfil dos professores .....	62

## TABELAS

Tabela 1: Quantidade de artigos encontrados sobre formação de professores por periódico .....	33
Tabela 2: Foco temático dos trabalhos .....	34
Tabela 3: Distribuição de trabalhos conforme abordagens CHART .....	35

## CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

O ensino de astronomia está distante do cenário escolar devido a uma série de fatores, dentre eles, insegurança por parte dos professores em abordá-la e a falta de critérios quanto à consulta de fontes seguras de assuntos em astronomia. Embora existam sugestões pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) quanto à sua abordagem nos currículos, o que se observa, é um tratamento superficial dessa ciência.

De fato, a formação inicial de futuros professores é carente em tópicos de astronomia (BRETONES, 1999) e conforme indicam as pesquisas, livros didáticos apresentam erros conceituais, imagens equivocadas e fora de escala, que dificultam o entendimento dos alunos e professores (CANALLE et al., 1997; LEITE e HOUSOME, 2005; LANGHI e NARDI; 2007).

Conforme Langhi (2011a), há um expressivo número de pesquisas que demonstram a persistência dos conceitos espontâneos de astronomia em professores. Tais conceitos podem ser oriundos da trajetória formativa inicial, ou seja, na infância enquanto alunos e equivocadamente reelaborados ao consultar livros didáticos que apresentam erros conceituais. Nesse contexto, ações de formação continuada em astronomia surgem como uma possibilidade para atenuar as lacunas formativas dos professores.

Por outro lado, Iachel (2013) destaca que as ações de formação em astronomia estão ocorrendo de forma conteudista e geralmente não abordam questões de ordem prática e reflexiva, nem conseguem promover mudanças efetivas no trabalho docente.

Todavia, no que se refere à formação de professores, as preocupações centram-se no que se espera da escola e de seu ensino frente às novas demandas sociais (IMBERNÓN, 2010). Alarcão (2003) justifica que a escola, os professores e os alunos, encontram-se na sociedade da informação, exigindo competências de acesso, avaliação e gestão da informação recebida. Por isso, os professores devem estar preparados quanto à formação dos sujeitos de acordo com competências, que lhes permitirão interpretar e validar as informações oferecidas, ao contrário, não é garantido a sua real inserção nessa sociedade.

Face à essa conjuntura, surgiram questionamentos sobre ações de formação de professores em exercício voltadas à abordagem da astronomia no contexto escolar, além

dos moldes de um ensino propedêutico. De fato, os moldes em que se encontram o ensino dessas ciências nas escolas não corroboram com uma formação humanista dos alunos, partindo para uma visão de homem e cosmos. Por exemplo, em uma investigação sobre a conscientização socioambiental de alunos do Ensino Médio acerca da poluição luminosa, encontrou-se que os alunos não possuíam uma cultura de observação do céu noturno e o reconhecimento do direito de um céu sem poluição (OLIVEIRA e LANGHI, 2014).

Dessa maneira, é preciso abordar os fenômenos celestes para além de uma exploração puramente racional e impregnada de conteúdos científicos, mas também, enfatizando as relações simbólicas existentes entre o ser humano com os astros por meio de um contato com céu (JAFELICE, 2002). Segundo Kantor (2012), o ensino de astronomia na escola restringe-se a denominações, descrições numéricas, composições e dimensões dos astros, mas deveria privilegiar a ligação entre o homem e a astronomia, sobre a sua origem e seu lugar no universo.

É esse contexto que nos leva a pensar nos seguintes **questionamentos orientadores**: Que dificuldades específicas são enfrentadas pelos professores ao ensinar astronomia observacional? Que opiniões e concepções eles possuem acerca da abordagem do céu em sala de aula? Que elementos da prática dos professores podem contribuir para suas reflexões? Que relações podem ser construídas pelos professores entre a sala de aula e as estratégias e metodologias abordadas em encontros com os pares?

Diante do exposto, esta pesquisa tem por **objetivo central** estudar o desenvolvimento de práticas reflexivas de professores do Ensino Médio, tendo como mote a astronomia observacional, durante encontros de formação continuada sob um modelo formativo que visou superar uma abordagem exclusivamente conteudista (LANGHI, 2009).

Dessa forma, buscamos responder à **questão principal**: *Que indícios do desenvolvimento de práticas reflexivas emergem durante um curso de formação continuada em astronomia?*

## **CAPÍTULO 2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL REFLEXIVO**

A partir da necessidade de abordar a astronomia no contexto escolar, além dos moldes de um ensino propedêutico, surgem questionamentos quanto à constituição de um programa de formação continuada que possibilite aos professores o desenvolvimento de práticas reflexivas sobre o ensino de astronomia, com ênfase na importância de observar o céu. Assim, discute-se aqui as concepções de formação reflexiva e de formação com capacidade crítica, dialogando com as pesquisas de formação de professores. Por fim, busca-se discutir a formação continuada, os saberes docentes e o desenvolvimento da autonomia docente.

### **2.1 Relações entre a reflexão e a autonomia docente**

A preocupação sobre a formação de professores e os processos envolvidos na atuação docente é algo recente. De fato, as pesquisas demonstram que, antes da década de 1950, o professor era concebido como um transmissor de conhecimento, bastando que possuísse o domínio teórico do conteúdo a ser ensinado. Em meados do século XX havia uma concepção técnica de ensino, com prevalências de uma sistematização racional, instrumental e cientificista da prática docente (BAROLI e VILLANI, 2013).

As críticas que surgiram acerca do ensino pautado em uma racionalidade técnica (CONTRERAS, 2002) deve-se ao fato deste não valorizar os aspectos culturais, históricos e afetivos presentes no cotidiano escolar. Por isso, há a necessidade de se pensar na identidade docente, os aspectos relacionados à profissionalização dessa, e melhorar as compreensões da trajetória formativa de um professor.

No início do século XXI o ofício do professor passa a ser interpretado como uma profissão de grande complexidade (BAROLI e VILLANI, 2013). Nesse contexto, o movimento de “professor reflexivo” que originou em contestação ao “professor técnico”, visava à oposição às reformas educativas de cima para baixo, as quais impõem aos professores o papel de reproduzir técnicas de ensino para alcançar objetivos propostos por terceiros (ZEICHNER, 1993).

Conforme Alarcão (2003, p.44), “a noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores”. Tornou-se

necessário uma concepção de profissionais que permita a abordagem de situações problemáticas da prática, onde ocorra a deliberação de valores morais, profissionais e afetivos por meio de um processo reflexivo (CONTRERAS, 2002).

O processo reflexivo contribui para o desenvolvimento profissional do professor, pois a tarefa de ensinar não cessa na formação inicial, tampouco inicia-se nela. A trajetória formativa de um professor tem início na escolarização, ainda enquanto aluno e continua a aprender na prática, nos conflitos vivenciados em sala de aula, no momento de pensar sobre o seu ensino e o porquê de se ensinar.

Nesse contexto, surgem considerações sobre o professor reflexivo, pois segundo Contreras (2002), “é necessário resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o objetivo de entender a forma em que realmente se abordam as situações problemáticas da prática”. Assim, é a partir da complexidade da prática, onde as técnicas não funcionam mais, que o professor atua de forma reflexiva, deliberando regras e sistematizando um conjunto de ações não previstas.

Por outro lado, Schön (1992) compreende que o professor se relaciona com o seu trabalho, refletindo sobre sua ação e produzindo conhecimento a partir dela. Os professores, por vezes, se baseiam em conhecimentos tácitos, que permeiam sua prática, de maneira inconsciente, tratando-se de uma ação espontânea, o *conhecimento na ação*.

Entretanto, ao lidar com situações inesperadas, os professores questionam o ocorrido, buscando compreender e arquitetar meios para resolver o conflito. A esse processo, Schön (1992) denomina de *reflexão-na-ação*. Porém, no âmbito da prática profissional é comum que haja repetições que, conforme o tempo, constituem um rol de estratégias que o professor incorpora à sua prática. Ao lidar com situações singulares em que o seu conhecimento tácito e técnico não o auxiliam, é preciso que o professor crie novas perspectivas, estudando-as e produzindo novos conhecimentos. Posteriormente o professor lança um olhar retrospectivo, refletindo *sobre a reflexão na ação* (SCHÖN, 1992).

Entretanto, há controvérsias associadas à concepção de professor reflexivo. As apropriações dos termos “reflexão” e “o professor como um prático reflexivo” tornaram-se *slogans* em reformas de ensino e formação de professores, sendo perceptíveis as confusões sobre o significado desse termo e seu uso massivo (CONTRERAS, 2002; SLONGO, DELIZOICOV e ROSSET, 2010; ZEICHNER; 1993).

Pimenta (2002) entende “professor reflexivo” enquanto um conceito pertencente ao movimento teórico que busca compreender o trabalho docente. Tal movimento foi iniciado por Schön (1992) valorizando a experiência do professor e o conhecimento deliberado em situações práticas do cotidiano escolar. Conforme Pimenta (2002), o enfoque de Schön é limitante, pois ignora o contexto institucional e entende a prática reflexiva de forma individual. Uma das críticas apontadas pela autora é que o conceito professor reflexivo demanda alterações nas condições de trabalho dos professores, supondo espaço para a discussão coletiva, tempo e pesquisa da prática. Entretanto, tais condições de trabalho ainda não são contempladas no contexto escolar, distanciando a possibilidade de uma prática reflexiva por parte dos professores.

De fato, Zeichner (2008) entende que o processo reflexivo é compartilhado entre professores e não deve ser restrito a um individualismo do professor em sala de aula. Em outras palavras, a reflexão confere ao professor o exercício político e social de seu trabalho, não sendo restrito às questões de ordens práticas em sala de aula. Nesse sentido, a prática reflexiva é compreendida para além de um processo psicológico do professor. Assim, discute-se o processo de reflexão como um momento que não se encerra no professor e na sala de aula. Defende que é possível que este processo reflexivo, quando associado às outras dimensões, possa contribuir com questões relacionadas à justiça social, à democratização da sociedade, ou seja, o papel do professor como um ato político, para desenvolver as relações dos alunos com a sociedade, visando à compreensão mais elaborada de questões sociais amplas. Dessa forma, o processo reflexivo contribui no desenvolvimento profissional para além de solucionar apenas os conflitos oriundos da prática. Para este autor, o professor reflexivo, a partir de uma postura mais crítica e elaborada, precisa compreender as relações sociais, emocionais e culturais que o espaço escolar exige, pois este se encontra imerso em uma rede de relações com alunos, num espaço que exige tomada de decisões democráticas, que atendam aos objetivos educacionais maiores do que a aprendizagem de conteúdo. O professor, nesta perspectiva, está conectado criticamente ao contexto social em que aluno e a escola se encontram.

Por isso, a reflexão reside na prática do professor, no processo de compreensão e melhoria de seu ensino e permeia toda a trajetória profissional do docente (ZEICHNER, 1993). Para o autor, a reflexão ocorre em dimensões maiores do que um olhar atento para a própria prática. Nessa perspectiva, a reflexão não é um processo para o professor verificar se os seus objetivos foram atingidos ao final de uma aula. Para Zeichner (1993), o

professor, quando reflexivo, propõe seus próprios objetivos, analisa-os e, quando necessário, reformula-os. Assim, o autor critica qualquer reforma educacional que imponha aos professores métodos e técnicas de ensino para atingir objetivos pré-estabelecidos e sem consultá-los. No último caso, cabe ao professor cumprir com os propósitos de ensino que, não são seus, reproduzindo métodos e técnicas, deixando-os em uma condição de um técnico do ensino.

Reflexão também significa o reconhecimento de que a produção de conhecimentos sobre o que é um ensino de qualidade não é propriedade exclusiva das universidades e centros de investigação e desenvolvimento e de que os professores também têm teorias que podem contribuir para uma base codificada de conhecimentos do ensino. (ZEICHNER, 1993, p.16)

Assim, Zeichner (1993) questiona a formação cuja reflexão é utilizada de forma utilitarista, com olhar restrito à prática e sem questionar as condições de ensino. As teorias produzidas nas universidades, por vezes, são dissociadas da realidade do professor.

[...] A teoria é considerada por muitos como residindo exclusivamente nas universidades e a prática como residindo unicamente nas escolas de ensino básico e secundário. O problema é erradamente classificado por muitos como um mero problema de tradução ou aplicação das teorias universitárias na prática da sala de aula. (ZEICHNER, p.56)

A teoria não pode ser traduzida na prática, mas é necessário estabelecer um diálogo com o professor e com as suas necessidades, problematizando a sua prática e os fatores que influenciam seu trabalho.

As discussões em torno da profissionalização produziram questionamentos sobre o significado de autonomia docente. Contreras (2002) aponta que a categoria docente está sofrendo transformações nas características, nas condições de seu trabalho e nas tarefas que realizam, aproximando-se cada vez mais das condições da classe operária. A lógica racionalizadora das empresas e da produção foi transferida ao ensino. Esta lógica segue a ideia da subdivisão do processo, cabendo aos operários especializar-se em seus aspectos menores e conseqüentemente perdem a noção do processo completo. Tal efeito implica um comportamento rotineiro e no isolamento do profissional, sem o desenvolvimento de competências e habilidades mais amplas, executando as tarefas as quais são impostas e definidas conforme as decisões do capital. Por fim, há a perda de controle de seu trabalho e a perda de sua autonomia (CONTRERAS, 2002)

No caso dos professores, a racionalização escolar ocorreu com a hierarquização das funções, as decisões do ensino centralizadas nas mãos de figuras consideradas como

*experts*, ao controle de poucos. Ao professor, neste contexto, cabe executar tarefas, programas de ensino e do currículo. Com efeito, o currículo engessado e generalizado, as técnicas de avaliação dos alunos, as técnicas de ensino e aprendizagem correspondem a transformações do ensino em uma atividade racional. Diante disto, Contreras (2002) aponta que é importante discutir a autonomia docente conforme os modelos de formação de professores, entendendo as contradições e ambiguidades de seu significado em um contexto educativo.

Para o professor, a falta de controle de seu trabalho representa uma alienação ideológica e não só a perda de uma qualidade pessoal, pois “no contexto educativo, a proletarização, se ela significa alguma coisa, é sobretudo a perda de um sentido ético implícito no trabalho do professor” (CONTRERAS, 2002, p.51).

Nesse contexto, Contreras (2002) reflete sobre o conceito de autonomia associada com o *status* de profissional e, sobretudo, a sua adequação descritiva, sua conveniência, sua viabilidade e sua pertinência social. Quando se discute a autonomia no contexto educativo, entende-se que os professores reivindicam melhores condições de trabalho, remuneração, atualização profissional, todavia, há o reconhecimento de que o seu trabalho não pode ser controlado e gerido por pessoas fora do contexto do ensino.

O resultado é que os professores ocupam uma posição subordinada na comunidade discursiva da educação. Seu papel em relação ao conhecimento profissional é o de consumidores, não de criadores. Quem detém o status de profissional no ensino é fundamentalmente o grupo de acadêmicos e pesquisadores universitários, bem como o de especialista com funções administrativas, de planejamento e de controle no sistema educacional. (CONTRERAS, 2002, p. 63)

Assim, a autonomia, aqui discutida, também significa dignificação e reconhecimento social do trabalho docente. Entretanto, o que se observa é a falta autonomia do professor com relação ao Estado que determina sua prática, desprovido de um conhecimento especializado e sem uma organização que torne seu trabalho exclusivo e que regule o seu acesso (CONTRERAS, 2002)

Cabe ressaltar que a reivindicação pela profissionalização docente não se traduz em melhorar o status profissional. As melhorias não devem só ocorrer sobre as condições de trabalho do professor, mas também por uma formação voltada ao enfrentamento das situações singulares do cotidiano e à capacidade de decidir sobre os propósitos de seu trabalho em relação à comunidade que está inserido.



Nesse sentido, o ato educativo não pode ser relacionado ao “bom professor” como aquele que domina um vasto arcabouço teórico e cumpre com técnicas impostas por terceiros. Para além disso, “a educação requer responsabilidade e não se pode ser responsável se não é capaz de decidir, seja por impedimentos legais ou por falta de capacidades intelectuais e morais”. (CONTRERAS, 2002, p.72). Assim, a competência profissional não é somente relacionada às atividades em sala de aula, como também a compreensão dos mecanismos institucionais que interferem diretamente em seu ensino e controlam seu trabalho. Entretanto, para deliberar valores morais ou políticos diante das incertezas de uma determinada situação, é preciso uma base consistente de análise. Por isso, “só é possível realizar juízos e decisões profissionais quando se dispõe de um conhecimento profissional, do qual extrair reflexões, ideias e experiências com os que se pode elaborar tais decisões” (CONTRERAS, 2002, p.83). Por seguinte este autor afirma:

Mas a competência profissional se refere não apenas ao capital de conhecimento disponível, mas também aos recursos intelectuais e que dispõe com objetivo de tornar possível a ampliação e desenvolvimento desse conhecimento profissional, sua flexibilidade e profundidade. A análise e a reflexão sobre a prática profissional que se realiza constitui um valor e elemento básico para a profissionalidade dos professores. (p.83).

A relação entre autonomia e profissionalidade implica a reivindicação para melhorias nas condições de trabalho, e também, por uma formação de professores que lhes permitam deliberar certos valores educacionais e políticos, à guisa de uma autonomia que os tornem orientadores de sua própria prática e de suas decisões.

Assim, discutir a autonomia no contexto do professor como técnico, discutido anteriormente, torna-se falha. Não é possível promover um debate em prol da autonomia se o professor é um mero executor de tarefas. A reflexão, enquanto uma ação conscientizada por parte do professor sobre a comunidade em que este se insere e sobre o seu ensino e as dimensões moral e éticas envolvidas, demanda distanciamento crítico e conseqüentemente, um processo de resistência. Isto supõe uma inclinação ideológica do professor, enquanto um intelectual, que indaga o que lhe é imposto, as organizações do sistema escolar, o propósito de seu ensino e a quem este é destinado, ou seja, os seus estudantes.

Conseqüentemente, nesta perspectiva, a autonomia profissional não se proporia a definir uma qualidade presente. Enquanto emancipação, a autonomia suporia um processo contínuo de descobertas e de transformações das diferenças entre nossa prática cotidiana e as aspirações sociais e educativas de um ensino guiados pelos valores de igualdade, justiça e democracia. Um processo contínuo de compreensão

dos fatores que dificultam não só a transformação das condições sociais e institucionais do ensino, como também de nossa própria consciência. (CONTRERAS, 2002, p.185)

Neste momento, a natureza das relações sociais estabelecidas no contexto educativo é questionada. O processo de ensino não é só a responsabilidade do professor, a busca por uma identidade docente se constrói em coletivo e as qualidades profissionais são desenvolvidas na interação social. Dessa forma, a autonomia não significa uma capacidade de isolamento de professor. Portanto ela é promovida em um meio de relações e em um contexto de cooperação entre todos os envolvidos no processo educativo, incluindo os alunos.

A autonomia é entendida por Contreras (2002) como independência intelectual, que permite ao professor analisar os conflitos de seu trabalho, construir uma compreensão a partir das relações sociais e, por fim, distanciar-se criticamente para reconsiderar estes conflitos.

## 2.1 Os saberes docentes

Levando-se em conta o professor como profissional reflexivo, emergiram investigações sobre a natureza do conhecimento do professor, buscando identificar os conhecimentos profissionais que caracterizariam a atividade docente e a epistemologia da prática de um professor. Nesse contexto, Porlán, Rivero e Pozo (1997) entendem que o conhecimento profissional resulta da coexistência de quatro saberes de naturezas diferentes, gerados em momentos e contextos distintos. As dimensões envolvidas nestes saberes são de origem epistemológica e psicológica. A primeira centra-se na dicotomia entre o racional e o experiencial, a segunda, na dicotomia explícito e tácito. Em linhas gerais, os autores propõem como tipos de saberes:

- **Saberes acadêmicos:** Conjunto de concepções disciplinares relativas às áreas de conhecimento em que o professor atua. Tais conhecimentos, habitualmente, são identificados como os conteúdos escolares tradicionais e os conhecimentos provenientes das ciências da educação.

- **Saberes baseados na experiência:** Conhecimentos desenvolvidos ao longo do exercício da profissão, expressos em situações de diagnósticos de conflitos que ocorrem em aula. Relacionam-se aos diferentes aspectos dos processos de ensino e aprendizagem, como elaboração de atividades e a avaliação dos alunos.

- **Rotinas e guias da ação:** É o conjunto de esquemas tácitos que precedem a ação do professor. Este saber está mais próximo da conduta do professor e, muitas vezes, é o mais resistente às mudanças. Porlán, Rivero e Pozo (1997) apontam que o pensamento rotineiro é comum na atividade humana, portanto, cumpre uma função psicológica e biológica, característica do ser humano.

- **As teorias implícitas:** Tipo de conhecimento interiorizado e que subsidia ações inconscientes dos professores. Para torná-lo evidente é necessário a ajuda de outras pessoas (colegas de trabalho, formadores de professores, dentre outros).

Tardif (2007) aponta que os saberes docentes contribuem na legitimação da identidade do professor. Porém, aparentemente há uma produção fabril dos saberes, que são elaborados por uma comunidade científica e julgados como necessários à docência. Os professores, por sua vez, assumem a tarefa de utilizá-los, mesmo que sua produção parta de um contexto distante dele e de sua realidade.

Os educadores e os pesquisadores, o corpo docente e a comunidade científica tornam-se dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção dos saberes sem nenhuma relação entre si (TARDIF, 2007, p.34).

Entretanto, o professor dialoga com a própria prática, produz saberes provenientes deste diálogo. Dessa forma, não parece razoável conceber o professor como aquele que transmite conhecimentos escolares e socialmente construídos pela sociedade moderna, ou seja, sem considerar e incluir as suas produções. Com efeito, o professor, por meio de sua prática, relaciona-se com outros saberes, por isso são plurais e partem de diferentes contextos de produção. Portanto, Tardif (2007) entende que existem:

- **Os saberes da formação profissional:** consistem em um conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores, voltados à prática dos professores. Tais saberes são oriundos das Ciências da Educação, desenvolvidos por pesquisadores que buscam incorporá-los na prática do professor.

- **Os saberes pedagógicos:** apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, “reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa” (TARDIF, 2007, p. 37).

- **Saberes disciplinares:** são aqueles transmitidos pelas disciplinas das universidades, independente do departamento de educação e dos cursos de formação de professores.

- **Saberes curriculares:** se referem aos discursos, conteúdos e métodos que partem da instituição escolar.

- **Saberes experienciais:** desenvolvidos e aprendidos no exercício da profissão.

## 2.2 As Abordagens CHART

Em virtude das pesquisas em educação nos últimos anos voltarem-se aos professores, aos saberes característicos de seu ofício e à profissionalização docente, Langhi e Nardi (2012) tentaram organizar as teorias e modelos formativos de professores em cinco abordagens: **conteudista**, **humanista**, **ativista**, **reflexiva** e **tecnicista**. Tais abordagens foram sintetizadas em um acrônimo denominado “CHART” e consistem em aproximações de propostas, teorias e modelos. Para isso, os autores realizaram um estudo na literatura sobre a formação de professores, buscando agrupar os diferentes paradigmas, tradições ou modelos de formação, conforme características gerais e algumas semelhanças.

- **A abordagem conteudista** “ênfatisa a importância dos conteúdos, conceitos e da estrutura disciplinar, em que o professor é especialista” (LANGHI e NARDI, 2012, p.41). Assim, este modelo formativo é similar ao difundido no ensino tradicional, em que é predominante a transmissão de conteúdo e uma visão simplificada do papel do professor.

- **A abordagem humanista**, com influências da psicologia da percepção e do humanismo, este modelo formativo valoriza o crescimento pessoal e a liberdade do professor na construção de suas estratégias e percepções de ensino. “O professor é encarado como naturalista artista, investigador, sendo formado e ensinado, não pelos processos técnicos, mas pelos processos que favorecem sua introspecção e maturidade, desenvolvendo a criatividade com espírito aberto” (LANGHI e NARDI, p.41).

- **A abordagem ativista** envolve teorias que compreendem o processo de reflexão do professor voltados ao compromisso político e social, pois assume o desenvolvimento profissional para além de um olhar restrito à prática ou às teorias de ensino, visando transformações.

- **Na abordagem reflexista**, o enfoque está na reflexão dos professores sobre a prática, articulando-a com a teoria. Esta abordagem concebe e valoriza a epistemologia da prática do docente, pois o professor experimenta situações não previsíveis em sala aula, cujo repertório de estratégias de ensino não lhe são suficientes, levando-os então a deliberar ações.

- **Na abordagem tecnicista**, a ênfase está nas relações entre os comportamentos dos professores e a aprendizagem dos alunos, ou seja, quanto ao processo/produto, cujo ensino é compreendido nos moldes científicos, como uma ciência aplicada. O professor é o técnico especialista nos conhecimentos científicos.

Embora as abordagens Chart objetivam aproximar as teorias e modelos formativos de professores, não significa que há fronteiras bem definidas entre uma abordagem e outra. De fato, um programa de formação continuada pode se aproximar de uma determinada abordagem, mas incluir aspectos de outra. Assim, as abordagens Chart podem ser compreendidas como um formativo em contínuo, em que podem coexistir elementos de diferentes concepções teóricas. Entende-se que Langhi e Nardi (2012) mostraram em sua pesquisa que um programa de formação continuada, quando combina as diferentes abordagens formativas, favorece o desenvolvimento da autonomia docente. Cabe ressaltar, que os autores não indicam que há uma hierarquia de abordagens, mas que um programa de formação deve envolver vários aspectos destas abordagens. Por isso, os autores propõem um modelo de triangulação para representar as possíveis associações entre as abordagens, no sentido de que se relacionem de forma interligadas, em prol de um desenvolvimento profissional.

### **2.3 Compreendendo a formação de professores em exercício**

As transformações sociais consequentes dos avanços tecnológicos e do acesso à informação gerou o encurtamento da distância física entre pessoas e, com a internet, surgiram possibilidades de intercâmbio de culturas, pensamentos e conhecimentos. Para Imbernón (2010), essas transformações geram uma crise sobre as políticas e as práticas escolares, sendo necessário levar em conta as mudanças do pensamento, da cultura e da sociedade. Assim, surgem novas formas de se pensar sobre o que ensinar, as formas de ensinar, pois a educação não é mais patrimônio exclusivo do professor.

Atualmente, a tarefa de difundir informações é compartilhada por diversas fontes de conhecimento, por isso, cabe ao professor instruir os alunos sobre como acessar o conhecimento e entender a escola como espaço democrático, multilíngue e multicultural. Para tanto, a formação não pode ser concebida distante da realidade escolar, onde tais aspectos se manifestam, onde vivencia o ato educativo e sua complexidade. Por isso, Imbernón (2010) aponta a necessidade de uma formação “a partir de dentro, na própria

instituição ou em um contexto muito próxima a ela” (IMBERNÓN, 2010, p. 29). Com isso compreende-se as intencionalidades do autor para uma formação que corrobore com as necessidades dos professores. Para isso, torna-se necessário compreender a realidade a qual o professor está inserido.

Assim, no contexto da formação continuada, é preciso se adequar as mudanças sociais, partir da realidade vivenciada pelos professores, conforme suas necessidades e contemplar novas ideias. Entretanto, as ações de formação continuada estão longe de corroborar essas discussões e promover reformas educacionais, pois segundo “tem muita formação e pouca mudança” (IMBERNÓN, 2010, p.38). Isso se deve ao fato de serem realizadas por meio de políticas conservadoras e neoliberais, que não contribuem com as novas demandas educacionais.

Por isso, as pesquisas mostram que é preciso romper com a concepção técnica de ensino e traçar novas tendências, criar pontes entre escola e as universidades, de modo que haja intercâmbio de conhecimentos, tanto os produzidos na pesquisa e aqueles produzidos na prática escolar. Em continuidade às essas necessidades educacionais, seria interessante que os cursos de formação continuada levassem em consideração as novas perspectivas da educação e fossem planejados conforme a realidade dos professores a qual se destina.

Para Imbernón (2009), o conjunto de características que devemos considerar para a formação permanente dos professores são as seguintes:

- Clima de colaboração, respeito aos professores e às opiniões que possuem.
- Participação dos professores no processo de elaboração da formação, execução e avaliação, exprimindo opiniões e pensamentos.
- Apoiar o professor sobre a sua atuação em sala de aula, possibilitando meios do professor receber uma devolutiva sobre sua atuação, por meio de um assessor, colega de trabalho.

A formação torna-se mais significativa quando aliada aos interesses dos professores, representando algo que vai ao encontro de sua realidade e de suas expectativas. Em outras palavras, o engajamento do docente está relacionado àquilo que julga como pertinente ao seu trabalho. A formação coletiva, transpondo o isolamento da sala de aula, permite ao professor olhar indeterminações de seu ofício em diferentes perspectivas.

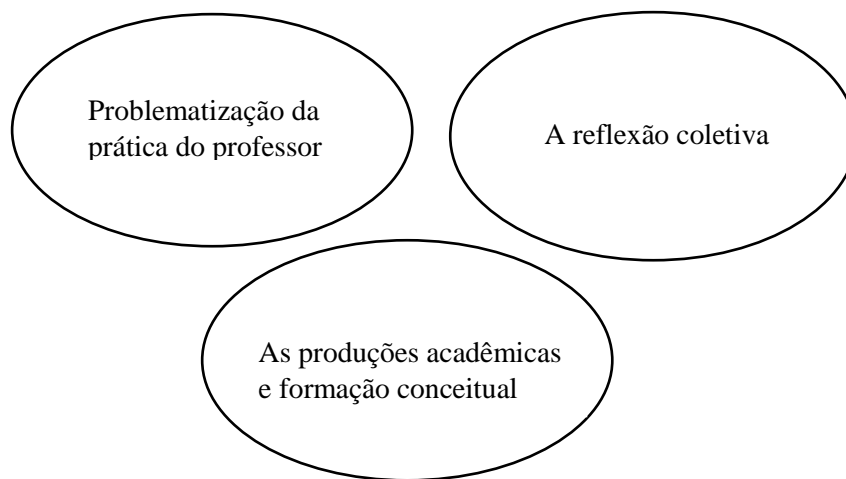
Conforme Gatti (2008), uma das razões para realizar cursos de formação continuada no Brasil, provem da constatação de que os cursos de formação inicial não

forneem a formação necessária aos futuros professores. Para Silva e Bastos (2012, p.153),  é importante registrar que, no processo formativo dos professores, a formação inicial é uma das fases do desenvolvimento profissional e que, por isso, possui algumas limitações cujos impactos têm imposto a necessidade da criação de oportunidades de formação continuada. Dessa forma, subjaz, enquanto possibilidade, uma ao de formação continuada a favor de um desenvolvimento profissional reflexivo e em sintonia com os pressupostos de Zeichner (1993) e Imbernón (2010).

O conceito de professor reflexivo envolve a compreensão de situações recorrentes em sala de aula, por meio de um espaço colaborativo entre os pares. A reflexão, aqui pretendida, não é um atributo dos professores, tampouco é uma técnica a ser ensinada. Sendo assim,  necessário em programas de formação continuada condições que permitam práticas profissionais reflexivas, cujas aoes no partam de cima para baixo, desconectadas da realidade cultural e institucional dos professores e tornando o professor agente de seu próprio desenvolvimento profissional.

O esquema da figura abaixo tem por objetivo ilustrar resumidamente aspectos compreendidos como necessários ao desenvolvimento de práticas reflexivas no curso de formação continuada aqui proposto.

**Figura 1:** Associação entre prática e a teoria rumo ao professor reflexivo (fonte: a autora)



Conforme indica Pimenta (2002), há de se considerar o papel da teoria na reflexão e quais práticas reflexivas ocorrem necessariamente em coletivo. Destarte, entende-se que o saber docente não é composto apenas da prática do professor, sendo também nutrido pelas teorias da educação, o que permite distanciamento crítico do professor, relativizando teoria e prática, por meio de um processo reflexivo que lhe confere condições de deliberar sobre

o processo ensino e aprendizagem de seus alunos e das condições sociais que influenciam em seu ensino. Conforme essa autora, “assim, a teoria como cultura objetivada é importante na formação docente, uma vez que, além de seu poder formativo, dota os sujeitos de pontos de vistas variados para uma ação contextualizada” (PIMENTA, 2002, p.26). Consequentemente, uma crítica levantada pela autora, é que o conceito de “professor reflexivo” exige alterações nas condições de trabalho dos professores, entretanto, essas ainda não são contempladas no contexto escolar.



### **CAPÍTULO 3: DISCUTINDO O ENSINO DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DOCENTE**

Diante da problemática acerca da formação de professores, apontada nos capítulos anteriores, focamos o ensino da astronomia como uma das suas questões principais. Como a astronomia geralmente não é contemplada nos cursos de formação inicial, os professores do ensino básico encontram dificuldades em abordá-la em sala de aula, ou mesmo, contextualizá-la com outras áreas do conhecimento. Além dessa insegurança, um dos maiores instrumentos de trabalho dos professores, o livro didático, apresenta figuras equivocadas e erros conceituais (LANGHI, 2007).

Bisch (1998), em seu estudo sobre a natureza das concepções dos professores de ensino fundamental, percebeu que esses possuíam concepções próximas às conceituais, porém veiculadas e assimiladas de maneira descontextualizada, com base em chavões gráficos e verbais, não explicitando uma linha lógica que as justificassem. Em parte, as concepções dos professores se aproximavam de um realismo ingênuo, ou seja, elaboradas a partir de seu contexto experiencial. O estudo de Bisch (1998) também identificou que há uma grande incidência de uma representação topológica do espaço, em detrimento de uma representação geométrica.

Neste contexto, Leite e Hosoume, (2007) refletem sobre a necessidade de promover ações de formação aos professores em serviço no sentido de atenuar a lacuna proveniente da formação inicial e, sobretudo, prepará-los quanto às metodologias que explorem noções de espacialidade, e, na medida do possível, abordar temas em astronomia de forma prática e concreta. Conforme essas autoras, há uma certa influência dos livros didáticos tradicionais nas representações espaciais dos professores.

Ademais, o documento “A concepção do ensino na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, na Proposta Curricular do Estado de São Paulo, contempla o conhecimento produzido pela astronomia enquanto mote para discussão da natureza da Ciência e a alfabetização científica: “ao observar estrelas e galáxias e perceber a evolução do universo, elas permitem conjecturar sobre origem e o sentido do cosmos” como forma de apresentar aspectos filosóficos pertinentes ao ensino (SÃO PAULO, 2012, p. 25). Nesse contexto, o estudo da astronomia aparece como forma de compreensão das inovações tecnológicas e suas implicações na sociedade, na cultura e nas tomadas de decisões. Por isso, “as Ciências são, portanto, a base conceitual para intervenções práticas que podem ser

destrutivas – como na tecnologia bélica – mas também pode promover valores humanos ao fornecer critérios para a interpretação da realidade e sua percepção crítica” (SÃO PAULO, 2012, p. 25).

Assim, torna-se pertinente a discussão dessas dificuldades do ensino de astronomia, como também, de que forma o currículo oficial sugere a sua abordagem. A partir desses elementos teóricos, identificaram-se aspectos julgados como pertinentes às ações de formação continuada.

### **3.1 Concepções de professores e os livros didáticos**

Há uma volumosa produção acadêmica que indica a presença de concepções espontâneas de astronomia em professores e alunos (LANGHI, 2011a). Leite (2002) aponta que há várias formas de interpretação de crianças também identificadas nos professores, ou seja, algumas destas concepções permanecem com os sujeitos até a fase adulta.

Por meio de um levantamento de estudos sobre concepções espontâneas em estudantes, Trumper (2001) sinaliza que há diferentes percepções de crianças do céu e seus fenômenos. Observou-se que apresentam modelos mentais com base na experiência cotidiana, seguindo para modelos mais elaborados, integrando o que observam e a teoria científica. Em uma pesquisa sobre o universo de crianças e professores, Bisch (1998) corrobora com essa visão de que a evolução das representações infantis em astronomia parte desde um realismo ingênuo, em que a criança compreende o universo conforme seus sentidos, seguindo até uma visão puramente conceitual e científica. O autor aponta para a possibilidade de coexistir, no imaginário de uma criança, representações que mesclam as formas ingênuas e conceituais.

Trumper (2001), Camino (1995), Bisch (1998) investigaram concepções de crianças e professores acerca dos fenômenos: dia e noite, estações do ano e fases da Lua, eclipses, Sol, estrelas, noções do planeta Terra.

Ressalta-se as produções acadêmicas acima descritas não apenas fundamentam essa pesquisa, como fornecem indicativos de possíveis concepções espontâneas que os professores participantes do curso de formação continuada aqui desenvolvido apresentariam, ou mesmo, serem presentes no imaginário de seus alunos. Por isso, com

base nas pesquisas acima mencionadas, sintetizamos as principais concepções identificadas:

- O dia e a noite: deve-se ao Sol transladar ao redor da Terra ou que o Sol se esconde atrás de montanhas ocasionando a noite, e também, que as nuvens cobrem o Sol de tal forma que a luz não chega até nós (TRUMPER, 2001; BISCH, 1998);
- Fases da lua: os alunos confundem as fases da Lua com eclipses, acreditam que o fenômeno ocorre devido à projeção da sombra da Terra na Lua. Também, para algumas crianças, há mais de uma lua no céu, uma lua esférica e uma lua em formato de foice (CAMINO, 1995; BISCH, 1998; TRUMPER, 2001);
- Noções de distâncias e tamanhos dos objetos celestes: os estudantes subestimam as distâncias no Universo, mas superestimam o diâmetro da Terra (TRUMPER, 2001). Para alguns, as estrelas se encontram entre os planetas do Sistema Solar (BISCH, 1998);
- Estações do ano: uma vez que órbita da Terra em torno do Sol é elíptica, ocorre um exagerado distanciamento da Terra ao Sol; conseqüentemente, quando estamos mais próximos ao Sol é verão e quando estamos afastados é inverno (LANGHI, 2011a; TRUMPER, 2001);
- Não há força gravitacional na Lua porque lá não há atmosfera (NARDI, 1989) e (NARDI e CARVALHO, 1996).

Nardi (1989) e Bisch (1998) realizaram estudos sobre a evolução das noções que estudantes mostraram ter sobre o espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. Os resultados indicam que há distintas formas de se conceber o planeta Terra, desde uma visão plana até uma visão esférica.

No que diz respeito a observação noturna do céu, encontramos em Langhi (2011b) e Langhi e Nardi (2012):

- Desconhecem o movimento aparente das estrelas no céu e o movimento circular das mesmas em torno do polo celeste;
- Associam a presença da Lua somente no céu noturno e não durante o dia;
- As Três Marias formam uma constelação;
- Basta um bom telescópio para evitar os efeitos da poluição luminosa;
- Constelação é um agrupamento de estrelas que forma uma figura no céu;
- As estrelas possuem pontas;

- As estrelas estão próximas umas das outras em uma mesma constelação, ou seja, não há uma profundidade entre elas;
- As melhores noites de observação ocorrem na Lua Cheia;
- A haste maior do Cruzeiro do Sul sempre aponta para o ponto cardeal Sul;
- A Estrela D'alva não é planeta;
- Há apenas quatro fases da Lua;
- O Sol sempre nasce no ponto cardeal Leste e se põe no ponto cardeal Oeste;
- Chuvas de meteoros são só visíveis por meio de telescópios ou binóculos.

Algumas dificuldades enfrentadas no que se refere ao ensino da astronomia nas escolas devem-se aos erros identificados em materiais e fontes de consultas. O livro didático, por exemplo, é uma das principais fontes de consulta utilizada por professores (LANGHI e NARDI, 2007). Por isso, espera-se que não existam erros conceituais, seja corretamente ilustrado, sem preconceito e estereótipos, de acordo com os níveis de ensino para o qual foi elaborado (CANALLE et. al, 1997).

Leite e Hosoume (2009) realizaram análises de livros didáticos e identificaram que algumas figuras não indicam as dimensões em termos de escalas dos planetas ou de legendas indicativas sobre as suas órbitas. Por exemplo, os planetas aparecem enfileirados em algumas imagens e há estrelas no Sistema Solar.

Sempre que este tema é estudado, uma tradicional figura do sistema solar é esquematizada, com o Sol no centro dela, circundado por 9 linhas elípticas com um planeta sobre cada uma dessas curvas. Mas nunca é enfatizado que aquele desenho é um esquema e que não respeita proporções para o volume dos planetas, para o Sol ou para as distâncias entre suas órbitas e que suas cores são falsas; assim sendo, o aluno é induzido a acreditar em afirmações que o texto não faz, mas que estão contidas nas figuras. (CANALLE et al, 1997, p. 255)

Conforme aponta Canalle et al. (1997), algumas definições dos livros didáticos não mencionam os satélites, cometas e asteróides, que também compõem o sistema solar. As dimensões dos planetas estão distorcidas e ocupam posições na imagem completamente fora de escala. Sendo assim, torna-se importante que seja indicado no texto que as figuras encontram-se fora de escala e tenha uma nota indicando as reais dimensões dos planetas. Canalle e Oliveira (1994) ilustram que é possível demonstrar o tamanho dos planetas aos estudantes por meio de escalas apropriadas.

As ilustrações de alguns livros mostram a órbita da Terra exageradamente elíptica, com o Sol em dos focos. Em alguns casos, o texto explica que a Terra ao transladar o Sol,

em determinadas épocas do ano fica mais perto e em outras mais afastada dele, ocasionando as estações do ano (CANALLE et al., 1997). Outro erro associado a esse tópico é o eixo imaginário de rotação da Terra, que não é corretamente descrito nos textos, aparecendo em  $23^{\circ},5$  à direita. Este é um problema de referencial, pois depende da posição do observador. Por isso, é necessário explicitar de forma cuidadosa, por exemplo, que  $23,5^{\circ}$  é o ângulo em relação à direção perpendicular ao plano de translação da Terra (CANALLE et al.,1997).

As fases da Lua são representadas por imagens que podem levar o leitor a confundir com eclipses lunares (LANGHI, 2011a), pois não é mencionado que o plano da órbita da Lua está aproximadamente  $5^{\circ}$  em relação ao plano da órbita da Terra em torno do Sol. Por isso, Leite (2002) e Bisch (1998) consideram que a compreensão de tópicos de astronomia, tais como fases da Lua, exige abordagens espaciais, tornando-se pertinente o uso de modelos tridimensionais no ensino e respeitando as escalas de distância e tamanhos dos astros.

Palomar e Solbes (2015), em uma investigação sobre a evolução conceitual de alunos de 17 anos, elaboraram uma proposta de ensino que, dentre vários objetivos, um deles era a familiarização dos alunos com os métodos de observação astronômica. Com relação a esse objetivo, uma das dificuldades identificadas foi que a maioria da população vive em cidades que não têm um céu sem poluição luminosa. Com isso, os alunos desconhecem as técnicas e procedimentos de observação do céu. Para superar essa dificuldade, desenvolveram práticas de observação do céu, das fases da Lua e uso de planisférios celestes. Também foi incluída no rol de atividades a localização de satélites e da estação espacial internacional.

Nesse sentido, Bisch (1998) aponta que os conteúdos de orientação, estações do ano, fases da Lua e dia/noite podem ser compreendidos a partir de atividades de observação do céu. O uso de instrumentos, por exemplo, o gnômon, para determinação de pontos cardiais, a observação da Lua ao longo de um mês e a observação o nascer e ocaso do Sol, constituem importantes atividades práticas de observação do céu.

A observação do céu exige sistematização e um trabalho organizado. Assim, torna-se fundamental o estabelecimento de um referencial, de uma orientação, e também registrar a observação por meio de desenho ou esquemas, com datação e horários de realização da atividade. O uso de cartas celestes demanda a aplicação de noções de perspectiva e

projeção, intimamente ligadas às representações espaciais (BISCH, 1998). Neste sentido, incluímos neste rol as cartas celestes eletrônicas distribuídas como aplicativos para celulares e computadores, para as quais o usuário também precisa possuir noções básicas de observação, mesmo que o software pareça fornecer-lhe automaticamente as informações basicamente sobre localização de constelações e outros astros.

Tendo em vista a persistência destas e outras concepções alternativas de astronomia em alunos e professores, sugere-se que os programas de ensino realizem um mapeamento das dificuldades dos professores, das percepções que possuem acerca de seu ensino da astronomia e quais estratégias podem ser mais apropriadas. Para tanto, busca-se discutir a seguir os modelos de formação de professores apresentados na literatura da área.

### **3.2 A formação continuada em Astronomia**

Iachel (2013), por meio de um estudo realizado com os pesquisadores da área de educação em astronomia, identificou aspectos que caracterizam as ações consideradas como formação continuada em astronomia. Em virtude das problemáticas associadas à formação inicial em astronomia de cursos de licenciatura, há uma preocupação por parte dos pesquisadores da área em promover ações que possibilite contribuições à formação destes professores. Entretanto, estas ações resumem-se, normalmente, em cursos que ocorrem de forma conteudista ou de forma superficial, com o propósito de criar subsídios para minimizar os efeitos da insegurança dos professores quanto ao ensino dessa ciência e adquirir condições de abordá-la em suas aulas (IACHEL, 2013). Neste sentido, tais cursos denominados de formação continuada, assumem um viés utilitarista visando basicamente suprir falhas conteudistas da formação inicial dos professores com relação à astronomia.

Leite et. al (2015) também apontam que os cursos de formação apresentam uma ênfase quanto aos conteúdos, inserindo-se em uma perspectiva conteudista:

Porém, a concepção de formação continuada, muitas vezes, tem sido persistentemente entendida como sinônimo de cursos de curta duração, especialmente quando se trata de cursos de astronomia quando, geralmente, se apresentam de forma a privilegiar extremamente os conteúdos, com pouca ou nenhuma proposta de metodologias de ensino. (LEITE et.al, 2015, p.572)

Conforme Langhi e Nardi (2012), “à medida que a formação de professor privilegia a construção de saberes docentes, numa maior amplitude e diversidade, entendemos que seu leque de ações amplia-se a fim de uma ação profissional cada vez mais autônoma”.

(LANGHI e NARDI, 2012, p.80). Os autores reconhecem a pertinência dos saberes disciplinares, porém, não devem ser os únicos presentes em cursos de formação continuada. Iachel (2013) considera pertinente estruturar ações de formação continuada conforme conhecimentos demandados pelos professores. Também, destaca que a quantidade de conteúdo específico poderia ser menor e deveria estar relacionada aos currículos oficiais. Nesse contexto:

Há também a defesa de que tais cursos possuam diversidade metodológica; alguns pesquisadores dizem que as atividades práticas, como a observação celeste, ou aquelas que utilizam modelos tridimensionais, poderiam propiciar aos professores uma compreensão mais aprofundada dos temas. (IACHEL, 2013, p.103)

Há estudos que comprovam que os professores possuem insegurança em abordar esta Ciência em sala de aula, conseqüentemente, esquivam-se de ensinar os assuntos que a remetem. Langhi e Nardi (2008) consideram pertinente estruturar cursos de formação continuada em sintonia com os resultados de pesquisas da área. Para os autores, cursos de formação continuada devem articular a realidade do professor com as contribuições da literatura da área de tal forma que a prática e a teoria não estejam dissociadas (vale esclarecer, de modo sintetizado, que entendemos “prática” como a ação docente e “teoria” como a produção acadêmica da área).

Nesse contexto, para alguns autores é preciso promover pontes que rompam com o distanciamento entre a teoria e a prática do professor. De maneira geral, a partir dessas discussões, há a necessidade de atentar quanto aos seguintes aspectos: as concepções dos professores e de seus alunos, erros conceituais em materiais didáticos e a inserção da astronomia sugerida por documentos e currículos oficiais. Iachel (2013) propõe em sua pesquisa alguns “Atributos Básicos da Educação Continuada para o Ensino de Astronomia”. Conforme este autor:

- Os professores participantes devem contribuir na elaboração dos objetivos e do planejamento da ação de formação, de forma que atenda as demandas dos participantes. Para isso, é pertinente o estabelecimento de um meio colaborativo, entre formadores e entre os professores, onde ocorrem intercâmbios de experiências e ideias;

- Considerar os resultados das pesquisas sobre a presença de concepções de fenômenos astronômicos em professores e estudantes, adotando atividades voltadas ao conhecimento prévio de seus participantes;
- Produzir material didático conforme as necessidades dos docentes, também propor que os professores elaborem seus próprios materiais didáticos;
- Incluir atividades práticas, em especial, atividades de observação do céu;
- Propiciar momentos de reflexão docente sobre a própria prática e o acompanhamento da prática de ensino dos professores participantes, fornecendo respaldo aos professores a posteriori do curso;
- Os conteúdos abordados devem levar em conta o que os professores julgam como necessários, primando-se pela qualidade e não quantidade.

Langhi e Nardi (2010), com base em pesquisas publicadas na área de Educação em Astronomia, em documentos oficiais para a Educação Básica e em outros levantamentos, identificaram os principais conteúdos relacionados a esta ciência para subsidiar programas de formação docente em prol de uma alfabetização astronômica. Tais conteúdos foram unidos em sete conceitos básicos, denominados pelos autores de *Astronomia essencial para o ensino fundamental*, a saber: forma da Terra, campo gravitacional, dia e noite, fases da Lua, órbita terrestre, estações do ano e astronomia observacional.

Segundo Bretones (1999) e Langhi (2012), os cursos de licenciaturas quase não oferecem disciplinas específicas em astronomia e, quando oferecem, geralmente são disciplinas optativas ou facultativas. Todavia, devido às dificuldades enfrentadas pelos professores quanto às fontes seguras de consulta e à forte presença de concepções alternativas em estudantes, as preocupações de alguns pesquisadores centram-se na formação continuada de professores em conteúdos de astronomia, com o propósito de atenuar a lacuna existente na formação dos professores. Cabe ressaltar que a falta de conhecimentos de professores em astronomia compromete a autonomia de seu ensino (IACHEL, 2013) e, por isso, busca-se associar neste curso, resultados de pesquisas acadêmicas e os saberes em astronomia considerados como necessários ao desenvolvimento profissional destes professores.

Portanto, essa pesquisa envolveu um dos sete saberes da *Astronomia Essencial*, proposta por Langhi e Nardi (2010): a “astronomia observacional”, buscando por uma formação balizada nos *Atributos Básicos da Educação Continuada para o Ensino de*



*Astronomia*, proposto por Iachel (2013) e nas ideias de formação do professorado de Imbernón (2009). Na medida do possível, a ação de formação buscou envolver as abordagens CHART (LANGHI e NARDI, 2012) em prol de um desenvolvimento de práticas reflexivas de professores sobre o ensino de astronomia, sob um modelo formativo que superasse uma abordagem exclusivamente conteudista.

## **CAPÍTULO 4: A FORMAÇÃO CONTINUADA EM ASTRONOMIA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS?**

Neste capítulo é apresentado um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais, de artigos relacionados ao ensino de astronomia. Trata-se de uma busca por produções acadêmicas relacionadas ao ensino de astronomia e à formação de professores, publicados nos últimos sete anos (2008 a 2014) nas revistas nacionais qualificadas como extratos A1, A2 e B1, segundo critérios da CAPES do sistema WebQualis para a área de Ensino. Acreditamos que sete anos possam fornecer uma visão relativamente suficiente para os propósitos desta pesquisa, além de ter sido este o período levantado durante uma disciplina sobre investigações acerca da educação em astronomia, em que a autora e demais membros de um grupo de alunos do mesmo programa de pós-graduação trabalharam em conjunto com o orientador desta pesquisa, lendo 32.092 títulos de artigos publicados. A leitura de cada título e cada resumo levou a seleção de 57 artigos com referências diretas à astronomia e seu ensino, representando 0,2% da produção total brasileira, publicados em 15 periódicos diferentes, dentre todas as revistas nacionais.

Foram 107 autores diferentes provenientes de nove estados, predominantemente de São Paulo (41 nomes, alguns repetidos) e do Rio Grande do Sul (12 nomes), sendo que 18 autores publicaram mais de um artigo. Foram 13 instituições que publicaram mais de uma vez, dentre o total de 44 universidades diferentes. Os periódicos detêm a maior parte dos artigos em ensino de astronomia são: Revista Brasileira de Ensino de Física (14 artigos ou 25%), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (12 artigos ou 21%) e Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (8 artigos ou 14%), com uma média de 3,8 artigos relacionados ao ensino de Astronomia por periódico.

Quanto às estatísticas de publicação com relação ao qualis, as revistas A1 apresentam 19 artigos referentes ao ensino de astronomia (33%), as A2 apresentam 12 artigos (21%) e as B1 26 artigos (46%). Nota-se um expressivo aumento na quantidade de artigos a partir de 2010 (neste ano foram 11 artigos produzidos), quando a produção praticamente dobra, se considerarmos os anos anteriores (em 2008 foram 4 artigos e em 2009, 5 artigos). Entre 2010 e 2014 a média de 9,6 artigos por ano foi mantida, mostrando a permanência aproximadamente constante do aumento obtido a partir de 2010.

Deste universo de 57 artigos encontrados com enfoque no ensino de astronomia, nove artigos foram selecionados, por serem os únicos que abordavam a formação continuada de professores, segundo os critérios baseados nos objetivos desta pesquisa.

**Tabela 1:** Quantidade de artigos encontrados sobre formação de professores por periódico (fonte: autora).

<b>Periódico</b>	<b>Quantidade</b>
Revista Ensaio	2
Revista Brasileira de Ensino de Ciência Tecnologia	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1
Revista Alexandria	1
Revista Brasileira de Ensino de Física	2
Revista Ciência & Educação	1
Revista Experiência em Ensino de Física	1

De forma a complementar este levantamento, também selecionamos artigos da Revista Latino Americana de Educação em Astronomia (RELEA), cujo extrato é B2 para a área de Ensino. A opção de acréscimo da RELEA ao levantamento justifica-se pelo fato de esta ser a única revista nacional dedicada integralmente à área de educação em astronomia e, por isso, de grande importância para nossa revisão bibliográfica. Os artigos selecionados da RELEA envolveram o período de 2004 (pois foi o ano inaugural deste periódico) até 2014, obtendo-se um número de nove artigos em um universo de 76 artigos. Com isso, o total de artigos selecionados para estudo foi de 18 títulos.

Tendo o grupo de 18 artigos para análise assim determinado, o próximo passo foi identificar os pressupostos teóricos que pautaram as ações de formação continuada presentes nos artigos, segundo as abordagens CHART (LANGHI e NARDI, 2012), fundamentada no corpo teórico desta pesquisa. Metodologicamente, iniciou-se a categorização dos dados obtidos neste levantamento, por meio de um processo de classificação, diferenciação e reagrupamento de elementos análogos, com base em um critério central, o qual foi o de identificar as abordagens formativas presentes nos artigos. Todavia, as categorias propostas para a interpretação dos dados sofreram influências do trabalho de Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), o qual consiste em um levantamento de trabalhos da educação, ensino e divulgação em astronomia com objetivo de investigar as principais tendências da pesquisa nesse campo. O estudo destes autores traz uma categorização do conteúdo desses artigos referente ao estado da arte da educação em astronomia.

Nesse sentido, conforme as motivações que nos levaram a este levantamento e as ideias de Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), propomos os seguintes eixos para análise: *foco temático* e *abordagem teórica de formação*. Estas categorias foram escolhidas por nós pelo fato de o objetivo principal desta pesquisa tratar da questão dos modelos formativos de professores e para constatar os temas mais trabalhados nas pesquisas divulgadas pelos artigos.

#### 4.1 O Foco temático

Esta categoria é destinada a identificar os principais temas dos artigos, sendo subdividida em: conteúdos, métodos e recursos didáticos, concepções dos professores, saberes disciplinares em astronomia, programas de educação não formal.

**Tabela 2:** Foco temático dos artigos (fonte: autora).

<b>Categorias</b>	<b>Quantidade de trabalhos</b>
Conteúdos	8
Métodos e Recursos didáticos	5
Concepções dos Professores	2
Saberes disciplinares em astronomia	2
Programas de Educação Não Formal	1
<b>Total</b>	<b>18</b>

A categoria *conteúdos*, com maior quantidade de artigos, envolveu estudos que centraram a sua pesquisa no desenvolvimento profissional com relação aos conceitos de astronomia. Embora esses artigos não estivessem voltados à investigação de saberes profissionais, alguns deles envolviam situações oriundas das experiências dos professores participantes como elemento para discussão e estruturação de suas propostas. Encontramos dois artigos cujo enfoque está na proposição ou estudos de *saberes disciplinares* em astronomia.

Por conseguinte, a categoria *métodos e recursos didáticos* de ensino em astronomia relaciona-se a artigos com caráter de oficinas, construção de materiais e atividades práticas. Acreditamos que esta categoria demonstra a preocupação das pesquisas em formar o professor para uso de recursos facilitadores e motivacionais em astronomia.

Houve artigos que, por meio de uma formação continuada, levantaram *concepções dos professores* em tópicos de astronomia e o seu ensino. Os resultados destas pesquisas

apontam as dificuldades que vários professores enfrentam ao abordar astronomia em sala de aula e trazem subsídios para futuros programas de formação continuada.

Apenas um artigo é voltado a formação de professores sobre *espaços não formais* de ensino.

#### 4.2 Abordagem teórica de formação

Conforme as metodologias adotadas para a estruturação dos cursos, os objetivos dos artigos e os pressupostos teóricos que balizaram suas propostas, podemos inferir que alguns estavam inseridos em uma racionalidade técnica e outros em uma racionalidade prática (CONTRERAS, 2002). Por isso, com base na fundamentação teórica apresentada nos artigos, analisamos os mesmos conforme as abordagens CHART propostas por Langhi e Nardi (2012). Embora as abordagens CHART objetivam aproximar as teorias e modelos formativos de professores, isso não significa que há fronteiras bem definidas entre uma abordagem e outra. De fato, uma proposta de formação continuada pode se aproximar de uma determinada abordagem, mas incluir aspectos de outra, coexistindo elementos de mais de uma tendência teórica da linha da formação de professores em uma mesma abordagem.

**Tabela 3:** Distribuição de artigos conforme abordagens CHART (fonte: autora)

<b>Abordagens CHART</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Conteudista	3
Humanista	0
Ativista	0
Reflexista	9
Tecnicista	6

Como resultado geral (tabela 3), temos que 9 artigos tinham uma ênfase na abordagem reflexista, 3 na abordagem conteudista e 6 na abordagem tecnicista. Inferimos que, possivelmente devido a carência da astronomia na formação dos professores conforme indicado por Bretones (1999), os cursos se preocupam inicialmente em oferecer uma formação quanto aos saberes disciplinares dos professores, isto é, primazia em conteúdos. De fato, a questão da insegurança dos professores em abordar conteúdos de astronomia em sala de aula é algo recorrente nas pesquisas (LANGHI e NARDI, 2012; LEITE e HOSOUIME, 2007). Nesse contexto, entendemos que a formação continuada apresentada

nesses artigos buscou preencher a lacuna da formação inicial dos professores em relação à carência de conteúdos em astronomia, segundo a visão utilitarista já comentada em nossa fundamentação. Por outro lado, não podemos afirmar até que ponto estes episódios formativos foram decisivos para uma mudança efetiva na prática do professor para que este inserisse, de fato, astronomia em suas aulas.

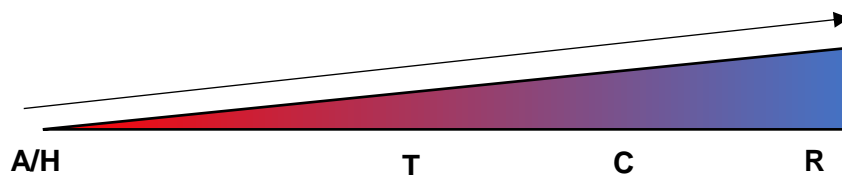
No que se refere ao desenvolvimento de práticas reflexivas, os artigos incluíram a prática profissional como elemento desencadeador das discussões e claramente explicitadas no corpo de texto que os cursos pertenciam a uma racionalidade prática. Houve um artigo que tinha como perspectiva formativa o professor-pesquisador, elucidando a importância da superação da dicotomia entre teoria e prática. Entendemos que os pesquisadores, para além de formar os professores quanto aos saberes disciplinares em astronomia, incluíram o processo reflexivo e elementos da prática dos professores envolvidos em suas propostas, contribuindo no desenvolvimento profissional dos docentes.

Houve artigos que não apresentaram uma preocupação em esclarecer ou especificar uma fundamentação teórica explícita, mas apenas focaram a abordagem dos conceitos da astronomia. Por isso, entendemos que os cursos nesses moldes estão voltados a uma racionalidade técnica, pois desconsidera os resultados das pesquisas em ensino de astronomia e não há uma preocupação quanto à formação pedagógica dos professores. Alguns desses artigos apresentaram como fundamentação teorias cognitivistas da aprendizagem, ocupando-se de entender a evolução conceitual dos professores mediante uso de questionários antes da aplicação da proposta e após (pré e pós teste). Um dos artigos indicou explicitamente que o seu artigo pertencia a uma racionalidade técnica. Já outro, embora tenha incluído em seu rol de atividades com os professores uma tarefa relacionada aos erros comumente encontrados nos livros didáticos, demonstrou que o curso foi voltado à aprendizagem de conceitos e avaliação dos professores por meio de questionários. Dessa forma, embora a produção acadêmica em astronomia tenha sido inserida, não houve espaço para a discussão da prática dos professores, tampouco uma fundamentação na linha de formação de professores que justifique a pertinência desta teoria no desenvolvimento profissional docente.

Entretanto, em uma tentativa de não indicar que existe apenas uma abordagem nos artigos, as análises nos revelaram dez artigos em uma perspectiva conteudista/reflexista, ao passo que oito artigos pendiam para o modelo tecnicista/conteudista. Salvo que não houve

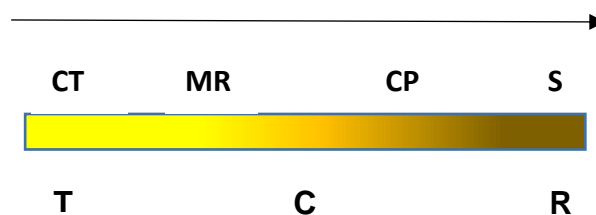
incidências nas demais abordagens, humanista e ativista. Abaixo, a figura 2 busca indicar as abordagens CHART identificadas nos artigos como uma espécie de termômetro, sendo as abordagens ativista (A) e humanista (H) inexistentes, ao passo que encontramos propostas em um viés tecnicista/conteudista (T e C) e, crescendo em quantidade, até a predominância em abordagens conteudista/reflexista (C e R).

**Figura 2:** Distribuição de artigos conforme as abordagens CHART (fonte: autora).



A abordagem conteudista, de alguma forma, permeia as outras duas, em especial, a categoria abordagem reflexista. Ressaltamos a importância da abordagem conteudista, pois cursos de formação continuada consistem em momentos isolados em que oportuniza ao professor contato com a astronomia e, por isso, é necessário que envolvam a abordagem de saberes disciplinares em astronomia. Entretanto, prima-se também o desenvolvimento reflexivo dos professores, problematizando a prática docente, consolidando esses saberes em suas experiências profissionais e projetando-os para a responsabilidade social do magistério.

**Figura 3:** Uma associação entre a categoria *foco temático* e as *abordagens CHART* (fonte: autora).



A figura 3 visa sintetizar uma associação entre as categorias do foco temático (conforme tabela 2: conteúdos-CT, métodos e recursos didáticos-MR, concepções dos professores-CP, saberes disciplinares em astronomia-S, programas de educação não formal-NF) e a categoria da abordagem teórica da formação (conforme tabela 3: modelos formativos CHART). Inferimos que os artigos cujo objetivo é a formação para o conteúdo específico de astronomia (CT), situam-se no extremo do modelo tecnicista de formação (T). Artigos que buscam incluir métodos e recursos de ensino de astronomia (MR) trazem

subsídios para os professores abordarem a astronomia de forma menos expositiva e transmissiva. Em virtude destas propostas corroborarem com a necessidade de inserção de atividades práticas e uso de modelos facilitadores na abstração de conceitos, encontram-se no eixo entre o extremo tecnicista e o ponto intermediário referente a modelos conteudistas de formação (C). Aqueles que discutem as concepções de professores em astronomia (CP), por levar em consideração o pensamento dos professores e suas dificuldades, apresentam-se entre a categoria conteudista e rumo ao desenvolvimento reflexivo (R).

A categoria dos saberes docentes (S) trata da tentativa dos formadores em estudar a prática dos sujeitos investigados de forma sistemática, ocupando-se epistemologicamente em compreender a natureza dos conhecimentos desenvolvidos e as mobilizações realizadas pelos professores, sendo então inserida ao final do eixo, aproximando-se de um modelo formativo reflexivo (R), pois consiste em uma sistematização dos saberes profissionais mediante processos reflexivos.

A partir dos artigos analisados, estabelecemos outro “termômetro” das produções acadêmicas voltadas à formação continuada em ensino de astronomia, pois a combinação das categorias do foco temático e os diferentes modelos formativos das abordagens CHART demonstram que os artigos estudados e analisados se situam entre uma racionalidade técnica e avançam para um modelo mais reflexivo de formação docente, visando o desenvolvimento de práticas mais reflexivas da parte dos professores durante os episódios de formação continuada. Observe-se que não estamos defendendo a formação de professores direcionada para um único modelo formativo. De fato, propomos a interpretação de que as articulações de todos os elementos apresentados na figura 3 significam uma mudança na formação de professores.

Ressalta-se que não foram identificados artigos pertencentes às abordagens humanista (H) e ativista (A), indicando, assim, a necessidade de propostas de formação em astronomia voltadas ao desenvolvimento profissional reflexivo com capacidade crítica, cuja docência é compreendida como um exercício social e político (CONTRERAS, 2002).



## CAPÍTULO 5: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

### 5.1 Metodologia da pesquisa

Esta investigação é de natureza qualitativa, pois envolve a análise de um curso no que se refere ao desenvolvimento profissional de professores, neste caso, os sujeitos da pesquisa. Para esta pesquisa, analisaremos o processo, cujos métodos estão diretamente associados ao contexto social em que esse ocorre, atentando-se para os fatores históricos e culturais que influenciam as relações estabelecidas pelos sujeitos com o ensino e o exercício de sua profissão, conforme fundamentação teórica apresentada nos capítulos antecedentes. Trata-se de um contexto complexo, cujas variáveis que interferem no objeto em estudo não podem ser controladas pelo pesquisador (FLICK, 2004). Destarte, os métodos de constituição dos dados, por grupos focais (GATTI, 2012), deram atenção às impressões dos professores acerca do processo desenvolvido ao longo dos encontros realizados, em um contexto cujo encaminhamento estava sob a influência de aspectos sociais, não passíveis de previsão.

A pesquisa sucedeu a partir de uma parceria entre a Diretoria de Ensino da Região de Bauru e o Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto" (Unesp/Bauru), sendo todos os professores de Ensino Médio convidados a participar do curso de Astronomia. Para inscrição, deveriam preencher voluntariamente um formulário online e realizar o cadastro nas dependências da Diretoria de Ensino.

O grupo de análise foi composto por 10 professores de Ensino Médio com graduações nas áreas: Física, Biologia, História, Geografia e Letras. Em especial, dois professores atualmente ocupam um cargo na Diretoria de Ensino e, por isso, não atuam em sala de aula. Assim, os resultados encontrados são reflexos de uma investigação realizada com 10 professores em sete encontros nas dependências do Observatório Didático de Astronomia.

Conforme afirmam Ludke e André (1986), o desenvolvimento de uma pesquisa fundamentada em um estudo de caso tem como pano de fundo as seguintes características:

a) *Exploratória*. A pesquisa inicia de forma aberta, sendo sistematizada e delimitada à medida que o estudo se desenrola.

b) *A delimitação do estudo.* Uma vez delimitada a pesquisa, o enfoque do pesquisador é direcionado aos elementos relacionados ao seu objeto de estudo. Assim, é necessário estabelecer técnicas e instrumentos para coleta de dados que atenda aos objetivos de pesquisa.

c) *A análise sistemática e a elaboração do relatório.* Momento de análise e interpretação dos dados coletados. A partir destes dados, elaborar um relatório que apresenta as interpretações do pesquisador e o contexto submetido à investigação.

## **5.2 Constituição de dados**

Inicialmente, no primeiro encontro, os professores foram convidados a responder um questionário (apêndice 1) com questões abertas. Este questionário buscou captar de forma inicial as impressões dos professores sobre astronomia e também obter o perfil profissional deles, seguindo os “atributos básicos da educação continuada para o ensino de astronomia” propostos por Iachel (2013), já apresentados nos capítulos antecedentes. As perguntas eram amplas, pois, entendíamos que viriam à tona aspectos que os professores julgassem pertinentes e significativos. Assim, buscou-se identificar elementos da prática dos professores, tais como, as dificuldades e necessidades formativas destes professores no que se refere à abordagem de astronomia em sala de aula.

No primeiro e último encontro realizaram-se grupos focais com os professores. Conforme Gatti (2012), o grupo focal é uma técnica que envolve a discussão de pessoas sobre determinado assunto. A seleção de participantes para o grupo focal segue critérios conforme o objeto de discussão, em geral, privilegia-se pessoas que compartilham de experiências que as qualificam para discussão do tema. Um moderador cumpre o papel de conduzir o grupo focal, permitindo a conversa fluir entre os participantes, cujo papel, neste caso, foi assumido pela pesquisadora deste estudo. Não cabe ao mediador tecer comentários que induzam as respostas dos participantes, pois a ênfase no grupo focal é a interação espontânea entre os participantes. Gatti (2012) destaca que esta técnica contribui com o surgimento de múltiplos pontos de vistas dos participantes devido ao contexto de interação estabelecido, que não poderiam se manifestar em outros meios. Assim, permite a captação de múltiplos significados dos participantes.

No primeiro grupo focal ocorreram discussões em torno da prática dos professores, das dificuldades enfrentadas no cotidiano de trabalho, buscando emergir, a partir das falas,

sentimentos e impressões sobre a realidade escolar. Com isso, o grupo focal permitiu trazer respostas mais completas daquelas respondidas no questionário inicial. O tema debatido no primeiro grupo realizado tinha o propósito de problematizar a prática dos professores participantes quanto à abordagem da astronomia em suas aulas, ou seja, motivações, dificuldades, expectativas com o curso, e em especial identificar a concepção que possuíam sobre a prática de observação no céu.

No último encontro do curso, o questionário foi devolvido aos professores com objetivo que o analisassem de maneira reflexiva, tomando-se como base todas as discussões e atividades desenvolvidas durante todos os encontros do curso. Dessa forma, buscou-se que os professores realizassem uma autoavaliação crítica do curso (apêndice 2). Por fim, neste encontro, um grupo focal foi realizado para que os professores discutissem as reflexões que realizaram a partir desta autoavaliação.

### **5.3 Fases da pesquisa**

Conforme características apresentadas por Ludke e André (1986), as fases desta pesquisa ocorreram basicamente da seguinte maneira:

*a) Estudo exploratório:* esta fase envolveu o estudo bibliográfico de produções acadêmicas sobre o ensino de astronomia, além de leituras sobre a fundamentação teórica e metodológica. A análise das respostas dos professores ao formulário de inscrição do curso e a leitura do Currículo do Estado de São Paulo (2010) também se considerou como parte da fase exploratória.

Pode-se afirmar que os sete encontros foram exploratórios à medida que estes ocorriam, pois estes não foram planejados de forma engessada, sendo remanejados sistematicamente conforme aconteciam as discussões sobre os estudos de pesquisas em educação em astronomia e se apresentavam as necessidades dos professores participantes ao longo do curso.

Durante os encontros, não era foco delimitar efetivamente este estudo, embora atentos aos objetivos da pesquisa. Portanto, a medida que os sete encontros se desenrolavam, foram sistematicamente registradas todas as impressões, discursos, atividades e reações dos professores participantes, por meio de questionários, entrevistas

coletivas e grupos focais, sem a escolha imediata de quais dados especificamente a pesquisadora escolheria.

b) *A delimitação do estudo:* houve sete encontros presenciais no período noturno, das 19:00 às 23:00, em um total de 28 horas, os quais contaram com aulas expositivas e orais de tópicos e conteúdos em astronomia, oficinas e atividades práticas, simulação do céu noturno no software gratuito Stellarium, elaboração de materiais didáticos, discussões e grupos focais. Ressalta-se que a pesquisadora foi quem ministrou o curso e estava em contato direto com os professores, sendo os encontros registrados por uma filmadora, com o consentimento dos participantes de acordo com as éticas de pesquisa.

Em vista da necessária delimitação de estudo, essa pesquisa centrou-se em uma unidade específica em relação ao universo de professores que compõem a Rede Estadual de Bauru. Refletindo nas questões delimitadoras desse estudo e visando atingir o objetivo aqui proposto, delimitou-se a análise das respostas aos questionários e de dois encontros específicos, uma vez que esses apresentavam os elementos relacionados ao objeto de nosso estudo. Reconhecemos que a análise dos sete encontros talvez trouxesse contribuições adicionais e elementos enriquecedores aos resultados, porém, pela amplitude do trabalho, pelo montante de dados constituídos ao final de todos os encontros e pelo tempo reduzido disponível para análise conforme imposto pelas instâncias superiores, consideramos justificável a delimitação destes dois encontros para análise, sem prejuízos dos resultados.

c) *A análise sistemática e a elaboração do relatório:* esta fase seguiu os procedimentos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009) dos dados constituídos a partir das respostas dos questionários e de dois encontros em que ocorreram os grupos focais, cujos resultados são apresentados nos moldes dessa dissertação de mestrado como relatório final, com possibilidades futuras de produção bibliográfica em forma de artigos e artigos apresentados em congressos.

#### **5.4 Os encontros ao longo do curso: uma descrição geral**

No **primeiro encontro** objetivou-se problematizar a prática docente. Houve uma discussão inicial a partir de algumas perguntas solicitadas em uma planilha online no ato de inscrição do curso. As perguntas eram gerais e com fins de levantamento sobre as expectativas para com o curso, porém, algumas respostas mostraram-se pertinentes para

problematizar uma discussão sobre como os professores abordavam a astronomia em sala de aula. Assim, o grupo focal (GATTI, 2012) e o questionário, além de nos fornecerem índices processuais consoantes aos objetivos desta pesquisa, permitiram articular aspectos relacionados aos interesses desses professores aos resultados de pesquisa, com objetivo de organizar os encontros que seriam realizados posteriormente, seguindo uma concepção formativa reflexiva e atender as necessidades dos professores com relação a sua realidade e a sua prática.

Ao longo do curso, as discussões tinham como propósito emergir, a partir do discurso dos professores, os objetivos e o planejamento dos encontros posteriores de forma que atendessem, pelo menos parcialmente, demandas da sua realidade escolar. Por isso, as respostas que eles apresentaram no formulário online no ato da inscrição, um texto e um vídeo devidamente escolhidos pela pesquisadora foram inicialmente apresentados a eles como objetos de reflexão em um meio colaborativo, em nosso caso por grupo focal, com espaço para o diálogo e trocas de experiências, sentimentos e ideias, segundo os “atributos básicos da educação continuada para o ensino de astronomia” propostos por Iachel (2013).

O vídeo apresentado contém a gravação de uma entrevista realizada com o astrônomo João Batista Canalle, coordenador da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) (BRASIL, 2015). A preocupação central nesta entrevista é apontar os objetivos da OBA e as problemáticas enfrentadas pelo ensino de Astronomia. Por fim, os professores foram convidados a ler o texto “É cuspe e giz” (anexo 1), publicado em “O Globo”, cuja reportagem retrata um professor que retorna ao ensino público após 20 anos e encontra a escola sob os mesmos moldes, onde as aulas ainda ocorrem na “metodologia do cuspe e giz”.

Levando em conta a fundamentação aqui apresentada sobre as concepções alternativas de astronomia e dos resultados de pesquisas, adotamos atividades voltadas ao conhecimento prévio e de acordo com as solicitações dos professores, seguindo os atributos apresentados por Iachel (2013). Também propusemos que os professores elaborassem um planejamento de uma aula considerando as discussões realizadas ao longo dos encontros e a disciplina que lecionavam. Posteriormente, os professores poderiam aplicá-las com seus alunos. Neste sentido, procuramos levar em conta a “capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores” (ALARCÃO, 2003, p.44).

A cada encontro realizado, buscamos estabelecer um diálogo entre o conhecimento abordado com as opiniões dos professores sobre o que consideravam pertinente acrescentar e aprimorar com relação a experiência em sala de aula.

Ao final deste encontro, levamos os professores à cúpula do observatório afim de sensibilizá-los sobre o céu. Realizou-se uma atividade baseada nos cartões da Maratona da Via láctea (apêndice 4) tendo a constelação de Escorpião como objeto de observação. Neste momento, buscou-se fomentar dúvidas e concepções dos professores por meio das perguntas:

1. As figuras abaixo representam a mesma região do céu noturno. Você poderia indicar qual constelação está presente em cada cartão?
2. Ao analisar os cartões, qual cartão corresponde ao céu da cidade em que você mora? Justifique a sua resposta.

**No segundo encontro**, abordamos a história da astronomia com ênfase na relação homem e céu, ou seja, explicitando de que forma o céu contribui nas atividades humanas, apresentando imagens e discussão destas imagens, já que este tema foi uma demanda apresentada por eles.

Em um segundo momento, devido às relações históricas entre homem/céu (KANTOR, 2012) apresentadas neste encontro, as discussões direcionaram-se para a atualidade e por quais motivos hoje esta relação aparentemente não é a mesma como em eras anteriores. Por isso, apresentou-se o texto “Laudo: Iluminação pública é deficiente” (anexo2), o qual discute sobre a iluminação pública de Bauru e o planejamento de mudanças da iluminação em alguns pontos da cidade. Discutiu-se com os professores sobre o que eles consideravam como iluminação eficiente e sob quais aspectos a prefeitura, neste caso, deveria se atentar para melhorar a iluminação pública.

Posteriormente, finalizamos as sequências de apresentações e discussões com uma exposição sobre a poluição luminosa, demonstrando a perda substancial do céu, buscando identificar os reflexos enquanto uma herança histórica e cultural da humanidade (KANTOR, 2012).

**O terceiro encontro** envolveu uma aula de identificação de constelações e reconhecimento do céu noturno, conforme uma das solicitações indicadas pelos professores participantes. Para esta aula, foram utilizados mapas celestes, abordando

conceitos de magnitude aparente, anos-luz, orientações espaciais conforme os pontos cardeais e a constelação Cruzeiro do Sul, discutindo-se as condições atmosféricas para observação do céu. Apresentou-se também alguns elementos da esfera celeste (zênite, linha do horizonte, meridiano local), movimento da Terra em relação ao fundo de estrelas e identificação de planetas (Saturno e Júpiter, na ocasião visíveis).

Posteriormente, foram realizadas atividades práticas fundamentadas no material fornecido pela NASE (Network for Astronomy School Education), demonstrando o movimento da Terra em torno do Sol e as mudanças no cenário celeste quanto às constelações ao longo do ano.

**No quarto encontro**, durante uma discussão sobre a questão da observação do céu, uma professora apontou uma situação de conflito vivenciada em seu cotidiano. Ao abordar uma situação de aprendizagem sobre as fases da Lua do caderno do programa “São Paulo faz Escola” do 7º ano do Ensino fundamental (SÃO PAULO, 2014), a professora percebeu que os alunos não desenvolviam a atividade, pois os alunos não tinham interesse em observar a Lua ao longo dos dias, conforme é proposto na atividade.

Pertencente ao tema “Elementos astronômicos visíveis” do caderno, os alunos devem perceber os movimentos da Lua, sugerindo-se que comece a observar a Lua em sua fase crescente. Os alunos que estudam no período noturno, devem fazer a mesma atividade na Lua cheia. Segundo as instruções, eles devem observar a variação da posição da Lua de duas em duas horas, usando as palmas da mão como medida de posição da Lua em relação ao horizonte. Uma tabela de registro consta no caderno, para que os alunos anotem as características da Lua, o horário em que ela aparece etc.

Entendemos que a professora apresentou uma situação de conflito vivenciada na prática. Conforme apresentado na fundamentação teórica dessa pesquisa, para Schön (1992), os professores, ao lidarem com situações inesperadas (neste caso, o fato de os alunos não desenvolverem a atividade), questionam o ocorrido, buscando compreender e arquitetando meios para resolver o conflito. A partir desta dificuldade em desenvolver a atividade de observação da Lua enfrentada pela professora, o quarto encontro foi então destinado à discussão das fases da Lua. Para este encontro, utilizou-se enquanto metodologia de trabalho, um software de simulação do céu, Stellarium.

O planejamento das discussões se deu em torno de uma problematização baseada na atividade da professora, buscando-se por sugestões e reflexões de todos os professores com relação a estratégias de como seria possível realizar esta atividade e sensibilizar os alunos sobre a prática de observar o céu. Vale ressaltar que a pesquisadora não fornecia em nenhum momento a resposta pronta sobre a possível solução deste conflito da prática docente, mas buscou-se resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o objetivo de entender a forma em que realmente se abordam as situações problemáticas da prática.

Comentando conceitualmente a figura apresentada neste material oficial do Estado de São Paulo, revelamos um erro conceitual em sua composição. A imagem da Lua próxima do horizonte não reflete fidedignamente o que se observa na natureza, pois ao apresentar a fase supostamente representada na figura, a Lua deveria ter o seu lado iluminado voltado para o horizonte, caso a aluna da foto esteja visualizando a fase crescente logo após o pôr do Sol, como a foto parece sugerir. Outra situação, menos provável, poderia ser a de que a foto esteja representando a aluna observando a Lua em sua fase minguante pouco antes do nascer do Sol, o que também estaria incorreto, pois a parte iluminada da Lua deve estar voltada também para o horizonte, uma vez que é o Sol quem a ilumina.

Do modo como a figura tenta representar o fenômeno celeste, os alunos jamais encontrariam esta situação no céu, provocando mais concepções e erros conceituais no ensino da astronomia. Pensando na formação docente, caso os professores não possuam conhecimento sobre este tema (no caso, fases da Lua), dificilmente estariam aptos para realizarem uma análise crítica deste material didático oficial, imposto de “cima para baixo” (ZEICHNER, 1993), e não estariam preparados para enfrentar estas situações no cotidiano escolar. Além da formação docente, este erro implica em outra preocupação de maior magnitude de ordem governamental, pois coloca em dúvida a responsabilidade dos idealizadores e autores de um material supostamente aprovado por uma instância hierarquicamente superior e por especialistas da área de ensino de astronomia.



**Figura 4:** Situação de aprendizagem: observando o movimento e as fases da Lua (notar o erro conceitual na figura na posição da Lua). Fonte: São Paulo (2014, p.14).



No **quinto encontro**, conforme as análises do primeiro grupo focal, percebemos que os livros didáticos eram o principal recurso destes professores em seus estudos de astronomia e em sala de aula. Por isso, neste encontro, apresentamos extratos de citações de pesquisas publicadas em periódicos que apontam as problemáticas encontradas em livros didáticos e em materiais governamentais, tal como o caso mencionado acima. Em vista disso, os professores solicitaram que apresentássemos exemplos de fontes seguras para seus estudos em astronomia.

Levamos aos professores uma lista de sites (anexo 4) com cursos de instituições especializadas em astronomia, materiais didáticos disponíveis na internet. Apresentamos também o Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), cujo evento os professores desconheciam, e sites de observatórios e vinculados à instituições relacionadas ao ensino de astronomia, por exemplo, o material NASE.

Realizamos a construção de um disco altazimutal proposto por Langhi (2011) e também a atividade de observar o movimento do Cruzeiro do Sul em torno do Polo Sul celeste (SLATER, 2008).

**No sexto encontro**, solicitamos aos professores que elaborassem um pré planejamento de uma aula envolvendo conceitos de astronomia levando em conta as discussões realizadas até aquele momento. Para o planejamento destas atividades, foi preciso que realizasse análises dos materiais didáticos que subsidiariam o planejamento de suas aulas, por isso reservamos este encontro para que estas ações fossem realizadas coletivamente. Assim, os professores levaram seus próprios livros utilizados nas suas respectivas disciplinas e outros foram fornecidos pela pesquisadora.

Em algumas situações, os professores foram capazes de identificar erros conceituais em astronomia presentes em alguns materiais – autonomia que construíram a partir do que foi trabalhado nos encontros anteriores. De fato, sem desenvolver o conjunto dos saberes disciplinares (TARDIF, 2005) relacionados à astronomia, acreditamos que o potencial de uma atitude crítica diante de um material didático que contenha erros estaria significativamente limitado. Neste caso, apoiamo-nos em Alarcão (2003), considerando a noção de professor reflexivo, não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores, mas como ser humano pensante e crítico.

**No último encontro** do curso, o questionário inicial com suas respostas foi devolvido aos professores com o objetivo de o analisarem de maneira reflexiva e questionadora. Dessa forma, buscou-se que os professores realizassem uma autoavaliação crítica e do curso. Por fim, um grupo focal foi realizado para que os professores discutissem em conjunto as reflexões que realizaram a partir desta autoavaliação. Por isso, o último encontro envolveu a retomada ao questionário inicial, em que os professores deveriam, a partir de uma análise crítica de suas respostas ao primeiro questionário aplicado, se auto avaliarem. Por meio desta leitura crítica, puderam se confrontar a si mesmos, avaliar o curso e tecer opiniões quanto às abordagens desenvolvidas.

**Quadro 1:** síntese das principais atividades realizadas nos encontros (fonte: autora).

Enc.	Atividades desenvolvidas	Impressões extraídas
1	<p>Vídeo sobre Astronomia                      Texto: É cuspe e Giz</p> <p>Discussão de alguns trechos nos PCN e documento do Estado de SP em que há sugestões sobre a abordagem da astronomia observacional</p> <p>Observação do céu: Aplicação de cartões da maratona da via láctea</p> <p>Grupo focal</p>	<p><b>Problematização da prática docente e Reflexão em coletivo</b></p> <p>Priorizam uma abordagem conteudista de curso;</p> <p>Solicitam sugestões de materiais didáticos para estudo e exemplos de atividades para realizar com os alunos;</p> <p>Tema escolhido: observação do céu;</p> <p>Praticamente não abordam assuntos relacionados à observação do céu em suas aulas e quando abordam, poucos alunos realizam as atividades propostas;</p> <p>Influência do currículo quanto à abordagem da astronomia</p>
2	<p>Resgate histórico da astronomia com enfoque na relação homem e céu e nas atividades humanas vinculadas à agricultura e as tradições culturais</p> <p>Problemática atual: por que não costumamos observar o céu noturno?</p> <p>Reflexão coletiva de texto sobre iluminação em Bauru</p> <p>Poluição Luminosa</p>	<p><b>Abordagem de conteúdo:</b> o tópico História da Astronomia foi demandado pelos professores como uma forma de discutir a relação homem, Terra e céu.</p> <p><b>Reflexão coletiva</b> do texto permitindo uma reflexão crítica sobre a iluminação da cidade em que lecionam e, também, para despertar um exercício crítico sobre o papel do ensino contribuir na formação crítica de sujeitos quanto ao direito de olhar o céu</p> <p><b>Teoria na prática:</b> posicionamento crítico sobre a poluição luminosa permitindo discutir um dos fatores que influenciam negativamente na observação do céu, relacionando-se assim, com uma problemática demanda por uma professora</p>
3	<p>Aula voltada às atividades práticas de identificação de objetos no céu noturno: uso de mapas celestes e oficina com material Nasa</p> <p>Pré planejamento de uma aula em astronomia</p>	<p><b>Teoria na prática:</b> aula voltada às atividades práticas de identificação de objetos no céu noturno que podem ser realizadas em sala de aula</p> <p><b>Reflexão em coletivo:</b> elaboração de uma aula de astronomia que será discutida ao longo dos encontros em coletivo</p>
4	<p>Situação de aprendizagem do caderno SP sobre as fases da Lua</p> <p>Uso do Stellarium na demonstração das fases da Lua</p> <p>Apresentação e estudo dos materiais didáticos</p>	<p><b>Reflexão em coletivo:</b> situação de aprendizagem do caderninho sobre as fases da Lua</p> <p><b>Abordagem de conteúdo</b> e uso das TIC no ensino</p> <p><b>A Teoria na prática:</b> aula destinada à apresentação de resultados de artigos que apontam os erros em livros didáticos</p>
5	<p>Atividades de construção do disco altazimutal e Cruzeiro do Sul</p> <p>Apresentação de eventos científicos, boletins educacionais e sites que oferecem curso e material didático de astronomia</p>	<p><b>Abordagem de conteúdo:</b> aula destinada à discussão de conceitos por meio de atividades práticas</p> <p><b>Teoria na prática:</b> fontes de estudo que proporcionam subsídios para futuras reflexões desses professores</p>
6	<p>Planejamento de atividades: análise do</p>	<p><b>Reflexão em coletivo:</b> os professores realizaram análise e</p>

	livro didático	discussão sobre os materiais didáticos que utilizavam em suas aulas
7	Apresentação do planejamento de uma atividade que o professor preparou. Autoavaliação e grupo focal	<b>Reflexão em coletivo</b> sobre a autoavaliação e o curso

Conforme demonstrado no corpo teórico deste texto e evidenciado pelos professores, a lacuna conceitual dos professores é um fator limitante à abordagem da astronomia em sala de aula. Por isso, entendemos que o curso a priori subsidiou-os neste sentido e, concomitantemente, criou condições de práticas reflexivas ao longo das discussões. Neste contexto, as condições de exercício desenroladas partiram de três pilares: problematização das práticas dos professores, a formação em coletivo e as produções acadêmicas da área que conceberam saberes teóricos orientadores ao longo dos encontros.

## **CAPÍTULO 6: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS**

### **6.1 Análise de Conteúdo**

A análise de conteúdo consiste em um processo de busca pelo sentido de uma mensagem, seja sob a forma oral ou escrita, verbal ou não verbal, gestual e dentre outras. Conforme Bardin (2009, p. 134) a mensagem constitui “o material, o ponto de partida e o indicador sem o qual a análise não seria possível”. Entende-se que as mensagens expressam as representações dos sujeitos as quais são construídas socialmente, a partir da dinâmica que se estabelece entre a atividade psíquica do sujeito e o objeto de conhecimento. Conseqüentemente, o contexto de produção da mensagem é de suma importância no momento de análise (FRANCO, 2012).

A mensagem se concebe por meio de um código, por sua vez, é compreendido como um indicador que revela realidades subjacentes à mensagem. O processo de análise realiza-se a partir de significações que a mensagem fornece. Nessa perspectiva, este processo requer que as descobertas tenham relevância teórica, ou seja, uma informação puramente descritiva não tem muito valor. Uma informação sobre o conteúdo da mensagem deve estar relacionada a outro dado e o critério que seleciona estes dados está relacionado com algum referencial teórico. A análise de conteúdo permite identificar o conteúdo “oculto”, que necessariamente, não foi teoricamente previsto. Nessas condições, entende-se como conteúdos latentes aqueles que podem emergir a partir de contextos individuais, sociais e históricos nos quais foram produzidos (FRANCO, 2012).

A comunicação ocorre conforme o processo: uma fonte (emissor) codifica a sua mensagem e encaminha a um receptor, que a descodifica. A análise, por sua vez, tem por propósito identificar elementos do emissor e também do receptor. Um exemplo é o publicitário ao planejar uma propaganda para um determinado público. A mensagem publicitária fornecerá informações de quem o idealizou e também dos consumidores a qual está destinada (BARDIN, 2009). O analista se dedica ao entendimento da mensagem e o porquê de seu conteúdo, pois a informação falada, escrita ou gestual contém informações de seu produtor, suas concepções, ideologias e representações sociais e culturais. Franco (2012) aponta que o autor do discurso seleciona aspectos de acordo com os seus interesses, sejam estes políticos, sociais, culturais e históricos.

Assim, a finalidade da análise de conteúdo é produzir inferências a partir da comunicação. O analista, ao tratar as mensagens, extrai conhecimento de maneira lógica, extrapolando o conteúdo presente, que pode estar relacionado a outros elementos. A inferência transita entre a descrição do texto e a interpretação do mesmo, ou seja, a comparação entre dados de determinado conteúdo é feita com base em uma referência teórica. Isto garante o vínculo entre um dado descritivo e o sentido atribuído a ele. Os padrões que norteiam a análise de conteúdo podem ser pré-estabelecidos, ou seja, definidos a priori (FRANCO, 2012).

Por outras palavras, a análise de conteúdo constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores; referências no texto), embora o inverso, predizer os efeitos a partir de fatores conhecidos, ainda esteja ao alcance das nossas capacidades (BARDIN, p.137).

Conforme afirma Bardin (2009), a análise se dá em torno de três etapas: pré análise, exploração do material e, por fim, o tratamento dos dados. A *pré análise* é a fase de organização e planejamento, compreendida como o momento de escolher os documentos e a elaboração de indicadores que fundamentarão a interpretação dos dados. Para isso, é preciso a *leitura flutuante* do material de análise, de forma a extrair informações iniciais e impressões.

A partir disto, o universo de análise é demarcado, obtendo-se o *corpus*, conjunto de documentos que serão submetidos a análise. As regras para se obter o corpus, envolvem a máxima escolha de elementos necessários, porém, quando a amostra é volumosa, pode-se considerar uma parte representativa do universo inicial. Entretanto, para se obter a amostragem, é preciso levar em conta aspectos quanto aos elementos do seu universo. Se este é heterogêneo, requer uma amostra maior do que de um universo homogêneo. No caso deste estudo, segundo os critérios propostos pela questão norteadora e pelos objetivos da pesquisa, foram escolhidos dois dos encontros para efetuarmos a análise de conteúdo, os únicos em que foi aplicada a técnica do grupo focal.

Conforme Bardin (2009), a partir do objetivo da investigação, identifica-se elementos do texto em *índices* que podem ser a menção explícita de um tema em uma mensagem. A ocorrência e a repetição dos índices permite agrupar o material em categorias e o uso da *codificação* para o registro e organização dos dados.

Por fim, elaborar *indicadores*, os quais correspondem à frequência observada de um tema. Uma vez estabelecido os índices, procede-se à construção de indicadores seguros e precisos. No que se refere ao tratamento de dados, o processo de codificação faz-se presente, em que há a transformação do material bruto, por meio de recortes, enumeração e agregação, em representações do conteúdo.

Bardin (2009) aponta para a necessidade de estabelecimento de recortes do corpus em *unidades de registro* e *unidades de contexto*. A primeira, unidade de registro, corresponde à menor parte do conteúdo (segmento de conteúdo), cuja ocorrência é registrada de acordo com as categorias propostas. As unidades de contexto, por sua vez, consistem na referência do contexto de produção da mensagem e contribuem na compreensão da unidade de registro.

Em seguida, dá-se lugar a *exploração do material*, que é a administração dos procedimentos anteriores. Este processo ocorre em parceria com as decisões e ações tomadas na pré análise.

Compreende-se por *categorização* um processo de classificação, por diferenciação e, posteriormente, reagrupamento de elementos análogos, com base em um critério central. O processo de categorização deve estar em sintonia com os pressupostos teóricos e objetivo da pesquisa.

Dessa forma, a análise de conteúdo configura-se no mecanismo clássico de comunicação que é a mensagem (significado e código) e receptor e/ou emissor (polos de inferência). A análise de conteúdo permite ao pesquisador fazer inferências sobre qualquer um dos elementos da comunicação. Por meio das inferências é possível extrapolar o conteúdo das mensagens e interpretar as significações que os professores atribuem.

## **6.2 Fases de pré análise, exploração do material e tratamento dos dados nesta pesquisa: categorias, subcategorias e indicadores**

A seleção dos indicadores se deu a partir das respostas dos professores ao questionário inicial, autoavaliação e transcrições das falas durante o grupo focal. Extraímos unidades de registro que indicassem elementos em comum no texto e que estivessem de acordo com o objetivo desta pesquisa. A partir de uma intensa leitura do material, pode-se observar que surgiram índices conforme surgiam alguns temas em comum nas falas dos professores.

Os trechos transcritos foram extraídos dos vídeos gravados durante os encontros e sendo especificado o intervalo de tempo em que aparecem. O anonimato dos professores foi respeitado e codificamos as suas falas da seguinte forma: professor A, professor B e assim por diante. Dessa forma, baseando-se no tema do curso “Observação do Céu” e o objetivo desta pesquisa, propomos as categorias para análise:

a) **Necessidades formativas dos professores:** esta categoria visou traçar o perfil dos professores, bem como aspectos que julgam relevantes ao ensinar e que deveriam ser incluídos no curso.

b) **Situações de conflito na prática:** enunciações dos professores que indicam dificuldades em abordar astronomia em sala de aula a partir de situações concretas da prática.

c) **A reflexão coletiva:** excertos das falas dos professores que indicam trocas de opiniões e conhecimentos que contribuíram na sistematização e estudo das situações práticas levantadas.

d) **A relação entre a universidade e escola na visão dos professores:** refere-se às visões que os professores possuem sobre as produções acadêmicas em sua prática.

e) **As condições de trabalho e estudo que permitam práticas de reflexão:** considerações dos professores sobre as condições de trabalho conforme suas experiências no que se refere ao tempo e infraestrutura que lhes possibilitam estudo e o planejamento coletivo.

### **6.3 Análise dos dados**

As análises de dados visaram identificar aspectos considerados significativos por estes professores e traçar um perfil destes profissionais a partir do desenvolvimento profissional aqui proposto.

#### **6.3.1 Necessidades formativas**

Inicialmente buscou-se obter as necessidades formativas dos professores, de forma que fosse possível identificar e planejar o curso conforme elementos de interesse aos professores. Conforme a fala dos professores e suas respostas ao questionário, a falta de



contato com tópicos em astronomia durante a formação inicial corresponde uma das razões que os levaram a se inscreverem neste curso de astronomia. Os professores participantes desta pesquisa, assim como demonstrado no corpo teórico desta pesquisa, sentem-se inseguros e acabam desviando de assuntos que remetem à astronomia, possuem receio de motivar seus alunos e não possuem conhecimentos suficientes que lhes proporcionem uma resposta rápida.

A seguir, apresentamos os indicadores, obtidos a partir dos excertos extraídos dos questionários e do primeiro grupo focal que forneceram subsídios para compreender quem eram os professores e obter significados que atribuíam à astronomia e ao seu ensino.

**Índice:** A formação inicial não propiciou uma formação sólida acerca da astronomia e seu ensino.

- Minha má formação muitas vezes me deixa insegura para abordar esses assuntos;
- A ausência do tópico na graduação;
- Poucos temas foram abordados, os principais dentro da Geografia Física como: posicionamento, teorias da formação do Universo, influência dos astros no clima ou maritimidade;
- Não vi nenhuma abordagem em Astronomia.

Os trechos grifados consistem em indicações que alguns destes professores tiveram pouco contato com esta ciência, ou mesmo, não obtiveram contato com astronomia.

**Índice:** Aspectos que interferem ao abordar astronomia em sala de aula.

- Falta de conhecimento científico;
- Lembrar-me de dados numéricos (distâncias, tamanhos, tempos de rotação e translação) (distâncias, tamanhos, tempos de rotação/ translação);
- A falta de conhecimento em relação ao assunto abordado;
- A maior dificuldade é ter que ensinar e discutir conceitos com alunos quando nem mesmos os seus como professores ainda não foram consolidados;
- Falta de conhecimento, o entendimento raso sobre os assuntos: constelações, buraco negro, tipo de galáxias;
- Falta de segurança em alguns assuntos;
- Para contornar essas dificuldades somente através do conhecimento, é o que eu busco;
- Aprender algo que possa utilizar, com mais confiança com meus alunos;
- Adquirir maior segurança para o ensino de Astronomia

Os excertos abaixo, extraídos das falas dos professores no primeiro grupo focal, indicam que os professores solicitaram conteúdos. Neste sentido, o curso deveria partir de

uma abordagem conteudista (LANGHI e NARDI, 2012) a fim de contemplar os saberes disciplinares (TARDIF, 2007) ou saberes acadêmicos (PORLÁN, RIVERO e POZO, 1997) em astronomia.

**Professora D:** Mas você fica na insegurança de responder, aí você fala que vai pesquisar e trazer na próxima hora respondido, talvez esse aprimorar seria nesse sentido, de ter maior segurança para passar adiante.

**Professora B:** consolidar conceitos mesmo, porque às vezes a gente acha que tem conceito e muitas vezes quando a gente se depara com algumas questões que o currículo coloca para os alunos, a gente percebe que são frágeis esses conceitos, a gente precisa de mais [...] talvez exercício em relação a esse conceito para de fato consolidá-los, então eu acho que esse aprimoramento, aprender, ampliar, adquirir está tudo relacionado com a nossa prática docente

**Professora B:** Hoje requer do professor que ele desenvolva [...] o conhecimento, as habilidades dos alunos, para que adquiram conhecimentos, não só aqueles que estão presentes em sala de aula, mas o que ele pretenda aprender, através realmente de problematização [...]. De um diálogo entre o instrumento que se pretende né [...]. Estudar, analisar e investigar, até que se amplie, até que o próprio aluno faça questões que as vezes o próprio professor não colocou. E para que a gente proponha boas questões, a gente precisa ter conceito, se a gente não tem conceito, a gente não consegue fazer uma boa proposição.

Destacamos que, embora este seja um resultado apontado pelas pesquisas na área de educação em astronomia, o objetivo do curso não era oferecer uma formação estritamente conteudista, por isso, buscou-se ainda no primeiro encontro problematizar a prática destes professores, a fim de obter elementos significantes a partir de uma realidade concreta e que sustentasse a reflexão. Entretanto, entendemos que a formação conceitual é pertinente e necessária para o processo reflexivo, sendo também, demandada pelos professores dessa amostra.

Quando questionados se abordam tópicos de astronomia em sala de aula, seus discursos revelam uma forte relação com o currículo, além de se tratar de um tema que exerce fascínio sobre os alunos.

**Índice:** Justificativas apresentadas pelos professores para ensinar astronomia.

- Sim, o currículo pede este tema;
- Sempre que os cadernos do estado, que contemplamos currículos básicos, introduzem o conteúdo, trabalho em sala de aula;
- Sim, pois no currículo 6º ano trabalha-se o tema;
- Sim, em virtude da necessidade de desenvolver o currículo proposto pela secretaria da Educação.
- No ensino de geografia (fundamental) é necessário situar nosso planeta no Universo;
- Sim, necessário citar a origem das técnicas de navegação, europeias e técnicas asiáticas, assim como na antiguidade;
- Sim, faz parte da Física.

- [...] e além disso, os filmes, comerciais, jornais falam sobre Astronomia o que motiva os alunos para as aulas;
- Sim, mas de forma aleatória por curiosidade dos alunos e não por fazer parte do conteúdo curricular

Conforme demonstram os saberes curriculares dos professores, há uma influência do currículo no que diz respeito ao momento de abordar a astronomia em sala de aula. Com isso, há uma necessidade de identificar a relação existente entre o que os professores pensam e o que lhes é proposto nos currículos, no sentido de uma reflexão crítica. A propósito, a situação de aprendizagem sobre as Fases da Lua proposta no caderno do Programa São Paulo Faz Escola (SÃO PAULO, 2014, p.14) indica que há uma preocupação da professora F em atender uma exigência curricular. Por isso, ressalta-se a importância de se discutir o ensino de astronomia em um contexto mais amplo, o das políticas públicas e curriculares, uma vez que os currículos consistem em uma tendência quanto à inserção da astronomia no ensino.

O aspecto motivacional indica que os professores percebem uma certa empatia dos alunos com temas astronômicos, o que reflete em uma estratégia de motivar e ganhar atenção dos alunos em sala de aula. Este aspecto, no contexto da sala de aula, ganha importância, pois os professores encontram na abordagem da astronomia uma forma de cativar alunos e problematizar suas aulas, resultado de seus saberes experienciais (TARDIF, 2007) ou saberes baseados na experiência (PORLÁN, RIVERO e POZO, 1997). Concernente às justificativas para o ensino da astronomia, as concepções dos professores revelam uma visão limitada em relação aos resultados de pesquisas da área de ensino de astronomia, pois como indicam os levantamentos bibliográficos, a literatura apresenta pelo menos dez justificativas diferentes para se ensinar astronomia (LANGHI e NARDI, 2014).

**Índice:** Os professores se preocupam quanto às fontes de consulta, porém desconhecem os resultados de pesquisas sobre erros identificados em livros didáticos.

- Livros didáticos, sites de universidades confiáveis;
- Alguns livros pessoais, livro didático e internet;
- Livros didáticos e sites relacionados;
- Material didático disponibilizado pela S.E/SP e softwares;
- Internet, livros;
- Livro didático e vídeos do youtube;
- Livros didáticos e apoio de colegas mais experientes;
- Principalmente nos livros didáticos e internet.

Os materiais e fontes utilizadas por esses professores é outro elemento pertinente. Em virtude dos problemas que foram encontrados nos livros didáticos (LANGHI, 2011; LEITE e HOSOUME, 2005; CANALLE et al.,1997), houve uma preocupação em identificar na fala dos professores quais eram as suas fontes de consulta e se realizavam uma leitura crítica destes materiais.

Assim, os professores indicaram como materiais de suporte aos seus estudos e planejamento de aula os livros didáticos, a internet, vídeos e documentários. Buscou-se questioná-los se apresentavam critérios e preocupação de analisar estas fontes de consulta, porém, em nenhum momento explicitaram uma atitude de avaliação crítica. O professor C apontou que tinha dificuldades quanto às fontes de consulta em seus estudos. O trecho abaixo foi extraído do grupo focal do primeiro encontro.

**Professor C:** Então aí vamos supor que você for dar Leis de Kepler, aí você vai pegar nos livros de Física que tem, algumas coisas tem.

**Pesquisadora:** Na sala de aula, supondo que você não trabalha com a OBA. O professor de Geografia tem que abordar astronomia, então qual é o recurso utilizado por vocês?

**Professor I:** O livro didático

**Professor J:** É o livro didático

**Professor B:** Principalmente o livro didático.

**Professor C:** Só, voltar um pouquinho nos materiais aí. Um pouco assim, nesse curso, eu até assim, pensei nisso. Entendeu? Talvez eu vá e encontre, dicas de vídeo [...]. Ou pedaços de filme, ou materiais

**Professor J:** Indicação de vídeo.

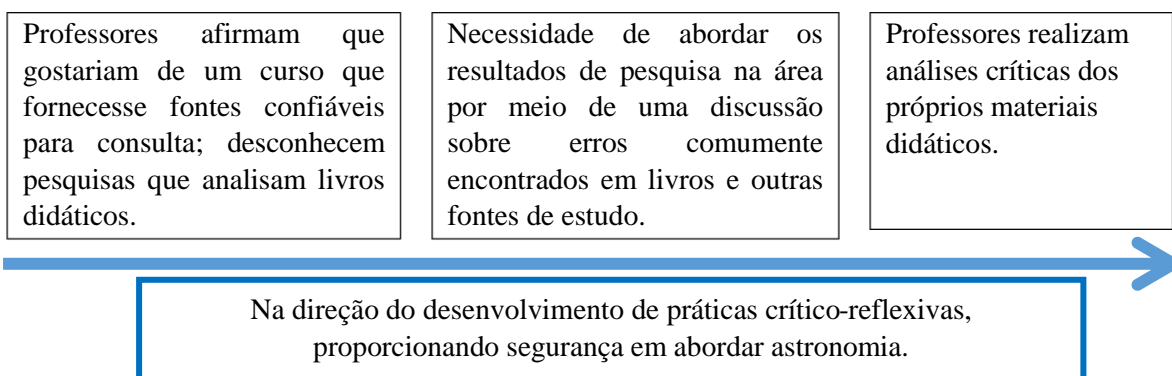
**Professor C:** Para quem não conhece, nunca utilizou, assim... Não sei, você poderia [...] no google materiais para aula de astronomia.

Analisando a fala dos professores C e J, o curso deveria contemplar a discussão sobre fontes para estudo de astronomia. Entretanto, em nenhum momento desta discussão, não foi explícito uma preocupação quanto aos resultados de pesquisas sobre análise de livros didáticos. Dessa forma, entendemos que era relevante a abordagem, por exemplo, sobre as figuras estereotipadas presentes em livros didáticos ou em sites, as definições incompletas ou equivocadas, erros conceituais em imagens e textos, dentre outros. Por isso, além de indicar algumas fontes para o estudo e planejamento de suas aulas, salientamos aos professores a necessidade de um olhar criterioso com relação aos sites e textos de

divulgação científica que, por vezes, falham em informar de forma satisfatória, com informações sensacionalistas e/ou textos com teor simplificado, o qual permite interpretações diferentes do conceito da Ciência.

Assim, solicitamos aos professores que levassem os seus livros didáticos e outras fontes de consulta para que realizassem análises em um de uns nossos encontros posteriores, quando eles tivessem atingido um maior desenvolvimento de sua atitude crítico-reflexiva, bem como um lastro mais ampliado dos saberes disciplinares sobre astronomia (TARDIF, 2007). Esta consistiu em uma forma de estabelecer uma relação entre o que os professores se instrumentalizam e os resultados de pesquisas sobre o conteúdo de astronomia em livros didáticos, visando atingir o que Zeichner (1993) questiona, a saber, as teorias produzidas nas universidades, por vezes, são dissociadas da realidade do professor.

**Figura 5:** Elementos que subsidiam o professor em seus futuros estudos (fonte: autora).



### 6.3.2 Situações de conflito na prática

O primeiro grupo focal foi realizado de forma que a partir da discussão, emergissem dificuldades e as impressões que estes professores possuíam sobre o ensino de astronomia no contexto de sua prática. A análise permitiu a elaboração de um índice que reflete opiniões destes professores sobre a abordagem do céu.

Durante a apresentação inicial sobre o curso, discutimos as respostas dos professores da planilha de inscrição, pois algumas das respostas chamaram a atenção por permitir que abordasse de forma indireta a questão da relação entre o homem e o céu.

As respostas de todos os professores foram resumidas e aglutinadas em expressões chaves, abaixo.

Aprimorar, aprender, ampliar e adquirir conhecimentos, por em prática os conhecimentos, aulas práticas, aprendizado mais qualificado sobre o assunto, atualizar os conhecimentos, aprofundar conhecimento, subsídios para levar adiante os conhecimentos, compreender a relação do homem com a terra e enriquecer a minha aula.

Apresentamos estes extratos aos professores para que explicitassem de que forma gostariam que o curso envolvesse estes aspectos. Então, questionamos aos professores sobre o que eles consideraram por “compreender a relação do homem com a Terra”.

**Índice:** Dificuldades enfrentadas pelos professores em desenvolver atividades de astronomia observacional.

**Pesquisadora:** Como está a relação entre homem e Terra, hoje?

**Professora H:** Invisível, sendo usada, mas muitas vezes invisível. [...] pouco se fala, pouco se nota.

**Pesquisadora.** Somos conscientes disso?

**Professora H.** Nem todos, infelizmente nem todos.

**Professora G.** Se vê muito do macro para o micro e não do micro para o macro, esse processo que você está dizendo aí, a relação homem Terra [...]. Eu, por exemplo, no ensino de História, ensino de técnica, processo da antiguidade.

**Professora F:** Tenho um telescópio do OBA, que eu sinceramente não sei o que fazer com ele. Porque eu só consigo ver a Lua, eu não sei se é isso, eu tenho um pequeno também, eu também. Só vejo queria ter possibilidade de enxergar outras coisas.

**Professor F:** Sexta-feira santa, teve via sacra [...] E o campo tinha uma escuridão e chega um aluninho: Professora, que estrela é aquela? Hummm... (professora começou a rir, dando a entender que não sabia responder).

Uma dificuldade destacável trata-se das lunetas mundialmente distribuídas desde o Ano Internacional da Astronomia (2009), o chamado Galileoscópio, sendo mais de 20.000 deles distribuídos só no Brasil pela OBA. Como relatado pela professora F, não basta apenas instrumentalizar o professor ou a escola (tal como fornecer-lhe uma luneta, talvez com um breve “treinamento”), mas, conforme Iachel (2013), um dos atributos básicos para a formação continuada é proporcionar momentos de reflexão docente sobre a própria prática e o acompanhamento da prática de ensino dos professores participantes, fornecendo respaldo aos professores, não apenas instrumentos. Ainda, segundo Imbernón (2009), deve-se apoiar o professor sobre a sua atuação em sala de aula.

Como identificado no trecho acima, a professora F relatou uma **situação de conflito** vivenciada em sua prática. Segundo a professora, sempre há problemas quando solicita aos seus alunos realizarem atividade de observação da Lua. Consideramos que esta situação oriunda da experiência desta professora, merecia destaque, uma vez que permitia que outros professores também refletissem sobre esta questão. De fato, conforme Pimenta

(2002), não podemos entender a prática reflexiva de forma individual, pois o conceito de professor reflexivo demanda espaço para a discussão coletiva, tempo e pesquisa da prática. Como normalmente tais condições de trabalho não são contempladas no contexto escolar, encontramos nos encontros deste curso a possibilidade de uma prática reflexiva por parte dos professores. O trecho abaixo ilustra parte deste momento de reflexão coletiva relacionado à situação de conflito mencionada pela professora F.

**Professora F:** Outra dificuldade [é] uma situação de aprendizagem que o aluno tem, ele precisa observar, aí é assim: Turminha, estamos na lua, então começa hoje a observar, vocês tem uma semana para observar, desenha e anota horário. Na semana seguinte: turminha ainda estamos na lua, não esquece de desenhar anotar horário. Na semana seguinte, acabou a lua: Alguém anotou? Ai sai correndo e olhando: Não

**Pesquisadora:** Mas por que será que eles não têm interesse em olhar?

**Professora F:** Uma meia dúzia ali tem, mas eu acho assim, que eles esquecem, que a noite tem outros afazeres, tem celular, internet, computador, que eles acabam esquecendo (...). Então nessa situação eu tenho dificuldade. Conclusão: eu não consigo fechar.

**Pesquisadora:** Entendi. Então, existe a falta de cultura de observação do céu por parte dos alunos?

**Professora F:** Até nós...

**Professora B:** Até pelo excesso de iluminação, né?

**Professora B:** Mas a própria luminosidade das cidades, as estrelas. Quando vê... vamos pegar um dia de blackout, a gente vê e, nossa! Quer dizer que antes não tinha tanta estrela?!

**Pesquisadora:** Mas isso entra em contradição com o que ele falou (professor C), porque antigamente não existia essa coisa tão forte do ser humano observar para o céu? Não existia essa preocupação? Essa necessidade?

**Professor B:** Hoje parece que vem tudo pronto, né?

**Professor G:** Televisão, rádio, TV, internet.

**Pesquisadora:** A colega falou que pediu aos alunos olharem a Lua, mas não deu certo. Por que será que não dá certo?

**Professora F:** Não funciona! E às vezes um desenha a Lua ali e outro copia e desenha também. Que horário você observou a Lua?! Aí chuta, não observa, não sei o que acontece (...). Tinha assim, que começa às 18:00, às 20 horas, 22 horas, 24 horas. Gente, observa pelo menos na saída da escola, na hora que vocês vão embora para casa. Em outro horário, dá para gente sair, no horário da aula, às vezes a tarde. Mas depois das 18:00, se ele não conseguir enxergar na hora que ele sai da escola, aí ele não volta ao quintal para tentar ver, muito difícil.

**Índice:** A história da astronomia ilustra a relação entre o homem e o céu.

**Professor C:** Pelas coisas que eu já li e tal, eu vou buscar da origem, o que eles achavam como era o céu antigamente, [...]. Esta relação, do planeta Terra com o homem, para mim, vem de uma parte histórica. E mostrar essa parte, para poder comparar com concepção espontânea.

**Professor C:** Eu vejo assim, quais foram as influências que astros trouxeram nas épocas, na história assim, na plantação, na agricultura? Porque utilizavam muito, né?

**Professora G.** Se vê muito do macro para o micro e não do micro para o macro, esse processo que você está dizendo aí, a relação homem Terra [...]. Eu, por exemplo, no ensino de História, ensino de técnica, processo da antiguidade.

O professor C e a professora G, durante a discussão, indicam que uma forma de perceber a relação entre homem e o céu seria pela abordagem histórica das atividades realizadas pelos povos antigos, os quais tinham os astros como referência. Dessa forma, no encontro seguinte abordamos História da Astronomia, uma vez que este tópico emergiu a partir destes professores.

A análise das categorias acima nos indicou que estes professores buscam por uma formação que lhes proporcionem saberes disciplinares (TARDIF, 2007), fontes para consulta confiáveis e que possuíssem dificuldades em aulas que envolvessem a observação do céu noturno.

**Quadro 2:** Quadro geral sobre o perfil dos professores (fonte: autora).

- Sentimento de insegurança em abordar astronomia;
- Influência dos currículos;
- Os propósitos com o curso: aprender conhecimentos em astronomia e sobre fontes seguras para consulta;
- O tema escolhido foi a Observação do céu;
- Com relação ao tema, apenas uma professora se manifestou: os seus alunos não observam a Lua em atividade proposta pelo material didático governamental.

Por meio dos discursos dos professores, inferimos que a discussão sobre fontes de estudo em astronomia e a situação prática da professora F, configuraram-se como relevantes e significativos no desenvolvimento do curso. Por isso, o objetivo era estudar os conteúdos demandados pelos professores, contudo, tivemos como palco as situações práticas apontadas pelos mesmos, discutindo-se as contribuições das pesquisas com relação ao ensino desses tópicos.

Assim, a formação aqui proposta pretendia contribuir para o enfrentamento das situações singulares do cotidiano não apenas em um sentido prático, coadunando, com a premissa de que é importante ao professor decidir sobre os propósitos de seu trabalho em relação aos seus alunos e à escola que trabalha. Então, a emersão desta situação de conflito não significava a busca por uma resposta que atendessem apenas ao cumprimento da



atividade, ou seja, numa visão utilitarista, mas o potencial que ela representava em um sentido formativo para estudantes, que é a cultura de observação do céu.

Cabe ressaltar que ao solicitarem indicações de fontes seguras em seus estudos, reflete diretamente no fato de não possuírem conhecimentos prévios ou saberes disciplinares que lhes permitam avaliar o conteúdo dos materiais disponíveis, distanciando o professor dos estudos em astronomia e, conseqüentemente, aumentando o sentimento de insegurança quanto a sua abordagem em sala de aula.

Por fim, conforme esta análise, entendemos que os professores solicitaram de forma explícita a abordagem de conteúdo e sugestões quanto a fontes de estudo confiáveis. De natureza prática, apareceram dificuldades quanto ao ensino de tópicos da astronomia observacional por parte de uma única professora. De fato, apenas esta professora ilustrou uma dificuldade em abordar astronomia em sala de aula; os demais, quando questionados, indicavam simplesmente que sentiam-se inseguros em abordá-la.

### 6.3.3 A Reflexão em coletivo

O trecho a seguir demonstra os professores discutindo a razão pela qual os alunos da professora F não realizaram a atividade de observação da Lua, permitindo o surgimento de diferentes pontos de vista, assim como a necessidade de propor uma estratégia de ensino no que se refere a motivação dos alunos quanto à prática de observação.

**Pesquisadora:** A minha pergunta é então, por que eles não têm então essa vontade de olhar para a lua?

**Professor C:** Porque eles vêm isso como uma tarefa, não como negócio legal [...] uma tarefa, é maçante, é uma coisa chata.

**Professor G:** Como uma obrigação.

**Professora B:** Não tem quem os oriente para que ele faça essa tarefa.

**Professora F:** Em alguns momentos choveu na semana, tem que esperar voltar um mês para fazer a mesma Lua. Acho que era Lua cheia e Lua Nova. Choveu toda semana, toda a aula. Ó... não esqueçam de observar já estamos no último dia, amanhã já começa a Lua tal...Aí tem que esperar um mês.

**Professora B:** A forma que você foi mobilizada agora e a forma que o próprio experimento no caderninho é colocado, qual você acha que vai atrair mais seu aluno? O que estimularia mais ele? O que mobilizaria para querer se interessar fazer mais ele? Até mesmo você alterar a mobilização deles?

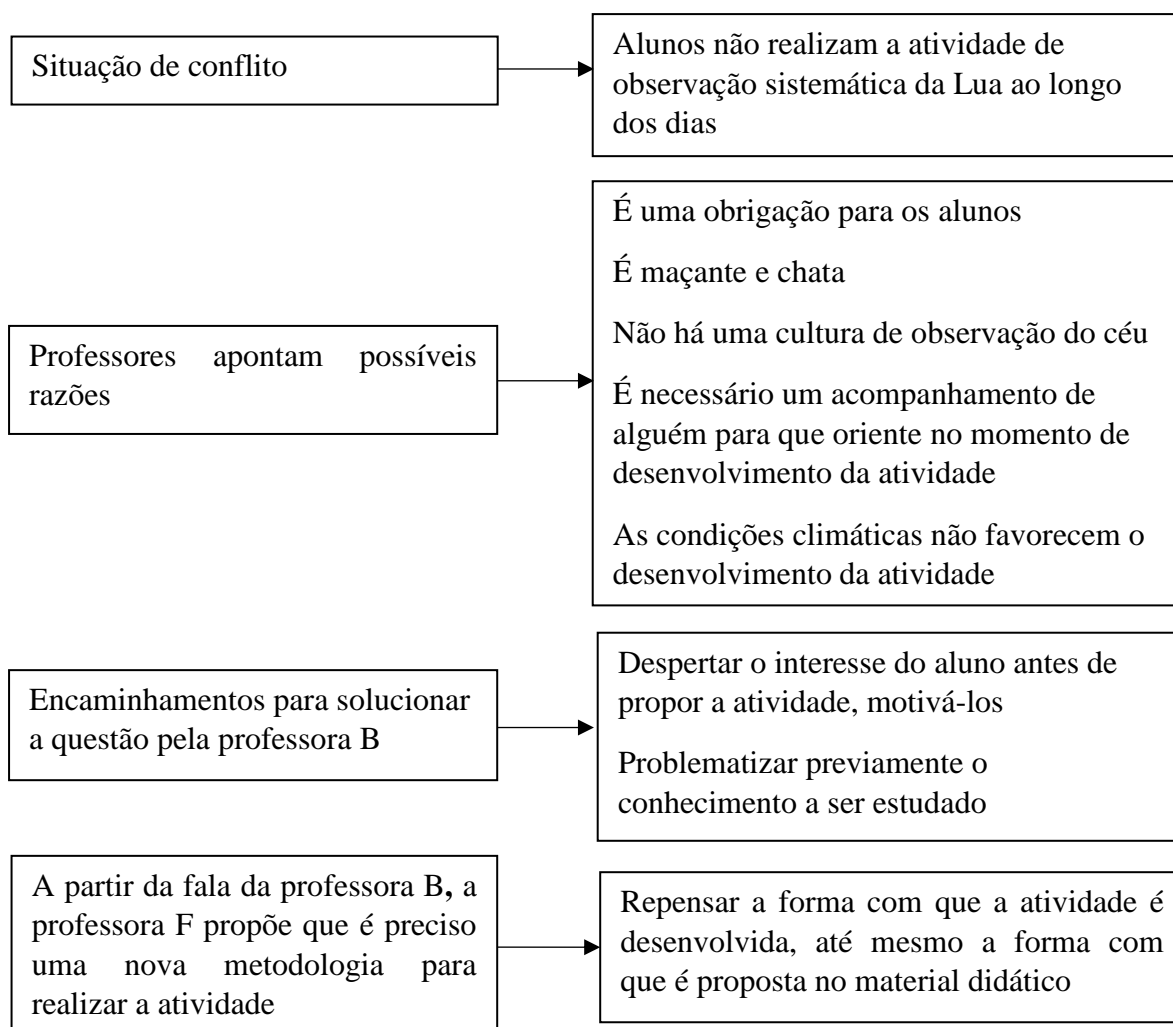
**Professora F:** Eu posso tentar outras metodologias [...].

O **estudo em coletivo** permitiu a troca de experiência entre os professores de áreas diferentes, no sentido de compreender o conteúdo que estava sendo abordado e também sobre as possibilidades de abordá-lo em sala de aula. Para os professores, a reflexão em

conjunto sobre a situação de aprendizagem a qual a professora F não conseguia desenvolver com seus alunos foi significativa.

Assim, a discussão em coletivo subjaz enquanto possibilidade de um processo dialógico que permite aos professores uma visão menos individual, transcendendo os limites isolados da sala de aula. Assim, conforme Imbernón (2009) procuramos por um clima de colaboração, respeito aos professores e às suas opiniões, permitindo a participação dos professores no processo de elaboração da sua própria formação.

**Figura 6:** Esquema da reflexão em coletivo sobre a situação de conflito vivenciado pela professora F (fonte: autora).

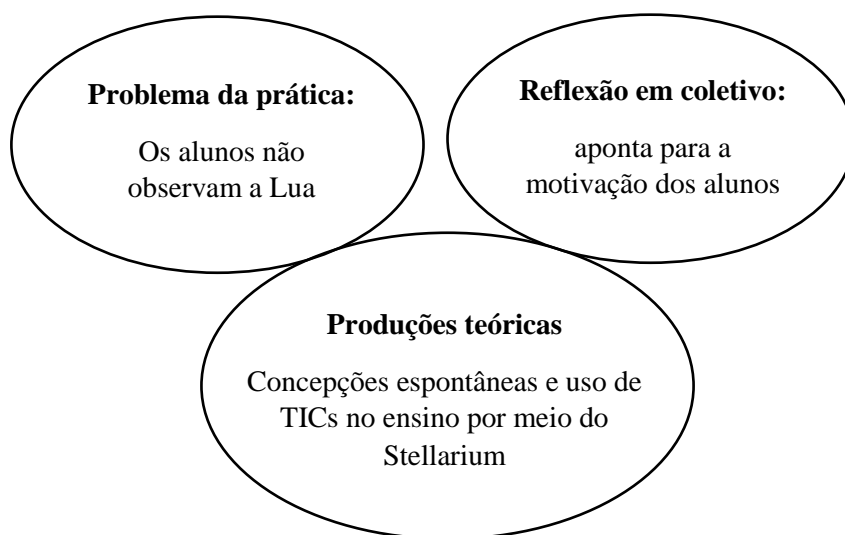


Diante do exposto, no encontro que abordarmos a Lua e suas fases apresentamos as principais concepções sobre este tópico, a saber: a Lua aparece durante o dia, não existem apenas quatro fases da Lua, a Lua cheia não é a melhor para se observar o céu e dentre outras. Mediante o uso do software Stellarium, discutiu-se as mudanças na porção

iluminada da Lua e as informações as quais a situação de aprendizagem solicitava aos alunos. Assim, demonstrou-se para a professora outra estratégia para desenvolver esta atividade e, também, uma tentativa de despertar em seus alunos a cultura de observar o céu, motivando-os para que então realizem a atividade proposta no material didático.

Neste sentido, a professora orienta os seus alunos sobre a atividade, ilustrando como o fenômeno ocorrerá ao longo dos dias e respaldando-os em suas futuras observações. Abaixo, ilustra-se como esta situação da prática foi desenvolvida seguindo os três pilares propostos para o desenvolvimento de práticas reflexivas pretendido no curso.

**Figura 7:** Três pilares propostos para o desenvolvimento de práticas reflexivas (fonte: autora).



Assim, inferimos a partir desta situação vivenciada por uma professora, que ao realizar atividades de observação, é preciso uma sensibilização anterior aos alunos, haja vista que não há uma preocupação por parte dos mesmos em observar o céu, tampouco condições de realiza-la sozinhos sem uma preparação prévia. Assim, os planejamentos destas atividades supõem considerar aspectos que interferem diretamente em seu desenvolvimento e que serão vivenciados na prática pelo professor: não há uma cultura de observação do céu por parte dos alunos (nem mesmo de professores), conhecer antecipadamente a poluição luminosa da cidade e as condições climáticas do céu.

Ressalta-se que em grandes centros, atividades de observação também ficam comprometidas com um espaço físico desfavorável, por exemplo, a situação de aprendizagem solicitava aos alunos medirem a posição angular entre o astro e a linha do

horizonte, desconsiderando o fato de que os alunos podem residir em um lugar rodeado por prédios, sem acesso visual do horizonte.

Destaca-se que, devido às dificuldades quantos aos saberes disciplinares para realizar atividades voltadas à observação do céu, a professora F sentia-se insegura, acarretando no distanciamento ou não cumprimento das atividades vinculadas à observação do céu noturno propostas no material didático. Conseqüentemente, o curso foi ao encontro de uma situação da prática específica desta professora, questionando o material didático que esta professora utilizava, propondo a abordagem de novas alternativas, as quais foram sugeridas pelos professores e pela pesquisadora após os momentos de reflexões coletivas, como a História da Astronomia, a poluição luminosa, o uso do Stellarium e por meio de resultados de pesquisa, refletindo-se sobre tais estratégias.

#### **6.3.4 A relação entre a universidade e escola na visão dos professores**

Durante a discussão, surgiram elementos pertinentes ao contexto da relação entre teoria e prática, enquanto uma devolutiva do processo desencadeado. As interpretações da fala da professora A indicaram que, em seu ponto de vista, não há um diálogo entre a pesquisa em educação e a sua prática. Por isso, não consegue transpor ao seu cotidiano aspectos das teorias de aprendizagem e dos saberes, ou seja, teoria e prática estão dissociadas.

**Professora A:** A gente fica muito no mundo das ideias, sabe. [...] A gente estudava um texto sobre a educação, e aí a gente ficava se sentindo...A pessoa detecta lá no texto da educação: os problemas da educação... Só que ninguém fala para gente como que resolve. Detectar problema, todo mundo sabe, vê onde tá o problema. E eu acho que é esse... esse é o problema das pesquisas de ensino no Brasil. Falar sobre... Algumas, não to generalizando mas fica falando muito do erro. Mas ninguém chega e fala assim ó: Vamos tentar fazer tal coisa? Vamos propor tal coisa? Pera aí só fica no mundo das ideias, e os ATPC que eu tive também, só ficavam no mundo das ideias.

**Pesquisadora:** Os professores conhecem as pesquisas produzidas em educação?

**Professora A:** Pouquíssimo...pouquíssimo.

**Pesquisadora:** As revistas?

**Professora B:** O professor ele lê o que ele precisa para preparar a aula [...] Porque ele não tem tempo.

**Pesquisadora:** E qual o material que ele utiliza?

**Professor C:** O didático.

**Professora A:** O material que chega na escola, o livro didático, ele vai utilizar os cadernos que a secretaria manda que é o material de apoio, que é o caderno do professor o caderno do aluno... e é isso que ele vai tocar, e não vai... é difícil ... ele lê alguma coisa quando ele tá mexendo um site, por exemplo, o site da uol, aí vê uma reportagem sobre a área dele, ele vai lá clica e lê a reportagem... se aquela reportagem tá correta ou se não tá ele leu e aquilo encerrou, ele não teve tempo de refletir sobre... é isso que acontece....

Quando a professora remete a expressão “mundo das ideias” a sua percepção é de que as pesquisas estão dissociadas daquilo que é necessário ao seu contexto, indicando que as pesquisas devem se atentar às condições reais de ensino. Para esta professora a academia deveria fornecer soluções para as problemáticas de sua prática.

**Professora A:** As pesquisas elas não chegam na escola. Não chegam, ficam na universidade, no congresso, nos simpósios. Na escola não chega. Quando chega, chega um questionário lá... para ele responder e aí aquele questionário volta para o aluno de mestrado o doutorado e nunca mais fica sabendo, ele sabe que fez pra ajudar o cara da pesquisa, mas ele não tem uma devolutiva “e aí o que eu faço com isso agora?”. Isso não acontece. [...]

Inspirados nas ideias de Zeichner (1993), o processo formativo dos professores não tinha por propósito em nosso curso fornecer um vasto arcabouço teórico em astronomia aos professores e ensiná-los a cumpri-los em sala de aula. Em vista disso, o curso seguiu uma postura dialógica, abrindo espaço à fala dos professores, para que realizassem reflexões enquanto autores de seu desenvolvimento profissional, pois só é possível deliberar opiniões acerca de seu ensino por meio de um conhecimento profissional, que lhe permita refletir, questionar e elaborar decisões.

É importante ressaltar a concepção da professora A com relação à visão utilitarista dos pesquisadores da universidade quanto à escola, sendo esta considerada um campo de coleta de dados, sem retornos de resultados nem mudanças significativas na maioria das vezes, contrário a uma das características citadas por Imbernón (2009) quanto à formação continuada, a saber, apoiar o professor sobre a sua atuação em sala de aula, possibilitando meios do professor receber uma devolutiva sobre sua atuação, por meio de um assessor, por exemplo.

Cabe ressaltar que as ações tomadas se guiaram conforme as preocupações demandadas e levantadas a partir das reflexões coletivas e, em sua maioria, voltadas à prática e aos processos de ensino e aprendizagem de seus alunos. Entretanto, levando em consideração a carga horária dos encontros e o fato de os professores não possuírem momentos extra curso para estudo, tornou-se difícil solicitar aos professores a leitura mais cuidadosa das produções acadêmicas que balizaram os encontros e brevemente apresentados mediante aula expositiva e oral pela pesquisadora.

Conseqüentemente, alguns dos professores não perceberam o diálogo entre as produções acadêmicas com as problemáticas levantadas. Assim, entendemos que houve um fator limitante a esta pesquisa que é falta de tempo para os professores realizarem as

leituras propostas. Por isso, utilizou-se como estratégia dissolver aos longos dos encontros apresentações pela pesquisadora com base nessas leituras.

Cabe a ressalva de indicar aos professores a reflexão enquanto forma de aprender seu trabalho, como também questionar o que lhe é proposto, sendo assim, as produções acadêmicas constituem aportes teóricos para o professor mediante processos reflexivos, sendo interpretadas e relacionadas ao seu cotidiano, portanto, não devem ser traduzidas na realidade escolar segundo a visão de Zeichner (1993). Assim, adverte-se para a necessidade de se destacar aos professores uma reflexão com capacidade crítica, no sentido de relativizar teoria e prática, com base em suas experiências profissionais e também como sujeitos historicamente situados sob influências de relações políticas e mercantis.

De fato, Zeichner (1993) entende o processo de reflexão como um momento que não se encerra no professor e na sala de aula. Para este autor, o professor reflexivo precisa ir além dos muros da escola, incluindo as relações sociais, emocionais e culturais que o espaço escolar exige, pois este se encontra imerso em uma rede de relações que atendam aos objetivos educacionais mais amplos do que a aprendizagem de conteúdo.

### **6.3.5 As condições de trabalho e estudo que permitam práticas de reflexão**

Entretanto, a professora K e a professora B apresentam um ponto de vista diferente ao da professora A, pois atribui a falta de tempo para estudos e planejamento de aulas como fator limitante a desenvolvimentos de práticas reflexivas.

**Pesquisadora:** Como seria possível romper com essa barreira entre a pesquisa e a sala de aula? Dentro de uma formação?

**Professora K:** Acho que tem dois pontos aí: tanto a área científica e o acadêmico em si que se mantém muito isolado e também a escola que também se mantém um pouco a par. Culpar só a universidade é complicado, por que o professor tem que ter essa...Gera frustrações, eu pelo menos sou muito frustrada por não estudar mais, não ter tempo de estudar mais. Mas também cabe ao professor estudar. E também poderia a universidade ir à escola.

**Pesquisadora:** Querendo ou não, o tempo limita a nossa autonomia de estudo, ir em busca de novas abordagens, né...

**Professora K:** Sim, sim demais, sim é frustrante por que você ...diariamente você lida com situações problema e eu sou totalmente contra aquele discurso de que teoria não cobre prática, porque cobre o problema é a falta de interpretação que a gente tem da teoria.

**Professora B:** Fazer a transposição. Você tem que aliar as duas coisas a teoria e prática, não pode ser tanto lá nem tanto cá. Mas o que a gente hoje vê nos processos de formação, ficam muito na teoria. No momento de colocar em jogo a prática, não acontece efetivamente.

**Professora K:** [...] Ninguém fala “você vai pegar isso e usar dessa forma” muito vai da experiência. De você tá ali dentro de sala de aula. Daí você lê certo autor você fala “nossa mais” isso poderia caber dentro do meu estilo de aula” porque a pedagogia não é única cada um tem seu modelo ... os seus modelos, que são vários, mas você pegar aquilo e encaixar pra você. E essa transposição da teoria para prática, fica muito a mercê do professor, sozinho. Talvez esse auxílio com a universidade e tal.

Cabe ressaltar novamente, que a professora A destaca a **reflexão coletiva** enquanto um momento de aprendizado entre os pares.

**Professora A:** Eu sempre fiquei sozinha nas escolas, sempre foi eu de Física, nunca fui parar em uma escola que fosse grande o suficiente para ter mais um professor, então assim você não tem ninguém para dialogar, em quando tem um espaço para fazer isso, que seria que seria o espaço de formação, que é o ATPC, você não faz. O ATPC normalmente você está lá, cheio de angústia, de coisas que não sabe como resolver, e você não consegue conversar com o cara que está do seu lado, que é pelo menos da mesma área, né, um químico ou um matemático, ou até o professor de Ciências, no caso do professor de Física [...]

Os professores destacaram que o curso proporcionou não apenas a abordagem de conceitos sobre o céu noturno, como também de estratégias e metodologias que poderiam ser utilizadas em sala de aula. O fato de discutirmos e realizar análises de livros didáticos com os professores, também se mostrou significativo. Entretanto, para que estas atividades fossem planejadas e realizadas, houve discussão de artigos de ensino de astronomia, os quais fundamentam este trabalho, para que viabilizasse uma contribuição à formação destes professores. Por isso, a discussão sobre as impressões que os professores possuem das pesquisas acadêmicas e que se relacionam ao contexto de sua prática, veio à tona.

### **6.3.6 As relações realizadas pelos professores de astronomia observacional e as suas aulas**

Esta categoria emergiu a partir da análise do conteúdo das discussões finais ao curso e não estava prevista a priori.

**Índice:** Índícios de que os professores articularam os conceitos ministrados com as suas áreas de atuação.

Para a professora G, o curso contribuiu no sentido de demonstrar possibilidades de inserir astronomia em sua área de formação, História. Por isso o curso trouxe subsídios, tanto metodológicos quanto conceituais, que viabilizaram a abordagem do céu noturno em suas aulas.

**Professora G:** Uma nova maneira de ensinar História, de enxergar né...um olhar diferenciado.

**Professora G:** Por exemplo, eu como professora de história, depois do curso abriu um leque para mim, aprender a trabalhar astronomia. Embora sendo ainda, restrito né, não tão quanto a geografia a biologia. Dá para trabalhar bastante. E o olhar que eu tinha antes, era diferente, mudou muito porque era mais restrito. [...] O estudo dos astros pode ser feito a qualquer momento. Eu posso observar durante o dia, à noite, a

madrugada, né. Eu posso trabalhar com as tecnologias agora dentro em sala de aula. Não posso usar no noturno, eu levo o céu noturno em sala de aula. Tudo isso eu aprendi no curso.

### **Índice:** Valorização das atividades práticas por parte dos professores

Os professores consideraram significantes as atividades práticas e modelos tridimensionais, como o uso de mapas celestes para a observação do céu, construção de modelos para a representação e simulação, realizando mobilizações para o contexto de sala de aula.

**Professor C:** No primeiro dia [do curso] eu fiquei meio chateado, porque eu tava esperando uma coisa e não foi. E o que veio depois. Eu não queria ficar discutindo educação. Entendeu? Mas eu não queria.[...]. Aquelas outras atividades que você fez, a observação. Aquilo lá [...] tava com medo de continuar na discussão de educação.

Neste trecho o professor exprime que as discussões iniciais, as quais foram baseadas no texto “Cuspe e Giz”, não foram relevantes, porém, as atividades práticas desenvolvidas ao longo do curso ganharam importância para sua prática. Este professor, entendemos, não foi capaz de estabelecer uma relação entre o texto inicial e o ensino de astronomia.

**Professor C:** Eu gostei mais, por exemplo, daquelas atividades que eu tinha que fazer alguma coisa. A que eu gostei mais foi aquela que você deu a folha do Cruzeiro do Sul. Você questionando: o que vai acontecer ali? [...] do que ficar só de observador de você dando aula. O que pode acontecer com os alunos. Você só apresentar uma palestrinha [...] é uma coisa, agora, você trazer uma folha, quem nem aquele dia, [...] observar o céu.

Diante deste trecho percebemos que para o professor C o curso mostrou-se relevante, pois ofereceu metodologias de como ensinar astronomia, indicando que possui um olhar voltado à prática, superando um modelo expositivo de ensino. A professora A, por sua vez, salientou que o curso se mostrou diferenciado de outros em que participou, pois envolveu além da abordagem de conteúdos de astronomia, atividades práticas que elucidaram de que forma poderiam ser abordados em sala de aula.

**Professora A:** Foi a primeira vez que eu vi atividade prática. Eu gostei disto. Você trouxe várias possibilidades de maneiras simples. Por exemplo, aquela coisa que a gente usou de distância entre as estrelas, a gente pode fazer na quadra ou na sala, se a quadra tiver sendo usada, ou no pátio. Gostei daquela parte que tinha as constelações projetadas. Aquela história a rotação e translação que você fez e o [...] É isso que eu preciso [...] eu não tenho grande disponibilidade de recursos, mas você mostrou coisas que é possível de fazer.

As partes sublinhadas demonstram que os professores A e C realizaram comparações entre o que se era abordado no curso com a sua aula. De fato, o professor C se preocupa com a atenção de seus alunos, assim, as atividades lhes foram significativas, pois atende a este aspecto. Já a professora A deteve-se às condições necessárias que uma



atividade prática demanda, ou seja, as atividades propostas não fugiam dos recursos disponíveis a esta professora.

Inferimos que tais comparações consistem em reflexões dos professores, evidenciando uma preocupação mais restrita à prática. Nesse sentido, o curso atendeu a aspectos julgados como significantes, pois trazem subsídios relacionados ao cotidiano de trabalho: ganhar a atenção dos alunos e condições favoráveis para a realização de atividades nas escolas. Assim, inferimos que estes professores possuem um perfil profissional voltado à prática, uma vez que a reflexão que o nosso curso demandou foi relativizada aos processos de ensino que ocorrem no contexto da sala de aula.

### **6.3.7 Inferências gerais**

O curso tinha por propósito atender aos professores e à sua realidade de trabalho, para isso adotou-se as propostas e solicitações demandas a partir do primeiro encontro e, por isso, esta formação partiu de situações concretas, tentando-se romper com o distanciamento entre a academia e a realidade escolar. Com efeito, a partir da análise do primeiro grupo focal foi possível interpretar que os professores buscaram por uma formação conceitual e demandas quanto às suas dificuldades e necessidades formativas, aspectos relacionados ao contexto da sala de aula. Destaca-se a importância destes parâmetros na visão destes professores e no que diz respeito aos encaminhamentos travados no curso, justificando-se o fato das práticas reflexivas e as reflexões em coletivo serem realizadas com o pano de fundo da prática. Por exemplo, a situação de aprendizagem sem êxito da professora F, a necessidade de materiais didáticos específicos e metodologias diferenciadas para despertar a atenção dos alunos.

Inferimos por meio dessa pesquisa que o perfil dos professores envolvidos nesta pesquisa é de ordem prática, voltando-se aos problemas enfrentados no cotidiano da sala de aula e não demandaram dificuldades associadas às instâncias exteriores ao seu trabalho, influências culturais e políticas que interferem no ensino, conforme visão de Zeichner (1993) nem atingiu-se o grau de um desenvolvimento crítico e intelectual defendido por Contreras (2002).

Devido aos professores apontarem que não havia tempo para leituras de artigos e demais textos extra curso, diluímos ao longo dos encontros apresentações de forma

expositiva e oral destes artigos da área de pesquisa em ensino de astronomia. Consequentemente, entendemos que contextualizamos as produções acadêmicas no ensino de astronomia com os temas dos encontros, por exemplo, articulamos as principais concepções espontâneas sobre definição de constelação e magnitude de estrelas no momento em que tais conceitos foram abordados com os professores. Entretanto, a teoria enquanto pano de fundo na discussão e abordagem de conceitos, não apareceu de forma clara na visão de alguns professores, evidenciando a necessidade dos programas de formação explicitar a teoria presente nas discussões e delineamento do curso.

Conforme as análises e interpretação dos dados, as dificuldades enfrentadas pelos professores a respeito da abordagem de astronomia, identificadas nessa pesquisa, estão assim categorizadas:

- Poucos professores abordam astronomia de modo observacional (apenas uma professora manifestou que já abordou tópicos de astronomia observacional em sala de aula);
- Conforme os professores, uma das dificuldades de realizar atividades voltadas a identificação do céu é o fato dos estudantes não possuírem a prática de observação nem a cultura de olhar para cima à noite;
- Práticas de observação requerem acompanhamento sistemático dos professores e atentar às condições reais da cidade em que o estudante se encontra, senão, é praticamente inviável a realização da atividade;
- Uma professora apresentou claramente a sua dificuldade sobre o ensino das fases da Lua e, por meio da discussão coletiva desta, ocorreram trocas de experiências entre os pares contribuindo nas práticas reflexivas ao longo do curso;
- Professores desconhecem fontes seguras para a elaboração de atividades concretas de ensino, demonstrando que suas preferências eram de ordem prática, ou seja, com atividades que contribuam no efetivo aprendizado dos alunos;
- O curso, ao oferecer atividades concretas e que exploravam elementos tridimensionais, permitiu aos professores realizarem alusões quanto à aplicação destas estratégias em sala de aula, as quais foram realizadas mediante reflexões em coletivo;

- Os professores demandam problemas de ordem prática, pouco relacionadas a questões de ordem política e social;
- Ressalta-se a importância de promover condições de práticas reflexivas em programas de formação continuada, uma vez que as escolas não proporcionam um espaço de cooperação entre professores e discussão de problemas específicos à sua realidade.

Os resultados apontam para o interesse premente dos professores inscritos neste curso quanto à necessidade de conteúdos de astronomia, sugestões de atividades práticas para o ensino e de fontes seguras para consulta. Conforme as análises demonstram, o modelo reflexivo de formação de professores não estava tão consoante com os participantes deste grupo, pois não parece uma prática comum a reflexão coletiva entre eles, pelo principal motivo de a escola não oferecer condições de espaço e de tempo para esta ação. Apesar disso, os grupos focais potencializaram a condução das discussões para um viés que primou pela reflexão coletiva, não apenas e exclusivamente conteudista ou tecnicista.

A análise de conteúdo aqui realizada permitiu, portanto, estabelecer alguns dos indícios do desenvolvimento de práticas reflexivas que emergiram durante este curso de formação continuada em astronomia quanto à observação do céu:

- As práticas reflexivas desenvolvidas pela maioria dos professores do curso proporcionou-lhes a competência de analisar criticamente seus próprios materiais didáticos usados em suas escolas (essencialmente livros didáticos, cadernos do Estado de SP e apostilas), sendo capazes de identificar erros conceituais referentes a alguns dos conteúdos de astronomia observacional abordados ao longo dos encontros.
- A partir dos momentos dedicados à discussão coletiva por meio dos grupos focais, professores desenvolveram práticas reflexivas que lhes permitiram analisar e propor possíveis soluções para uma situação de conflito vivenciada na prática por um dos membros do grupo de análise, que envolvia uma atividade de observação das fases da Lua.

- A relação entre homem/céu desenvolvida a partir da observação do céu pôde ser compreendida pelos professores durante os encontros devido principalmente à contribuição do curso quanto ao desenvolvimento de práticas reflexivas.
- As práticas reflexivas dos professores conduziram-lhes ao reconhecimento de que deve haver uma amplitude maior no que se refere às fontes confiáveis de consulta, superando as fontes comumente utilizadas pela escola, a saber, os periódicos acadêmicos com seus resultados de pesquisas, os quais uma vez adequadamente articulados com o trabalho docente, pode-se estabelecer relações entre teoria e prática.
- O desenvolvimento de práticas reflexivas atribuiu aos professores a capacidade de se autocriticarem com fundamentação teórica da área e em resultados de pesquisas, uma vez que foram capazes de identificarem necessidades de mudanças em sua atuação docente: que seria preciso ganhar a atenção dos alunos para atividades de observação do céu, ter condições favoráveis para a realização de atividades nas escolas e optar por metodologias de ensino alternativas.
- A ampliação do lastro de saberes docentes promovida pelo curso foi possível por meio das reflexões mediadas pela pesquisadora durante os encontros, principalmente naqueles em que ocorreram os grupos focais. Dentre os saberes desenvolvidos neste curso, destacamos os saberes disciplinares sobre a observação do céu, os saberes curriculares, pedagógicos e experienciais.
- Após o curso, dois professores desenvolveram voluntariamente seus planos de aula contendo temas de astronomia para sua própria disciplina (embora esta fora a proposta apresentada no primeiro encontro). Inferimos que este fato representa a contribuição do curso para que estes professores desenvolvessem seu potencial reflexivo a ponto de autonomamente planejarem de modo criativo a sua própria aula com abordagem observacional do céu.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa pesquisa foi possível explorar os encaminhamentos de um curso de formação continuada em astronomia, no que diz respeito a uma formação voltada ao favorecimento de práticas reflexivas. Embora a necessidade de uma abordagem conteudista, constatada pela área e fundamentada neste trabalho, o curso partiu da problematização das condições de ensino vivenciadas pelos professores, proporcionando ao professor o envolvimento enquanto autor do processo formativo imbuído ao longo do curso.

O tema astronomia observacional representou um fio condutor para discussões e reflexões em coletivo para uma abordagem que contemplassem a formação dos sujeitos, e as relações construídas pelos professores sobre as estratégias e metodologias abordadas nos encontros com o contexto da sala de aula, demonstraram que os professores relativizaram as discussões com a sua prática em sala de aula, pois, a premissa aqui adotada, é de um desenvolvimento profissional que subsidie o professor quanto a abordagem da astronomia em uma perspectiva reflexiva e não apenas conteudista.

Nesse sentido, a reflexão coletiva mostrou-se fundamental, consistindo-se em momentos dialógicos entre pesquisadora/formadora e professores participantes, proporcionando um espaço de aprendizagem mútua. Assim, estes momentos propiciaram, a partir das falas dos professores, aspectos que consideram pertinentes ao seu ensino e relativos ao contexto prático e social de seu trabalho. Dessa forma, os professores foram atuantes em seu processo formativo e desenvolvimento profissional, estabelecendo um diálogo entre o contexto real e as aulas de conceitos de astronomia as quais foram fundamentadas em produções acadêmicas. A partir desse movimento em prol de um diálogo, encontrou-se como significativo para os professores não apenas a abordagem dos conteúdos de astronomia, mas sobre como ensinar esta ciência, enquanto as estratégias e as metodologias de ensino.

As preocupações dos professores se centram em aspectos necessários a efetiva aprendizagem de seus alunos, pois ao refletirem sobre as possibilidades das atividades e discussões travadas ao longo dos encontros, os professores apontavam problemas de ordem práticas, como despertar atenção de seus alunos, recursos para a realização de atividades práticas.

Entendemos que é necessário repensar um sentido formativo para a formação de professores a partir de um viés epistemológico e filosófico, ou seja, práticas reflexivas com desenvolvimento da capacidade crítica dos professores, como indicado em nosso referencial teórico, ou seja, situar a astronomia em um contexto político e social, enquanto uma Ciência passível de compreender o homem e o planeta Terra.

Os resultados desta pesquisa apontam para dois aspectos que merecem destaque como possibilidade de futuras pesquisas: quanto à influência dos currículos com relação a abordagem no ensino de astronomia e com relação à reflexão crítica que os professores devam exercer com relação ao propósito de seu ensino. Pelo fato da astronomia ter um aspecto motivacional e ser interdisciplinar, surge o questionamento se sua inserção deva ocorrer apenas nos momentos previstos pela matriz curricular a qual o professor se baseia ou se há possibilidades de uma contextualização em virtude da interdisciplinaridade que esta ciência promove.

Ressaltamos para a importância de se repensar as ações de formação continuada, que, em geral, ocorrem em um sentido contrário aos interesses dos professores, partindo de cima para baixo, sem relações com sua realidade concreta e baseadas em um modelo formativo tecnicista, que os transformam em receptáculos de conhecimentos. De fato, as ações não se efetivaram na prática dos professores, por não estarem intimamente relacionadas aos seus problemas, o que reflete também, no distanciamento das produções da universidade e das políticas públicas. Por isso, entendemos que as ações devam partir de situações conflitantes dos professores, sendo estas, precursoras na mobilização de saberes e desenvolvimento profissional, permito-lhes, relativizar e contextualizar suas necessidades por meio de um processo reflexivo e crítico, conforme o desenvolvido nesta pesquisa.

Salientamos que o tempo designado a uma pesquisa de mestrado é limitado, não permitindo as análises dos encontros realizados ao longo do curso, por isso, em futuras publicações desta pesquisa pretende-se realizar as análises dos demais encontros.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2011 (Coleção questões da nossa época, v. 8).
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4ed. rev. Atual. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BAROLI, E.; VILLANI, A. Meio século de tensões na formação de professores de Ciência no Brasil. IX Congreso Internacional sobre investigación em didáctica de Las Ciencias. Girona, 2009.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC.1998.
- BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas.
- BRETONES, P.; MEGID NETO, J.; CANALLE, J.B.G. **A educação em astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da sociedade astronômica brasileira**. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.
- BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores**. 1998. 301 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), IF/USP, São Paulo, 1998.
- CAMINO, N. Ideas previas y cambio conceptual en Astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. **Enseñanza de las Ciencias**, v.13, n.1, p.81-96, 1995.
- CANALLE, J.B.G.; OLIVEIRA, I.A.G., Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Vol. 11, no 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
- CANALLE, J.B. **Competição busca estimular interesse de jovens nas ciências espaciais**. Entrevistador: Karla Wathier. Brasília: Secretaria de Comunicação Social, 2015. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=5f6epA8et\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=5f6epA8et_Y) > Acesso em: 19 nov. 2015
- CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002
- FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmode, 2009.
- FRANCO, M.L.P.B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2012.
- Gatti, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n.3, 2008
- GATTI, B.A. **Grupo focal na pesquisa em Ciências sociais e humanas**. Brasília: Liber livro, 2012. (Série Pesquisa, v.10)



- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado/** Novas Tendências. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez Editora, 2009
- IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia**, 2013. 201 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2013.
- JAFELICE, L.C. **Nós e os céus: Um enfoque antropológico para o Ensino de Astronomia**. In... VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2002, Água de Lindóia.
- KANTOR, C. A. **Educação em Astronomia sob uma perspectiva humanístico-científica: a compreensão do céu como espelho da evolução cultural**. Tese (Doutorado)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n.1, p.87-111, abr. 2007.
- LANGHI, R. NARDI, R. **À procura de um programa de educação continuada em Astronomia adequado para professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. In Atas: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba, 2008.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010.
- LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: Repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2012.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.14, n.3, p. 41-59, 2014.
- LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.28, n.2, p. 373-399, 2011a.
- LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2011b.
- LEITE, C.; BRETONES, P. S.; LANGHI, R.; BISCH, S. M. O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professor. In: MATSURA, O. **História da Astronomia no Brasil**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 2013. cap.15, p. 544-586.
- LEITE, C.; HOSOUME, Y. Astronomia nos livros didáticos: um panorama atual. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005. **Anais do XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física**. São Paulo: SBF, 2005.
- LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia**. 2002. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Instituto de Física e Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2002.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986

NARDI, R. **Um estudo psicogenético das ideias que evoluem para a noção de campo – subsídios para a construção do ensino desse conceito.** Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1989

NARDI, R.; CARVALHO, A. M. P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v.1, n. 2, 1996.

OLIVEIRA, F. A.; LANGHI, R. Educação em Astronomia: investigando aspectos de conscientização socioambiental sobre a poluição luminosa na perspectiva da abordagem temática. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 653-670, 2014.

PALOMAR, R.; SOLBES, J. Evaluación de una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 33, n.2, p. 91-111, 2015.

PORLÁN, A. R.; RIVERO GARCÍA, A.; MARIN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 15, n. 2, p. 155-171, 1997.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias.** São Paulo : SEE, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Caderno do professor: Ciências da Natureza – Ciências – 6ª série / 7º ano, Ensino Fundamental – Anos Finais – Volume 1. São Paulo: SEE, 2014.

SCHON, D.A. Formas professores como profissionais reflexivos. In Nóvoa, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa, Dom quixote. 1992 (Nova Enciclopédia, 39).

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, 2012.

SLATER, T.F. **Lecture-tutorials for introductory astronomy.** 2 ed. EUA. Pearson Education Inc., 2008

SLONGO, I.I.P.; DELIZOICOV, N.C.; ROSSET, J. M. A Formação de Professores Enunciada pela Pesquisa na Área de Educação em Ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.3, p.97-121, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2007.

TRUMPER, R. A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. **International Journal of Science Education**, v.23, n. 11, p.1111-1123, 2001.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a reflexão como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 29, n .103, p. 535-554, 2008.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores**, Idéias e Práticas. EDUCA, Lisboa, 1993



## **APÊNDICE 1: Autoavaliação**

### **Formação continuada de Educação em Astronomia**

- 1) O que você achou do curso?
- 2) Por que ensinar Astronomia nas escolas?
- 3) Como abordar Astronomia em sala de aula?
- 4) De que forma, você poderia contornar possíveis dificuldades ao abordar Astronomia?
- 5) Como você se autoavalia com relação ao curso?
- 6) Durante o curso, você teve a oportunidade de abordar algum assunto da astronomia em suas aulas? Se sim, como foi esta experiência? O que achou?

## **APÊNDICE 2: Lista de sites e materiais para os professores do curso**

### **Sites:**

<http://www.ccvalg.pt/astronomia/>

Material Nase (Network for Astronomy School Education):

<http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/Presentacion.php>

Materiais da OBA: <http://www.oba.org.br/cursos/astronomia/index.html>

Observatório Nacional: <http://www.on.br/>

**Stellarium** : <http://www.stellarium.org/pt/>

**Cursos à distância:** <http://www.astroaprendizagem.on.br/daed/>

### **Livros:**

Coleção Explorando o Ensino Astronomia:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12583%3Aensino-medio&Itemid=859](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12583%3Aensino-medio&Itemid=859)

Fascínio do Universo: <http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>

O céu que nos envolve: <http://www.astro.iag.usp.br/OCeuQueNosEnvolve.pdf>

### **Mapas celestes**

<http://www.skymaps.com/downloads.htm>

<http://www.heavens-above.com/>

### **Planisférios Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica**

[https://sites.google.com/site/proflanghi/planisferio\\_oba](https://sites.google.com/site/proflanghi/planisferio_oba)

### **Poluição luminosa**

<http://www.globeatnight.org/>

[https://sites.google.com/site/proflanghi/pl\\_sp\\_brasil](https://sites.google.com/site/proflanghi/pl_sp_brasil)

[http://www.astrosurf.com/diniz/combate\\_a\\_poluicao\\_luminosa.html](http://www.astrosurf.com/diniz/combate_a_poluicao_luminosa.html)

[http://www.lna.br/lp/apostila\\_pl.pdf](http://www.lna.br/lp/apostila_pl.pdf)

### **Cartões da maratona Via Láctea:**

<http://www.darksbiesawareness.org/files/Maratona%20da%20Via%20Lactea.pdf>

### **Projeto Erastóstenes**

<https://sites.google.com/site/projetoerato/>

### **Etnoastronomia**

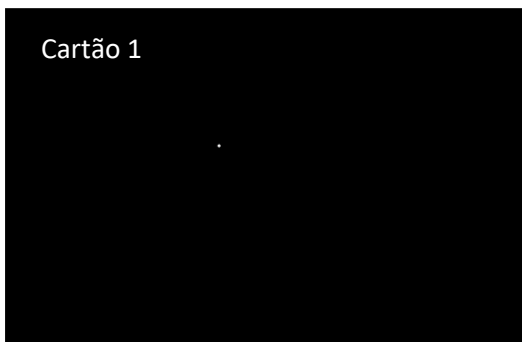
<http://planetario.ufsc.br/etnoastronomia/>

### APÊNDICE 3: Questionário inicial

1. Qual é a sua formação?
2. Quais são as disciplinas que lecionou ao longo da sua trajetória como professor?
3. A sua graduação foi contemplada com disciplinas que abordassem tópicos de Astronomia?
4. Já abordou tópicos de Astronomia em sua aula? Se sim, porquê?
5. Quais são as dificuldades enfrentadas ao abordar assuntos de Astronomia em sala de aula?
6. Partindo da sua experiência como professor, de que forma é possível contornar essas dificuldades?
7. Quais fontes você busca para ensinar Astronomia?
8. Quais são as suas expectativas com o nosso curso?
9. Indique sugestões de como este curso poderá ir ao encontro das suas necessidades como professor (pessoais e profissionais) e também adequar-se à realidade vivenciada nas escolas em que você trabalha.

#### APÊNDICE 4: Atividade 1 – cartões da Maratona da Via Láctea

As figuras abaixo representam a mesma região do céu noturno (fonte: <https://sites.google.com/site/maratonaviagalactea>). Você poderia indicar qual constelação está presente em cada cartão? Ao analisar os cartões, qual cartão corresponde ao céu da cidade em que você mora? Justifique a sua resposta.



## ANEXO 1 - Texto: É Cuspe e giz

**Relato de professor que voltou à sala de aula após 20 anos revela realidade nua e crua de uma escola estadual** - Extraído do site: <http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/e-cuspe-giz-15981633>

“Sou formado em Física, com licenciatura, mas trabalho em outra área. Sempre estudei em colégios e universidades públicas. Percebendo a carência de professores no estado, me inscrevi no cadastro de contratações temporárias. Ano passado tive a oportunidade de lecionar em dois colégios estaduais. Tenho observações a fazer que representam o olhar de um cidadão que deseja cooperar”. Assim começava um e-mail recebido pela coluna, enviado por um professor que ficou mais de 20 anos afastado da sala de aula. Ele queria contar mais de sua experiência, e marcamos um encontro. Pediu que seu nome, bem como o das escolas onde atuou, não fosse divulgado. O objetivo da publicação de seu relato pessoal aqui não é generalizá-lo, pois é certo que há muitas realidades no ensino público. Mas é uma história, como tantas outras, que merece ser ouvida:

“De início, senti muito entusiasmo. O salário era baixo, mas não estava ali por isso. Já no primeiro encontro com o diretor, me assustei com uma pergunta: ‘o senhor vai mesmo aparecer, não é?’ Ele explicou que o último que veio para dar aulas de Física se apresentou no primeiro dia e nunca mais voltou.

“No primeiro contato com o outro professor de Física da escola, perguntei qual o livro utilizado. ‘Nenhum’, respondeu ele, explicando que as obras ficavam guardadas num armário porque os alunos ‘não queriam carregar os livros para casa e não havia como distribuí-los e recolhê-los a cada aula’. Comentei que pretendia preparar uma aula no Power Point, para deixá-la mais dinâmica. Com certa incredulidade, meu colega respondeu: “Se quiser, pode fazer”. Mas o diretor me incentivou. A escola possuía um excelente equipamento de *data show*, que não era preciso reservar com antecedência, porque poucos usavam.

“Tentei fazer algo diferente, mas fui percebendo que não seria fácil. Vi que, mesmo no ensino médio, os alunos não haviam aprendido conteúdos que já deveriam ter sido ensinados no fundamental. O problema era comum aos colegas de outras matérias. Pedi ao diretor para ver as provas do último professor. As notas, com poucas exceções, variavam de zero a um.

“Ao longo do ano, vi vários alunos em sala usando fones de ouvido, celulares, interrompendo constantemente a lição. Testemunhei até agressões físicas. Sentia que os jovens não me viam como aliado para aprender, mas como um obstáculo a ser superado na obtenção do diploma. Mas como seriam aprovados se nada sabiam e, principalmente, não faziam nenhum esforço para aprender? Se as provas apresentavam resultados tão ruins, os índices de reprovação deveriam ser enormes. Disse ao diretor que não teria condições de aprovar a maior parte da turma. “Pelo amor de Deus, professor, o que será desses alunos?”, respondeu ele.

“Fui percebendo como todos davam um jeitinho de driblar a falta de conhecimento. Notas em trabalhos de pesquisa feitos em poucos dias... Projetos sérios nem pensar, pois eles não queriam se engajar em nada. Os próprios estudantes apontavam a solução: ‘Professor, quando o senhor vai dar um trabalho? Uma coisa pra gente fazer em casa...’

“Aprovação sem mérito desqualifica o diploma. Por outro lado, o diretor tinha razão, reprovar em massa parecia um desastre. Assim, ante a inevitável incapacidade de despertar o interesse dos alunos em aprender com o crivo dos testes, sucumbimos todos.

“Ao entrar, no fim do ano, na sala de professores com um calhamaço de pesquisas sob o braço, encontrei o mesmo professor que me recebera com desconfiança. Sem conseguir disfarçar o sorriso irônico, ele comentou: ‘Viu, professor? Com esta clientela, não adianta: é cuspe e giz!’”



## ANEXO 2

### **Laudo: iluminação pública é deficiente**

“dos quatro critérios analisados em Bauru por consultoria contratada pela prefeitura municipal, três estão abaixo das normas”

Thiago Navarro

O laudo com a avaliação da manutenção do parque de iluminação pública de Bauru chegou na tarde de ontem às mãos do secretário municipal de Obras, Sidnei Rodrigues. O levantamento foi realizado pela Kirchner Consultoria em Energia, vencedora da licitação, por R\$ 68 mil, e apontou diversas falhas na iluminação da cidade.

A zona urbana de Bauru foi dividida em 30 regiões diferentes, chamadas de polígonos no laudo, contemplando todos os setores da cidade. De um universo de 41.649 pontos, foram analisados 1.604, com índice de confiabilidade de 90% e margem de erro de 2%. Quatro pontos foram analisados: lâmpadas apagadas durante a noite, luminárias com sujeira (o que reduz a eficiência), luminárias danificadas ou faltando componentes, e lâmpadas acesas durante o dia.

Apenas neste último item Bauru cumpre as normas da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que tolera até 2% de lâmpadas acesas, sendo que apenas 0,44% estão nessa situação, de acordo com o levantamento. Já as lâmpadas apagadas à noite são quase o dobro do recomendável: 5,36%, enquanto o ideal é 3%.

*41.649 são os pontos de iluminação existentes atualmente na cidade de Bauru.*

No caso de luminárias sujas, o que reduz a eficiência da iluminação, o índice é de 28,68%, sendo que a Aneel recomenda um limite de 6%. Finalmente, as luminárias danificadas ou com falta de componentes somam 24,19% do universo analisado, porém o máximo recomendado é de apenas 2%, ou seja, Bauru tem 12 vezes mais luminárias danificadas ou com falta de componentes do que o padrão estabelecido como ideal.

#### **Necessidade**

O secretário de Obras, Sidnei Rodrigues, salienta que o estudo era necessário para encaminhar as ações que serão tomadas, pois a prefeitura conseguiu liminar para não assumir os ativos de iluminação pública sem que a atual concessionária (CPFL) faça os reparos necessários. “Certamente o investimento é na ordem dos milhões de reais, pois estamos falando de quase 42 mil pontos de iluminação. O estudo foi bem completo na análise destes

quesitos, e até sexta-feira entregaremos este material à Justiça, que pediu este laudo dentro da ação que o município move para assumir os ativos dentro da situação considerada aceitável pelas normas técnicas”, afirma.

Atualmente, Bauru paga cerca de R\$ 600 mil mensais apenas para o custeio da iluminação pública (o valor da energia em si), mas com os sucessivos reajustes da eletricidade, este valor pode chegar em breve a quase R\$ 1 milhão, o que levaria o município a desembolsar de R\$ 10 milhões a R\$ 12 milhões anuais. Já a despesa de energia com prédios públicos soma mais de 7

milhões por ano. No caso da liminar, a prefeitura conseguiu que se adiasse até o fim de Junho a transferência dos ativos, ou até que se julgue o mérito da ação. Por outro lado, a câmara dos deputados derrubou na semana passada essa resolução da Aneel, porém a prefeitura garante que vai manter a mobilização

**Recomendações:**

*Ao final do relatório, há apontamentos de como as melhorias podem ser feitas. A principal sugestão é dividir a cidade em regiões. “O ideal é que se faça todas as ações por setor. Pode-se dividir a área urbana em 12 regiões e atacar uma por vez”, destaca o engenheiro Carlos Kirchner. “Outro aspecto é que sempre que uma lâmpada for trocada, por exemplo, o certo é a manutenção já ser feita em tudo, ou seja, limpeza da luminária e troca de equipamentos que estejam inadequados. Isso melhoraria muito”, argumenta.*

dentro da secretaria de Obras para atender a resolução, caso isso seja necessário. Duas equipes da pasta estão em treinamento e, no futuro, pode haver Parceria Público Privada (PPP) para gerir o setor, como já ocorrerem em cidades como São Paulo e Porto Alegre.

Hoje, o laudo deve ser encaminhado à Secretaria de Negócios Jurídicos – justamente por conta da liminar adiando a transferência dos ativos da iluminação pública – e também a CPFL, que acompanhou a elaboração do estudo.

Fizeram parte do levantamento técnico da Kirchner Engenharia Luiz Antônio Bataglini, João Fernandes Lima e Nelson Kobayashi, da CPFL Carlos Eduardo Mady, Marcelo Oliveira e Luciano de Oliveira; e da prefeitura, através da Secretaria Municipal de Obras, Igor Fournier e Evandro da Silva Pinto.

### **Crítico**

De maneira geral, constatou-se que em bairros periféricos a condição da iluminação pública é mais precária, inclusive com atos de vandalismo. A área da cidade que teve piores

índices foi a região noroeste, em bairros como Fortunato Rocha Lima, Jaraguá, Santa Edwirges, Roosevelt e Vânia Maria.

No Fortunato Rocha Lima, foram constatados os piores índices. De um total de 52 pontos analisados no bairro, 16 estavam apagados à noite, 13 sem refrator, 10 com refrator quebrado e 26 com refrator sujo. Nas regiões central e sul, o estudo obteve os melhores índices. No Centro, por exemplo, de 53 lâmpadas analisadas, apenas uma estava queimada à noite, oito sem refrator e 27 com o refrator sujo.

O gerente de negócios da CPFL em Bauru, Luiz Antônio de Campos, salienta que a empresa está aberta ao diálogo com a prefeitura. “Ainda não recebemos o laudo, mas queremos fazer uma transição pacífica no município. Vamos sentar com eles (prefeitura) e conversar para definir o que pode ser feito”, reitera.

O laudo aponta ainda divergência sobre a classificação apontada no cadastro da CPFL e parte do que foi encontrado nas ruas. Foram encontradas ainda lâmpadas a vapor de mercúrio, considerada ultrapassada, e tipos de braço que já estão em desuso.