



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE  
MESQUITA FILHO”**

**Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá  
Departamento de Física e Química**

Clayton Silva Santos

**A inserção da Astronomia na grade curricular do Ensino Médio  
do Estado de São Paulo**

**GUARATINGUETÁ  
2014**

Clayton Silva Santos

# **A inserção da Astronomia na grade curricular do Ensino Médio do Estado de São Paulo**

Monografia apresentada ao Conselho de Curso de Graduação em FÍSICA da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Física, modalidade licenciatura, sob orientação do Prof. Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira

**Guaratinguetá**

**2014**

**Clayton Silva Santos**

Santos, Clayton Silva  
S237 A inserção da Astronomia na grade curricular do Ensino Médio do  
i Estado de São Paulo/ Clayton Silva Santos – Guaratinguetá : [s.n], 2014.  
58 f. : il.

Bibliografia : f. 57-58

Trabalho de Graduação em Licenciatura em Física – Universidade  
Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira

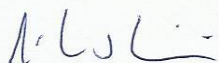
1. Astronomia – Estudo e ensino 2. Ensino médio I. Título

CDU 52

## **A inserção da Astronomia na grade curricular do Ensino Médio do Estado de São Paulo**

Monografia apresentada ao Conselho de Curso de Graduação em FÍSICA da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Física, modalidade licenciatura.

Banca Examinadora:



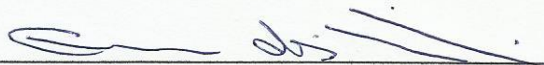
---

Prof. Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira (orientador)



---

Profa Dra Isabel Cristina de Castro Monteiro



---

Prof. Dr. Emerson Izidoro dos Santos

Dedico este trabalho à minha esposa Juliana, pelo apoio e compreensão ao longo destes anos de graduação, aos meus pais Antonio e Terezinha pelo empenho em tornar possível minha formação no ensino superior.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao final desta graduação, anos de trabalho, estudo e luta, não são poucas as pessoas a quem devo agradecer. Não posso deixar de iniciar meus agradecimentos com a professora Dra. Isabel Monteiro pelo incentivo e motivação ao longo deste intenso trabalho, marcante em minha vida como exemplo de docente dedicada e responsável com a formação completa do aluno.

Aos professores, funcionários e amigos da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, por terem sido tão importantes nestes anos de convivência, e em especial a José Francisco de Andrade, que me auxiliou em solicitações de documentos, pedidos, acertamentos de prazos e resolução de problemas burocráticos à distância.

Sou grato ao professor Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira por ter decidido me auxiliar e orientar com tanto empenho e dedicação, oferecendo suporte intelectual e também o incentivo necessário para a finalização desta monografia. É incomparável o crescimento que obtive após a realização deste trabalho.

Um obrigado aos meus pais Antonio e Terezinha, por todo apoio e reconhecimento que só se encontra dentro de uma família amorosamente estruturada.

E para terminar, um agradecimento especial à minha esposa Juliana, por aguentar meus resmungos sobre dificuldades, falta de tempo e prazos ao longo desta graduação. Seu amor, apoio e confiança são e sempre serão de extrema importância para minha vida.

Santos, C. S. **A inserção da Astronomia na grade curricular do Ensino Médio do Estado de São Paulo**. 2014. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Física - licenciatura) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

## **RESUMO**

Realizamos neste trabalho uma análise dos conteúdos de Astronomia do Currículo da rede pública do Estado de São Paulo a partir dos materiais educacionais disponibilizados aos professores e alunos pela Secretaria Estadual de Educação. Analisamos as condições em que os professores executam as atividades sugeridas para as situações de ensino-aprendizado, considerando fatores como tempo disponível para aulas, material indicado e condições técnicas gerais para a realização das atividades sugeridas pelo material. Posteriormente, realizamos uma pesquisa com professores da rede pública de São Paulo, de três cidades do Vale do Paraíba, com intuito de traçar um panorama geral da percepção desses professores sobre a introdução da Astronomia na disciplina de Física durante o período de implementação do novo Currículo.

**Palavras-Chave:** Currículo, Astronomia, Ensino.

Santos, C. S. **The insertion of Astronomy in the curriculum of secondary education in the State of Sao Paulo**. 2014. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Física - Licenciatura). Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – Departamento de Física, UNESP, Guaratinguetá, 2014.

## **ABSTRACT**

We performed in this study an analysis of Curriculum Astronomy contents the public schools of São Paulo from the available educational materials to teachers and students by the state board of education. We analyzed the conditions that teachers carry out the activities suggested to the teaching-learning situations, considering factors such as time available for classes, available material and the general technical condition to perform the activities suggested by the material. Thereafter, we conducted a search with teachers from public of São Paulo, than three cities in the Vale do Paraíba, in order to trace a general framework of the perception of these teachers about the introduction of Astronomy in Physical during the implementation of the new curriculum.

**Keywords:** Curriculum, Astronomy, Education



# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA SEGUNDO O CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>11</b>
2.1 O CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO E A ASTRONOMIA.....	12
<b>2.1.1 Ensino Fundamental ciclo 2.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.2 Ensino Médio.....</b>	<b>15</b>
2.2 O MATERIAL DE APOIO.....	17
<b>2.2.1 A Astronomia no Ensino Fundamental.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2 A Astronomia no Ensino Médio.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.3 Um exemplo de atividade desenvolvida pelo material.....</b>	<b>31</b>
<b>3. O DOCENTE NO ENSINO DE ASTRONOMIA.....</b>	<b>35</b>
3.1 O TEMPO DISPONÍVEL PARA ASTRONOMIA.....	35
3.2 CONHECIMENTOS SOBRE O TEMA.....	37
<b>4. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>40</b>
4.1 METODOLOGIA DE COLETA.....	40
4.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	41
<b>5. RESULTADOS E ANÁLISE.....</b>	<b>44</b>
5.1 RESULTADOS.....	44
5.2 ANÁLISE.....	49
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>

## INTRODUÇÃO

Desde minha adolescência tenho olhado para o céu e buscado compreendê-lo de maneira sistêmica e objetiva através de leitura, busca de novos conhecimentos em cursos e outras atividades mais, com o intuito de saber a origem do que vivemos hoje e compreender o cosmos. Em minha concepção, o grande fascínio que os mistérios do desconhecido e vasto Universo me proporcionam podem servir como um valioso estímulo para que os alunos se interessem pelo estudo das ciências, em especial, pela Astronomia.

No ano de 2009, tive a oportunidade de iniciar um estágio na Divisão de Astrofísica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – DAS/INPE, desenvolvendo atividades relacionadas à divulgação da Astronomia e inclusive na organização de 3 cursos: Curso de Atualização: “Astronomia: A observação do céu e o conhecimento científico”, Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica e Curso de Construção de um telescópio didático. Neste ano, tive a oportunidade de aprender muito e auxiliar alguns professores, através destes cursos, no processo de inserção de Astronomia no Currículo da Educação básica do Estado de São Paulo, que teve início no ano de 2009.

Sendo assim, este trabalho foi objetivado com o intuito de investigar os conteúdos de Astronomia no currículo estadual paulista, a partir da análise dos materiais educacionais disponibilizados pela Secretaria do Estado da Educação de São Paulo, como o Caderno do Professor e Caderno do Aluno que corroboram para o ensino de Astronomia no ensino básico das escolas públicas no estado de São Paulo. Também procuramos compreender a realidade do professor ao lidar com este tema, que para alguns educadores, é algo novo e conseqüentemente, intrigante, interessante, mas que gera dificuldades no momento de preparar suas aulas, devido a falta de conhecimento sobre o tema, de subsídios teóricos, de materiais para diversificar suas aulas entre outros fatores.

Organizamos nosso trabalho por meio da descrição das informações do material disponibilizado pelo governo do estado de São Paulo aos professores e alunos de sua rede, indicando uma relação de suas atividades com o tempo disponível para suas aulas, metodologia de ensino, e conteúdo abordado em cada etapa do processo de ensino, e comparando também com aquilo que é previsto pelo Currículo do Estado de São Paulo.

Com o objetivo de averiguar o desenvolvimento do tema pelos docentes da educação básica, realizamos uma pesquisa com os professores de três cidades: São José dos Campos, Caçapava e Taubaté. Os resultados foram considerados bons indicativos para compreender a realidade local do ensino de Astronomia no Ensino Médio da região.

## **1. OBJETIVO**

Temos por objetivo investigar o resultado da inserção da Astronomia no Currículo da educação básica do Estado de São Paulo, com o intuito de compreender a distribuição do tema ao longo do Ensino Fundamental ciclo II e Ensino Médio, relacionando com o que é proposto pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo no material de Apoio distribuído ao professor e aluno da rede pública estadual.

Temos o intuito de analisar o material e averiguar se os professores da rede pública consideram-se seguros para abordar o conteúdo de Astronomia nas escolas, utilizando o Material de Apoio, as atividades nele sugeridas e se possuem recursos técnicos e pedagógicos para o desenvolvimento das atividades sugeridas pelo material, assim como investigar se o tempo destinado ao ensino do tema é considerado, pelos professores, suficiente para o desenvolvimento e compreensão do aluno e traçar um panorama geral sobre o tempo de docência dos professores de Física.

## **2. O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA SEGUNDO O CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

A importância do ensino de Astronomia há muito tempo é discutida por pesquisadores como Caniato (1985). O autor afirma que “[...] a Astronomia é um conteúdo altamente motivador e pode ser muito rico e fértil em despertar interesse pelo seu conhecimento”. Nascimento (2005) também ressalta a importância do tema.

[...] Mais antiga do que a filosofia, a astronomia foi a primeira atividade humana das que chamamos hoje de ciência. (NASCIMENTO, 2005, p. 3)

De acordo com estes pesquisadores a Astronomia tem grande importância no desenvolvimento científico do ser humano e também no ensino, dado a sua facilidade em despertar interesse e motivar o aluno. No entanto, somente em 2009 o tema passou a ser abordado na rede pública de ensino do Estado de São Paulo, fazendo parte hoje do Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011).

O estudo do tema é estabelecido na disciplina de Ciências no segundo ciclo do ensino fundamental e, na disciplina de Física, no ensino médio. Segundo o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011, p.8), “O Currículo se completa com um conjunto de documentos dirigidos especialmente aos alunos e professores: os Cadernos de Professor e do Aluno, organizados por disciplina/série(ano)<sup>1</sup>/bimestre”.

Tal currículo prevê que o ensino de Astronomia seja abordado em dois períodos da vida educacional do aluno paulista, o Ensino Fundamental Ciclo 2 (EF II) e Ensino Médio (EM). No EF II o tema é desenvolvido no quinto ano/sexta série ao longo do quarto bimestre, sétimo ano/sexta série no primeiro bimestre e finalizando a Astronomia neste ciclo, no oitavo ano/sétima série abordando este conteúdo no terceiro bimestre. No Ensino Médio o tema é

---

<sup>1</sup> Não se utiliza o termo série para o Ensino Fundamental II, devido à Lei 11.274, que amplia para 9 anos o Ensino Fundamental, fazendo com que as crianças possam iniciar os estudos aos seis anos de idade, acionando um ano de estudo ao início do EF.

desenvolvido nos terceiro e quarto bimestre da primeira série, sendo a principal referência o Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011) distribuído a todos os professores e alunos da educação básica da rede de ensino.

## 2.1 O CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO E A ASTRONOMIA

O material didático elaborado e distribuído pela secretaria de educação do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2009) foi desenvolvido com o intuito de contemplar o Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias (SÃO PAULO, 2011). A seguir, listaremos o que, de acordo com ele, deve ser estudado no ensino básico regular do estado.

### 2.1.1 Ensino Fundamental Ciclo II

O objetivo no Ensino Fundamental II é de que o conteúdo de Astronomia é abordado de forma que seja contextualizado, com intuito de que o aluno tenha condições de compreender fenômenos reais de seu cotidiano.

Desenvolvida através do eixo temático Terra e Universo, a Astronomia é distribuída através de três subtemas: Planeta Terra: características e estrutura, Olhando para o Céu, Planeta Terra e sua vizinhança, sendo desenvolvido com o objetivo de contextualizar o tema para facilitar o interesse e compreensão do aluno.

Assim, nesta etapa da educação escolar, é maior ainda a importância do contexto para a aprendizagem, para que o conteúdo tenha mais sentido para o estudante. Contextualizar os conteúdos de Ciências significa lançar mão do conhecimento científico para compreensão dos fenômenos reais e conhecer o mundo, o ambiente, o próprio corpo e a dinâmica da natureza. (SÃO PAULO, 2011, p.33).

O tópico As Ciências da Natureza e suas Tecnologias distribui os subtemas anteriormente descritos da seguinte maneira: Planeta Terra: características e estrutura, estudado pelos alunos ao longo do 6º ano; Olhando para o Céu, estudado no 7º ano e Planeta Terra e sua vizinhança, desenvolvido no 8º ano.

Abaixo serão listados os conteúdos distribuídos em cada subtema proposto, conforme o Currículo do Estado de São Paulo:

### **Planeta Terra: características e estrutura (6º Ano - 4º Bimestre)**

#### Planeta Terra

- Característica e estrutura

#### Dimensões e estrutura do planeta Terra.

- Representações da Terra – Lendas, mitos e crenças religiosas.
- Representações de nosso planeta – Fotos, planisférios e imagens.
- Estimativa do Tamanho.
- Modelo da estrutura interna e medidas que o sustentam.
- Modelos de fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis.
- Modelos de placas tectônicas

#### Rotação da Terra

- A rotação e as diferentes intensidades de iluminação solar.
- Ciclo dia/noite e sombra como medida de tempo.
- Medidas de tempo no cotidiano e em pequenos e grandes intervalos.
- Evolução das medidas do tempo – relógios de água e de areia, mecânicos e eletrônicos.
- Ciclo dia/noite e atividade humana e animal.
- Fusos horários e saúde.

## **Olhando para o céu (7º Ano - 1º Bimestre)**

### Elementos astronômicos visíveis

- O Sol, a Lua, os planetas, as estrelas e as galáxias.
- Localização de estrelas e constelações.
- Cultura e constelações.
- Movimento dos astros relativos à Terra – de leste a oeste e a identificação de norte/sul.

### Elementos do Sistema Solar

- O Sol e os planetas no espaço.
- Forma, tamanho, temperatura, rotação, translação, massa, e atmosfera dos integrantes do Sistema Solar.
- Distâncias e tamanhos na dimensão do Sistema Solar e representações em escala.

## **Nosso planeta e sua vizinhança cósmica (8º Ano - 3º Bimestre)**

### As estações do ano

- Translação da Terra em torno do Sol.
- Translação da Terra e as estações do ano.
- Estações do ano e as variações climáticas.
- O ano como medida de tempo.
- Calendários em diversas culturas.
- Horário de verão, saúde e preservação de energia.



## O sistema Sol, Terra e Lua

- A Lua e o Sol vistos em diferentes culturas.
- Movimentos da Lua relativos à Terra – Fases da Lua.
- Modelo descritivo dos movimentos do sistema Sol, Terra e Lua.
- Eclipse solar e lunar

## Nossa vizinhança cósmica

- O Sol como estrela e as estrelas como sóis.
- O conceito de galáxia.
- O movimento do Sol na galáxia e o movimento galáctico.
- O grupo local e os outros aglomerados galácticos.

### **2.1.2 Ensino Médio**

O ensino médio tem a proposta de ensino voltada a garantir a compreensão dos conceitos, para a formação do cidadão capaz de compreender a natureza ao seu redor e atuar e participar da sociedade. (SÃO PAULO, 2011).

Universo, Terra e Vida é o tema desenvolvido no segundo semestre do primeiro ano do ensino médio e nele estão contidos os assuntos que serão desenvolvidos a Astronomia, sendo constituído por temas que desenvolvam leis e definições para que o aluno tenha condições de analisar hipóteses.

Nessa abordagem, será preciso desenvolver competências para lidar com as leis da conservação, como as da quantidade de movimento e da energia, e com elementos indispensáveis para a compreensão da cosmologia, permitindo aos estudantes refletir sobre a presença humana no tempo e no espaço universal, adquirido uma compreensão das hipóteses e das formas de investigação da origem e da evolução do Universo. Assim, Universo, Terra e Vida passam a constituir o segundo tema. (SÃO PAULO, 2011, p.98)

Abaixo está a distribuição do conteúdo desenvolvido no tema Universo, Terra e Vida, conforme o Currículo do Estado de São Paulo.

### **Universo, Terra e Vida - (1ª série do Ensino Médio - 3º Bimestre)**

#### Constituintes do Universo

- Massas, tamanhos, distâncias, velocidades, agrupamentos e outras características de planetas, sistema solar, estrelas, galáxias e demais corpos astronômicos.
- Comparação de modelos explicativos sobre a origem e da constituição do Universo em diferentes culturas.

#### Interação gravitacional

- O campo gravitacional e sua relação massas e distâncias envolvidas.
- Movimentos junto à superfície terrestre – quedas, lançamentos, balística.
- Conservação do trabalho mecânico.
- Conservação das quantidades de movimentos lineares e angulares em interações astronômicas.

### **Universo, Terra e Vida - (1ª série do Ensino Médio - 4º Bimestre)**

#### Sistema Solar

- Da visão geocêntrica de mundo à visão heliocêntrica, no contexto social e cultural em que essa mudança ocorreu.
- O campo gravitacional e as leis de conservação no sistema de planetas e satélites e no movimento de naves espaciais.
- A inter-relação Terra-Lua-Sol.

## Universo, evolução, hipóteses e modelos

- Teorias e hipóteses históricas e atuais sobre a origem, constituição e evolução do Universo.
- Etapas de evolução estelar – da formação à transformação de gigantes, anãs ou buracos negros.
- Estimativas do lugar da vida no espaço e no tempo cósmico.
- Avaliação da possibilidade de existência da vida em outras partes do Universo.
- Evolução dos modelos do Universo – matéria, radiação e interações fundamentais.
- O modelo cosmológico atual – espaço curvo, inflação e big bang.

## 2.2 O MATERIAL DE APOIO

O Material de apoio ao professor é composto por cadernos, organizados por disciplinas, que contêm situações de ensino-aprendizagem planejadas com o propósito de auxiliar o desenvolvimento das aulas ministradas pelos professores. Tem também o intuito de fazer com que os alunos adquiram as competências necessárias para enfrentar os desafios sociais, culturais e profissionais do mundo contemporâneo (SÃO PAULO, 2011) e auxiliar o professor na organização do trabalho em sala, conforme o material de apoio de Ciências da Natureza (SÃO PAULO, 2009, p.5) ressalta, “Com esses documentos, a Secretaria espera apoiar seus professores para que a organização dos trabalhos em sala de aula seja mais eficiente”.

Os cadernos do professor foram desenvolvidos de maneira a distribuir todo o conteúdo sugerido pelos PCN (BRASÍLIA, 2006) e descritos no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), dentro de atividades chamadas de “Situações de Aprendizagem”, que contemplam: O número de aulas previstas para trabalhar a atividade, conteúdos e temas abordados ao longo

das aulas, competências e habilidades a serem desenvolvidas e alcançadas, estratégias para se atingir estes objetivos, recursos a serem explorados e formas de avaliação.

Segundo a Secretaria da Educação do Estado, “O conjunto dos Cadernos do Professor constitui a base estrutural de aprendizagens fundamentais a serem desenvolvidas pelos alunos”, (SÃO PAULO, 2009, p.3). Verificamos que nele existem diversas indicações de livros, artigos, sites, softwares e filmes em cada volume entregue ao professor e aluno.

Lembramos que o uso destes Cadernos deve ser concomitante com outros recursos didático, como as coleções do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e também outras ações a serem selecionadas e orientadas pelo professor (por exemplo, visitas a museus, uso de ambientes virtuais e consulta a jornais e revistas). (SÃO PAULO, 2014a, p.6)

Acreditamos que as indicações dadas pelo Material de Apoio (SÃO PAULO, 2014a) são pertinentes para o processo de aprendizagem, incentivando o professor a aprimorar seus conhecimentos através de fontes confiáveis, e adquirir novas práticas como o uso ferramentas diferenciadas e mais atrativas ao aluno dentro da sala de aula. Consideramos que a indicação do uso de diferentes recursos didáticos e novas ferramentas são importantes no processo de ensino-aprendizado, como ressalta Vieira:

Na Astronomia, embora sejam fundamentais as observações e atividades práticas, elas não são suficientes para abraçar todos os principais tópicos do conhecimento. Depende-se muito de materiais indiretos, como fotografias e representações, de analogias, de animações e outros recursos que possam ajudar o estudante a compreender a constituição do sistema solar, a estrutura do planeta, os movimentos dos corpos celestes, a evolução estelar e assim por diante (VIEIRA, 2013, p.34).

No entanto, Vieira (2013) destaca que é preciso haver ações consistentes de formação continuada de professores. Somente a indicação de recursos didáticos e novas metodologias de ensino não são suficientes para garantir sua implementação. Nesse sentido, consideramos importante avaliar o material didático fornecido pela Secretaria de Educação.

Abaixo, a primeira imagem retrata a situação de aprendizagem 1 descrita no Caderno do Professor da 5ª série/6º ano do Ensino Fundamental ciclo 2, volume 4, da disciplina Ciências (SÃO PAULO, 2013a p.9), e as imagens 2 e 3 são referentes às atividades da situação de aprendizagem 1 descritas no Caderno do aluno da 1ª série do Ensino Médio volume 2, da disciplina Física (SÃO PAULO, 2014b p.5-6).


Figura 1 – Situação de aprendizagem 1- 5ª Série – 6º Ano Ensino Fundamental II

Física – 1ª série – Volume 2

---

TEMA 1:

UNIVERSO: ELEMENTOS QUE O COMPÕEM

 SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1  
UM PASSEIO PELA GALÁXIA

Nesta primeira atividade, você vai se preparar para ler um livro, tarefa que será desenvolvida ao longo deste Caderno. Será uma leitura interessante, relacionada com os temas que serão tratados nas aulas de Física até o final do ano. A primeira coisa a ser feita é conhecer um pouco mais sobre a obra e seu autor.

- Qual é o título do livro que seu professor sugeriu?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quando soube do título, qual foi sua impressão sobre o assunto do livro?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Qual é o nome do autor? O que seu professor comentou sobre ele?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Na sua opinião, qual é a relação entre esse livro e o conteúdo das aulas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5

Fonte: (SÃO PAULO, 2013a)

Figura 2 – Atividades da Situação de aprendizagem 1 Caderno do aluno 1ª Série do Ensino Médio

**SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM**

**SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1  
TERRA: ESFERICIDADE E REPRESENTAÇÕES**

Por meio de três etapas, espera-se que os alunos sejam capazes de compreender o que as diferentes representações do planeta Terra significam e utilizar nomenclatura correta para explicar os fenômenos terrestres; entender que habitamos o lado

externo da superfície da Terra e perceber que a direção vertical não é absoluta; e aprender que diversas concepções sobre a origem e a forma da Terra foram criadas ao longo da história humana pelas mais diferentes culturas.

**Tempo previsto:** 5 aulas

**Conteúdos:** representação do planeta Terra; fotos, planisférios e imagens televisivas; esfericidade da Terra; representações da Terra: lendas, mitos e crenças religiosas.

**Competências e habilidades:** ler e interpretar imagens e modelos representativos de nosso planeta; relacionar informações sobre a forma da Terra e suas diferentes representações; entender que a verticalidade não é absoluta, mas depende do local onde se está posicionado; compreender e respeitar a diversidade histórico-cultural das representações da Terra elaboradas em diferentes épocas e por diferentes culturas

**Estratégias:** levantamento de conhecimentos prévios por meio de questões; realização de atividades individuais e em grupo; confecção de material experimental; discussão em grande grupo; pesquisa orientada de informações na internet ou outros meios e minisseminários.

**Recursos:** mapa-múndi; globo terrestre didático; imagens da Terra (fotografias); cartolina; papel sulfite; cola; tesoura; bola de isopor; espeto de madeira; canudos de refrigerante; e, opcionalmente, computadores com acesso à internet.

**Avaliação:** qualidade dos registros e discussões sobre as atividades; participação, cooperação e interesse no desenvolvimento das atividades propostas; participação individual em discussões e exercícios propostos; participação nos grupos.

Figura 3 – Atividades da Situação de aprendizagem 1 Caderno do aluno 1ª Série do Ensino Médio

Física – 1ª série – Volume 2

---

5. Se houve apresentação de vídeo, que vídeo foi esse? Qual a relação entre o vídeo e o livro?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---


LIÇÃO DE CASA
D

1. Para a próxima aula, procure lembrar-se de ideias associadas ao espaço que aparecem em meios de comunicação, como filmes, revistas, histórias em quadrinhos, jornais, telejornais, documentários, livros, desenhos animados, propagandas, letras de música. Anote em seu caderno essas ideias (planetas, naves, extraterrestres, estrelas e assim por diante), indicando também de onde elas foram tiradas. Se possível, faça uma pesquisa sobre o tema e leve pelo menos três dos materiais encontrados para a sala de aula.







6

Fonte: (SÃO PAULO, 2014b)

Com o intuito de melhor esclarecimento, descreveremos em detalhes a situação de aprendizagem 1 na seção: 1.1.3 Um exemplo de atividade desenvolvida pelo material.

## **2.2.1 A Astronomia no Ensino Fundamental**

### **6º Ano – 4º Bimestre**

O Caderno do Professor da disciplina de Ciências, do 6º Ano conta com seis situações de aprendizagem para serem desenvolvidas ao longo do quarto bimestre, distribuídos em 2 temas: “Tema 1: Terra: Características e estrutura” e “Tema 2: Rotação da Terra”. (SÃO PAULO, 2013a)

O primeiro tema é distribuído em quatro situações de aprendizagem e tem por objetivo fazer com que o aluno adquira condições de compreender melhor as características da Terra, como seu tamanho, formato, composição, fazendo uso de imagens e representações do planeta, finalizando com alguns modelos explicativos para fenômenos naturais como: Terremotos, Vulcões e Tsunamis (SÃO PAULO, 2013a).

A influência da movimentação da Terra na iluminação do planeta, nas estações do ano e na medida de tempo são os principais fundamentos estudados pelos alunos no segundo tema desenvolvido. As situações de aprendizagem utilizam questões do cotidiano como: “Se a Terra está girando, porque nós não ficamos tontos ou caímos dela?” ou mesmo “É possível que seja noite em um lugar de nosso planeta e dia em outro?” (SÃO PAULO, 2013a) como forma de contextualização e iniciar as aulas.

Os temas e situações de aprendizagem são descritos abaixo, conforme a distribuição de aula sugerida pelo material (SÃO PAULO, 2013a).

Tabela 1 – Conteúdo programático 6ºAno, 4º Bimestre.



<b>Ciências 6ºAno: Eixo Temático: Terra e Universo.</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>Planeta Terra: Características e estrutura.</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 1:	Terra: Esfericidade da Terra e representações	5
Situação de aprendizagem 2:	Estimativa do tamanho e das coisas da Terra	3
Situação de aprendizagem 3:	A estrutura interna da Terra	4
Situação de aprendizagem 4:	Modelos que explicam fenômenos naturais como vulcões e terremotos	4

<b>Tema 2</b>	<b>Rotação da Terra</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 5:	A rotação da Terra e a medida de tempo	5
Situação de aprendizagem 6:	Medidas de tempo	3

Fonte: Adaptado de (SÃO PAULO, 2013a).

A situação de aprendizagem 3 obteve um destaque em nossas leituras, pois se inicia com a leitura de um texto repleto de dados sobre o planeta Terra e posteriormente, indica ao professor a realização de uma pergunta sobre “qual seria o melhor procedimento para descobrir o que há no interior do Planeta” para poder desenvolver sua aula. Os autores do material do professor supõem que os alunos tenham condições de inferir que a melhor maneira solucionar este problema seja um método indireto (SÃO PAULO, 2013a p.23), devido a atividade realizada na situação de aprendizagem 2, em que o aluno deveria estimar distâncias por métodos indiretos. Acreditamos que esta suposição seja incoerente, pois a realização de uma atividade de apenas 3 aulas – Situação de aprendizagem 2 – é insuficiente para que o aluno desenvolva total domínio da interpretação de texto e análise de dados para que seja possível elaborar hipóteses e desenvolver decisões relacionadas a procedimentos científicos.

### **7º Ano – 1º Bimestre**

Percebemos que existe uma preocupação na organização da sequência do conteúdo desenvolvido no Material de apoio do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014a), no que tange a Astronomia, visto que há uma continuidade entre o quarto bimestre do sétimo ano e o primeiro bimestre do sétimo ano do segundo ciclo do Ensino Fundamental, em que é desenvolvido, sob o eixo

temático “Terra e Universo”, dividido em dois temas: “Tema 1: Elementos astronômicos visíveis” e “Tema 2: Sistema Solar”.

O primeiro tema conta com quatro situações de aprendizagem e propõe a Astronomia observacional como método prático ao aluno, sendo este conduzido a localizar-se através do movimento de corpos celestes e constelações como o Sol e Cruzeiro do Sul, determinando a partir destes, os pontos cardeais. Este subtema utiliza dos conhecimentos empíricos que os alunos adquiriram ao olhar para o céu, sendo necessário que o professor trabalhe com comparações entre tamanhos e distâncias de diversos objetos e corpos celestes.

O segundo tema tem por objetivo fazer com que o aluno desenvolva a habilidade de empregar corretamente termos técnicos como rotação, translação, período e conhecer termos mais novos como planeta-anão, bem como utilizar de cálculos de razão e proporção para construir modelos de sistemas celestes, sugerindo inclusive, a construção de modelos do Sistema Solar em escala (SÃO PAULO, 2013b).

A tabela 1 relaciona os temas e suas respectivas situações de aprendizagem propostas pelo Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013b), distribuindo-os conforme o número de aulas disponível para cada situação de aprendizagem.

Tabela 2 – Conteúdo programático 7ºAno, 1º Bimestre.

<b>Ciências 7ºAno: Eixo Temático: Terra e Universo.</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>Elementos astronômicos visíveis</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 1:	O que vemos no céu?	2
Situação de aprendizagem 2:	Observando movimentos no céu.	2
Situação de aprendizagem 3:	Cruzeiro do Sul: Como Localizá-lo? E as Três Marias?	4
Situação de aprendizagem 4:	Céu e cultura.	2
<b>Tema 2</b>	<b>Sistema Solar</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 5:	Representando o Sistema Solar.	4
Situação de aprendizagem 6:	Construindo o Sistema Solar em escala.	6

Fonte: Adaptado de (SÃO PAULO, 2013b).

O Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2014) não faz referências sobre a quantidade de aulas destinadas a cada Situação de Aprendizagem, deixando a cargo do professor distribuí-las, levando em consideração que possui quatro aulas semanais.<sup>2</sup>

[...] ressaltamos a importância da sua percepção para adaptar as sequências didáticas contidas neste material à real necessidade de cada sala de aula, considerando o ritmo de aprendizagem de cada aluno e suas especificações, bem como a fluência com a qual os conteúdos serão desenvolvidos. (SÃO PAULO, 2014)

Fazendo uma comparação entre os materiais de apoio dos anos 2013 e 2014, percebemos que existe uma grande diferença no que se refere ao número de aulas, afinal, neste último não consta a informação de aulas destinadas a cada atividade, o que em nossa opinião foi uma mudança positiva, pois, muito embora obrigue um planejamento mais dedicado e trabalhoso por parte do docente, pois este deverá analisar tempo e conteúdo para todas as atividades, este também adquire uma autonomia maior para preparar suas aulas direcionando a contextualização e adequação da proposta à realidade de cada escola e/ou sala.

Considerando que a qualidade do planejamento de aula seja diretamente dependente dos conhecimentos prévios, de cada professor, sobre o tema, podemos relacionar esta mudança a outro quadro, como é mostrado pelas pesquisadoras Cristina Leite e Yassuko Hosoume (2007), ao pesquisarem, com professores da educação básica, referente ao tema Astronomia.

Estes professores pouco sabem sobre os conceitos científicos envolvidos nos estudos sobre estrelas, galáxias, o Universo e até mesmo o Sistema Solar, pois em sua formação, conhecimentos dessa natureza não fizeram parte do currículo escolar. (LEITE e HOSOUME, 2007 p.48)

Muito embora a retirada do número de aulas para cada atividade possibilite ao professor um planejamento mais autônomo e direcionado à

---

<sup>2</sup> Resolução SE Nº 81/2011

realidade local de seus alunos, a retirada da indicação de tempo para cada atividade não irá influenciar de maneira positiva, pois, conforme as pesquisadoras ressaltam, os professores possuem grandes lacunas sobre os conceitos de Astronomia, mantendo assim as dificuldades apresentadas pelos professores.

### **8º Ano – 3º Bimestre**

O último momento de estudo da Astronomia no Ensino Fundamental II se dá na sétima série/oitavo ano, desenvolvido sob o tema: “Nosso planeta e sua vizinhança cósmica”, ao longo do terceiro bimestre em quatro situações de aprendizagem.

Na situação de aprendizagem 1 existe a maior quantidade de aulas destinada a uma atividade sobre o tema, dentre todas as demais ao longo do EF II. Distribuída em 10 aulas, o objetivo é compreender as estações do ano e a influência do movimento (SÃO PAULO, 2013c p.11); forma esférica da Terra à quantidade de calor recebida (SÃO PAULO, 2013c p.14); e através de maquete desenvolvida pelos alunos, explicar a influência da inclinação do eixo de rotação da Terra com as estações do ano (SÃO PAULO, 2013c p.15). Existe também uma explicação sobre o horário de verão com um gráfico comparativo sobre a duração da fase clara do dia na cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2013c p.18).

Acreditamos que tal atividade é pertinente, oferecendo os recursos mínimos necessários para que o professor desenvolva as montagens com seus alunos, utilizando material de baixo custo e montagens simples, sendo apenas discutível a quantidade de aulas, visto que o trabalho prático dos alunos pode requerer mais tempo do que o destinado e que existem indicações de leitura em que o professor irá obrigatoriamente ter que auxiliar seus alunos na compreensão do mesmo e acreditamos que em uma turma com dificuldade de leitura e interpretação de texto, fatalmente o número de aulas para esta atividade será superior ao sugerido pelos autores desta atividade. O debate entre os alunos, proposto pelo material (SÃO PAULO, 2013c p.19), oferece uma grande oportunidade de crescimento em que os alunos podem

desenvolver a explicação científica através da discussão e argumentação entre prós e contras sobre a utilização do horário de verão (SÃO PAULO, 2013c p.9).

Continuando com a relação movimento terrestre e tempo, a situação de aprendizagem 2 desenvolve o conceito de marcação de tempo em diversas culturas, enfatizando a importância dos calendários e explicando inclusive o ano bissexto, este ultimo, de maneira muito superficial acreditamos.

A situação de aprendizagem 3 explora também a pluralidade cultural quando se refere agora ao movimento Terra-Sol-Lua, explicando as fases da Lua, os eclipses, e descrevendo através de dois textos, a importância do Sol e Lua em duas culturas: Egípcias e tupi-guarani.

Na última situação de aprendizagem do ensino fundamental II, a atividade 4 tem por objetivo descrever os objetos maiores que o Sol, fazendo com que o aluno entenda que o Sol é uma estrela, e que faz parte de uma galáxia repleta de outras estrelas.

Tabela 3 – Conteúdo programático 7ª Série/8ºAno, 3º Bimestre.

<b>Ciências 8ºAno: Eixo Temático: Terra e Universo.</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>Nosso planeta e sua vizinhança cósmica</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 1:	Estações do ano e o movimento orbital da Terra	10
Situação de aprendizagem 2:	Calendários	5
Situação de aprendizagem 3:	Sistema Sol, Terra e Lua.	5
Situação de aprendizagem 4:	Nossa vizinhança cósmica	4

Fonte: Adaptado de (SÃO PAULO, 2013c).

### **2.2.2 A Astronomia no Ensino Médio**

Para os alunos do Ensino Médio, o tema Astronomia é desenvolvido na disciplina de Física, no decorrer do segundo semestre do primeiro ano, utilizando o eixo temático “Universo, Terra e vida”, distribuído em quatro temas, em que o aluno deverá adquirir, entre outras habilidades, a condição de identificar e diferenciar diferentes elementos que compõem o Universo,

reconhecer e comparar modelos sobre a origem do Universo, identificar processos de interações gravitacionais (SÃO PAULO, 2008) e vale ressaltar que:

Este Caderno propõe atividades práticas, experimentos de investigação, pesquisas, leituras e consultas a sites, livros e revistas, com atenção aos conceitos físicos e à linguagem matemática necessária para esta etapa de sua vida escolar. Todas as atividades serão coordenadas e orientadas por seu professor. (SÃO PAULO, 2014b p.3)

Sendo assim, segue abaixo uma breve descrição do que se é contido neste material, sobre Astronomia no Ensino Médio.

### Terceiro Bimestre

No caderno três, referente ao terceiro bimestre do ensino médio, conforme descrito na tabela 2, o tema “Tema1: Universo: Elementos que o compõem” dispõe de cinco situações de aprendizagem e em contrapartida, o segundo tema, “Tema 2: Interação gravitacional” utiliza de apenas uma situação de aprendizagem.

De acordo com o Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2008), através das situações de aprendizagem descritas na tabela 4, o professor deverá trabalhar as comparações entre os modelos explicativos de origem do Universo, características de corpos celestes, a relação entre massa e campo gravitacional, movimento sobre a superfície terrestre, conservação da quantidade de movimento e do trabalho mecânico.

Tabela 4 – Conteúdo programático 1ºEM, 3º Bimestre.

<b>Física 1º EM – 3º Bimestre: Eixo Temático: Universo, Terra e vida.</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>Universo: Elementos que o compõem</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 1:	Um passeio pela galáxia.	1
Situação de aprendizagem 2:	O que tem lá em cima?	4
Situação de aprendizagem 3:	A Terra é uma bolinha.	2
Situação de aprendizagem 4:	O Sistema Solar.	2
Situação de aprendizagem 5:	Um pulinho em Alfa do Centauro.	3

Tema 2	Interação gravitacional	Nº de Aulas
Situação de aprendizagem 6:	As aventuras de Selene.	4

Fonte: Adaptado de (SÃO PAULO, 2008).

Notamos que nas situações de aprendizagem, o autor procura adotar diferentes estratégias didáticas, como o uso de livros, experimentos e filmes. Dentre as atividades, consideramos a situação de aprendizagem 3 muito importante, pois possibilita, através de uma atividade prática, a comparação entre os tamanhos dos corpos que compõem o Sistema Solar, mostrando ao aluno, de maneira lúdica, a grande diferença dimensional entre o planeta Terra e os demais corpos celestes, podendo ser utilizado como subsídio, para que o aluno venha a relacionar melhor as próximas situações de aprendizagem, que desenvolvem estudos sobre as distâncias no Universo, movimentação dos corpos sobre a superfície terrestre e relacionando tamanho, massa e aceleração gravitacional (SÃO PAULO, 2008; SÃO PAULO, 2009; SÃO PAULO, 2014b).

A situação de aprendizagem 6 se difere das demais, desenvolvendo estudos sobre movimento sobre a superfície terrestre como foco, trabalhando com lançamentos verticais e oblíquos, enquanto as demais situações anteriores tratadas pelo material sempre focam na Astronomia conceitual e não na cinemática vetorial, assim como descrever a relação entre massa e gravidade e discutir sobre a possibilidade de exploração da Lua. Consideramos essa abordagem essencial para que o aluno desenvolva o conceito de queda livre, movimento em duas dimensões e a relação entre campo gravitacional é movimento vertical, além de desenvolver o rigor e entendimento matemático destes fenômenos citados.

### **Quarto Bimestre**

No quarto bimestre, o tema 1 tem por objetivo estudar o Sistema Solar, por meio da discussão da evolução do contexto social e cultural em que houve a mudança da visão Geocêntrica à Heliocêntrica, abrangendo a compreensão

da influência do campo gravitacional e das leis de conservação no sistema de planetas, satélites e naves espaciais.

Ao lançar mão do “Tema 1: O Sistema Solar”, o professor dispõem de três situações em que o aluno é levado a entender as teorias da antiguidade, a Astronomia e mecânica clássica e também desenvolver o entendimento das Leis de Kepler.

Na situação de aprendizagem 1 o aluno é guiado a pesquisar sobre diversos filósofos e cientistas importantes, assim como suas grandes descobertas, totalizando 20 cientistas e grandes descobertas, entre eles: Giordano Bruno em que o aluno deve pesquisar sobre Cosmologia e vida em outros planetas, Johannes Kepler desenvolvendo as Leis de Kepler e o modelo de Sistema Solar e Edwin Hubble com a Lei de Hubble e a expansão do Universo, entre outros (SÃO PAULO, 2014b) . Para nós, este processo de pesquisa deve acontecer de maneira contínua, como o material tem feito, permitindo que o aluno aprenda a desenvolver o senso crítico, a capacidade de seleção de informação, pesquisa em grupo, autocrítica e através destes passos, desenvolver o conhecimento.

O tema 2 tem como foco trabalhar a evolução dos modelos de Universo e sua origem, as etapas da evolução estelar, avaliação da possibilidade de vida em outros locais do Universo e descrever o modelo cosmológico atual (SÃO PAULO, 2009). O “Tema 2: Universo, Terra e vida: Origem do Universo e compreensão humana” pretende, através de duas situações de aprendizagem, incentivar o aluno a investigar e questionar as teorias e modelos propostos para a criação, origem e evolução do Universo tal qual questionar a existência de vida extraterrestre.

Segue a tabela 4, que descreve a relação entre situação de aprendizagem e tema (SÃO PAULO, 2009).



Tabela 5 – Conteúdo programático 1ºEM, 4º Bimestre.

<b>Física 1º EM – 4º Bimestre: Eixo Temático: Universo, Terra e vida</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>Sistema Solar</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 1:	Matéria, movimento e Universo.	4
Situação de aprendizagem 2:	2001: O futuro já passou.	3
Situação de aprendizagem 3:	As leis de Kepler.	3
<b>Tema 2</b>	<b>Universo, Terra e vida: Origem do Universo e Compreensão Humana</b>	<b>Nº de Aulas</b>
Situação de aprendizagem 4:	Dimensões do espaço e do tempo.	3
Situação de aprendizagem 5:	A enciclopédia galáctica.	3

Fonte: Adaptado de (SÃO PAULO, 2009).

A distribuição de aula feita pelo material leva em consideração que o professor tem a sua disposição um total de duas aulas semanais<sup>3</sup>.

Vale ressaltar que esta distribuição de aulas é oriunda do material dos anos anteriores ao de 2014, visto que assim como no Ensino Fundamental II, o material do Ensino Médio 2014 não faz menção à distribuição de aulas. Acreditamos que esta mudança seja negativa, visto que no EM o professor possui um número de aulas inferior à do EF II, e desta maneira, o professor não possui uma indicação de como distribuir suas aulas ficando um suporte adequado para planejar o seu cronograma.

### **2.2.3 Um exemplo de atividade desenvolvida pelo material do Ensino Médio**

Descreveremos aqui a Situação de Aprendizagem 1 do Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2009) do terceiro bimestre como exemplo para melhor compreender o que são estas propostas. Esta situação foi escolhida devido à importância para a compreensão do tema, sendo o primeiro momento para tratar a Astronomia no Ensino Médio e conseqüentemente, a aula em que irá definir a forma de trabalho do professor, conforme as opções descritas abaixo.

---

<sup>3</sup> Resolução SE Nº 81/2011


## A situação de aprendizagem 1

Esta proposta se chama “Um passeio pela Galáxia”, cujo tempo previsto é de uma aula, utilizando as estratégias de leitura, discussões em sala de aula, narrações, debates, levantamento e representações sobre o Universo, conforme é mostrado na Imagem 4 (SÃO PAULO, 2009, p.9)

Os conteúdos tratados são: Os diferentes elementos que compõem o Universo e sua organização; termos, conceitos e ideias associados à descrição dos corpos celestes e sua organização; debates atuais sobre as relações e condições cósmicas e o surgimento da vida e da inteligência.


A situação de aprendizagem espera que as competências e habilidades a serem desenvolvidas nesta atividade sejam as de ler e interpretar textos envolvendo termos e ideias científicas, narrar e debater situações imagináveis relacionadas à exposição do espaço.

Figura 4 – Atividades da Situação de aprendizagem 1 Caderno do Professor



### SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

### UM PASSEIO PELA GALÁXIA



**Tempo previsto:** 1 aula

**Conteúdo e temas :** os diferentes elementos que compõem o Universo e sua organização; termos, conceitos e idéias associados à descrição dos corpos celestes e sua organização; debates atuais sobre as relações entre as condições cósmicas e o surgimento da vida e da inteligência.

**Competências e habilidades:** ler e interpretar textos envolvendo termos e idéias científicas; narrar e debater as situações imagináveis relacionadas à exploração do espaço.

**Estratégias:** leituras, discussões em sala, narrações e debates; levantamento de representações sobre o Universo.

**Recursos:** livro *O guia do mochileiro das galáxias*, de Douglas Adams, e o filme homônimo.

**Avaliação:** ao longo do semestre, o professor deverá estar atento para indicadores que mostrem que a leitura está sendo realizada pelos alunos. Isso pode ser verificado por meio das diversas formas descritas no tópico Encaminhando a Ação.

Fonte: (SÃO PAULO, 2009).

## Entendendo a proposta

De acordo com o material (SÃO PAULO, 2009), no primeiro momento o professor deverá discursar sobre o tema, comentando sobre teorias do surgimento da vida, significado de termos técnicos como ano-luz, infinito e etc., ou optar por relacionar este novo tema a outro já tratado anteriormente: Ordem de grandeza e probabilidade são temas citados como exemplo pelo material (SÃO PAULO, 2009).

Após uma discussão e debate inicial, o professor deverá iniciar as atividades com o livro “O guia do mochileiro das galáxias”, do Autor Douglas Adams (2004), sendo o educador o responsável por orientar aos alunos sobre a obtenção do livro, introduzir a leitura e acompanhar o andamento ao longo de suas aulas no bimestre, podendo também optar por desenvolver a interdisciplinaridade com projetos de leitura concomitante aos desenvolvidos pelos professores da área de linguagens e códigos. (SÃO PAULO, 2009)

O planejamento de atividades conjuntas com o professor de Língua Portuguesa e Literatura pode ser bastante frutífero. A leitura do livro sugerido é uma das oportunidades para isso. (SÃO PAULO, 2009)

O material ressalta ao professor que “(...) nem todos os alunos possuem o mesmo interesse e desenvoltura para a leitura e ter em mente que o objetivo da atividade é despertar o prazer de ler, e não a obrigação de ler” (SÃO PAULO, 2009), sendo assim o material também deixa claro que o professor possui total liberdade em sugerir outra leitura que julgue mais interessante, inclusive, indica alternativas para possíveis títulos no setor “Recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno para a compreensão do tema”.

Existe a possibilidade de exibir o filme homônimo, e caso o professor opte por isso, deve ser realizada uma contextualização inicial antes da exibição do filme. Acredita-se que o professor venha a ter problemas gerenciais se esta for a opção escolhida por ele, visto que a situação de aprendizagem prevê apenas uma aula para esta atividade e o filme possui 118 minutos<sup>4</sup> ele necessitaria de aulas extras ou sofreria com o cumprimento da programação,

---

<sup>4</sup> Informação disponível no Caderno do Professor 2009, página 44.

além da possibilidade de encontrar problemas de ordens técnicas como: Disponibilidade de sala de vídeo, DVD e etc.

No setor intitulado de “Recursos para ampliar a perspectiva do professor e do aluno para a compreensão do tema” conforme citado anteriormente, é feito uma sequência de sugestões para que o professor tenha condições de modificar suas atividades conforme julgue necessário. Nesta parte o material indica “Livros que poderiam ser alternativas ao Guia do mochileiro das galáxias”, descrevendo título a título sua sinopse, destacando desvantagens, temas abordáveis, relações didáticas e preço<sup>5</sup>. (SÃO PAULO, 2009)

Existem também indicações de *softwares* e *sites* contextualizados ao tema e às demais atividades e situações de aprendizagem do material, como mapas celestes virtuais, materiais didáticos para ensino de astronomia, simulador celeste e um artigo da revista *Scientific American Brasil*<sup>6</sup>, porém, com exceção da página eletrônica <http://astro.if.ufrgs.br><sup>7</sup>, dos professores e pesquisadores Dr. Kepler Oliveira Filho e Maria F. O. Saraiva, todas as demais indicações são referentes a curiosidades ou formas de se abordar o tema proposto com o material e não conteúdo técnico especializado para que o professor venha a adquirir conhecimentos referentes ao tema. Acreditamos que um conteúdo técnico seja necessário para o bom andamento no desenvolvimento do tema, visto que este é um tema pouco abordado ao longo dos cursos de licenciatura e que os professores possuem uma quantidade de deficiências em conceitos básicos, como é destacado no exemplo das pesquisadoras Leite e Hosoume (2007, p.47): “Algumas vezes o Universo é concebido como o próprio Sistema Solar. [...] Muitos indicam o Sol e estrelas como coisas diferentes: Sol é um objeto quente e estrelas são frias”.

---

<sup>5</sup> Preço referente ao período de publicação. Sujeito a alterações conforme econômica, inflação e demanda.

<sup>6</sup> *Scientific American Brasil* é a versão brasileira da revista de divulgação científica norte americana *Scientific American*

<sup>7</sup> Página virtual dos professores do departamento de Astronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS - Dr. Kepler de Souza Oliveira Filho e Dra. Maria de Fátima de Oliveira Saraiva. Possui um vasto conteúdo sobre Astronomia, com explicações, simulações, ilustrações e etc.

### 3. O DOCENTE NO ENSINO DE ASTRONOMIA

#### 3.1 O TEMPO DISPONÍVEL PARA A ASTRONOMIA

O professor tem a sua disponibilidade um número limitado de horas-aula, sendo que a quantidade de aulas destinadas ao ensino de Ciências no EF e no ensino de Física no EM são diferentes e conseqüentemente, o conteúdo também é abordado de maneira distinta em cada nível, sendo o professor o responsável por determinar a melhor forma de organização e distribuição de suas atividades ao longo das aulas. (SÃO PAULO, 2014a)

Conforme previsto pela Resolução SE Nº 81/2011, o professor de Ciências dispõe de quatro aulas semanais com a duração de cinquenta minutos para o período diurno e quarenta e cinco para o período noturno, e o professor de Física no Ensino Médio, dispõe de duas aulas semanais, também compostas de cinquenta minutos de duração para o período diurno e de quarenta e cinco minutos para o período noturno.

Considerando uma média de quatro semanas por mês, o professor do segundo ciclo do Ensino Fundamental tem à sua disposição um total de dezesseis aulas mensais e conforme descrito anteriormente, um bimestre por série deve ser utilizado para trabalhar o tema, totalizando trinta e duas aulas para cada série. Desta maneira, acreditamos que o proposto pelo material do professor seja adequado para um bom desenvolvimento do tema. Tomando como base o número de aulas previamente sugerido, e assumindo que o professor necessite distribuir em suas aulas as atividades de avaliação, recuperação e também o conselho de classe, o professor terá certa flexibilidade para trabalhar o tema Astronomia no Ensino Fundamental II, como sintetizado na tabela 6<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Elaborei a Tabela a partir das informações contidas no Caderno do Professor e da Resolução SE Nº 81/2011.

Tabela 6 – Número de aulas para Astronomia no Ensino Fundamental II

<b>Série/Bimestre</b>	<b>APAB</b>	<b>APRB</b>	<b>SALDO</b>
5ª Série/6º Ano – 4º Bimestre	24	32	8
6ª Série/7º Ano – 1º Bimestre	20	32	12
7ª Série/8º Ano – 3º Bimestre	24	32	8

**Legenda:**

**APAB:** Aulas previstas para as Atividades do Material para o bimestre

**APRB:** Aulas previstas pela SE Nº 81/2011 para o bimestre

**Saldo:** Número de aulas disponíveis ao professor, além das previstas para as atividades indicadas pelo Material.

Como o Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2014a) mostra, não há mais uma previsão de aulas por atividade, reiterando o que afirmamos no parágrafo anterior, esta mudança facilita para que o professor possa realocar, conforme sua necessidade e realidade local, o número de aulas para cada atividade e assim, desenvolver o tema da maneira que julgar necessária.

Em contrapartida, observando o que se destina ao Ensino Médio, ainda com uma média de quatro semanas por mês e dispondo de dois bimestres para estudar Astronomia, o professor de Física também conta com trinta e duas aulas, porém, dispondo de apenas oito aulas mensais, o que acreditamos ser inadequado para o ensino de Física, conforme demonstrado na Tabela 7<sup>9</sup>.

Tabela 7 – Número de aulas para Astronomia no Ensino Médio

<b>Série/Bimestre</b>	<b>APAB</b>	<b>APRB</b>	<b>SALDO</b>
1º EM – 3º Bimestre	16	16	0
1º EM – 4º Bimestre	16	16	0

**Legenda:**

**APAB:** Aulas previstas para as Atividades do Material para o bimestre

**APRB:** Aulas previstas pela SE Nº 81/2011 para o bimestre

**Saldo:** Número de aulas disponíveis ao professor, além das previstas para as atividades indicadas pelo Material.

Considerando as previsões para as atividades propostas pelo Material de Apoio (SÃO PAULO, 2008; SÃO PAULO, 2009; SÃO PAULO, 2014b), acreditamos que o tempo seja incompatível com as necessidades do professor,

---

<sup>9</sup> Elaborei a Tabela a partir das informações contidas no Caderno do Professor e da Resolução SE Nº 81/2011.

visto que o tempo total utilizado para a realização das atividades propostas e o número disponível de aulas seja igual e desta maneira, não restaria tempo para as demais atividades do cotidiano de sala de aula como avaliações, aulas destinadas a dúvidas dos alunos, exercícios e tão pouco prevê demais atividades fora da sala de aula como palestras, teatros, viagens educacionais, bem como conselho de classe.

Acreditamos que a retirada da distribuição de aulas do material seja uma tentativa de fazer com que o professor tenha mais liberdade para distribuir suas atividades e desta maneira, tentar sanar este problema da má distribuição de tempo, porém, avaliamos que a quantidade limitada de aulas aliada ao despreparo do professor, conforme destacado anteriormente, faça com que apenas reduzir a quantidade de aulas para cada atividade seja uma forma de retirar de foco o problema do ensino de Astronomia no ensino básico de São Paulo, e também faz com que os professores venham a elencar as atividades para serem desenvolvidas em sala e deixam de realizar outras atividades que julgam menos pertinente, com o intuito de cumprir a programação e desta maneira, deixando falhas no processo de ensino-aprendizagem.

Buscamos em nossa pesquisa averiguar se o tempo é considerado um forte problema pelos professores da educação básica do ensino médio do Estado de São Paulo e se este fator é o único responsável pela qualidade de planejamento, aula e aprendizagem sobre o tema.

### 3.2 CONHECIMENTOS SOBRE O TEMA

Nem sempre aprender é uma tarefa atrativa, mas a Astronomia é um conteúdo que na maioria das vezes se opõe a esta ideia, pois de maneira geral, os alunos querem conhecer não apenas os fenômenos astronômicos, mas também, possuem a expectativa de entender mais sobre a origem do Universo, pois como diz Caniato (1985) “nenhum outro ramo do conhecimento tem estado, desde a antiguidade, tão ligado ao desenvolvimento do pensamento humano”.

Para que o professor tenha condições de conduzir seus alunos, este deve estar preparado com uma consistente base conceitual, o que em grande parte dos casos não acontece, e muito pelo contrário, os professores demonstram gravíssimos problemas em conceitos básicos sobre o tema.

É o que é mostrado através de uma pesquisa realizada por Cristina Leite e Yassuko Hosoume (2002), utilizando uma amostra de dezessete professores da rede pública do Estado de São Paulo, que foram questionados sobre o Universo. Como resultado as pesquisadoras observaram lacunas nos conhecimentos em Astronomia dos professores, em que muitos referiam-se ao Universo como sendo apenas o Sistema Solar, outros concebem uma Terra plana entre outros resultados.

Muitos indicam Sol e estrelas como coisas diferentes. Em suas viagens no espaço sideral, eles frequentemente afirmam que não fariam viagem para o Sol porque ele é muito quente, enquanto para uma estrela eles gostariam de visitar ou ainda não visitariam por ser muito fria. O desconhecimento das características científicas dos objetos que compõem o cosmo não para aí, alguns nunca ouviram falar no buraco negro! Eles perguntavam: “qual, o buraco na camada de ozônio?”. (LEITE e HOSOUME, 2002)

Muito embora em uma situação idealizada espera-se que os professores estejam em sua quase totalidade preparados para ministrar suas aulas sobre Astronomia com uma formação sólida e confiável, o quadro apresentado não é este. Existe uma grande quantidade de professores que muito embora trabalhem o tema em suas aulas, nunca cursou alguma disciplina ao longo de sua graduação.

Leite e Hosoume (2002) destacam outro fator relevante, de que no EFII, a grande maioria dos professores de Ciências tem formação em Biologia e/ou Ciências, o que limitaria a forma de trabalhar o tema, visto que os focos dos cursos são diferentes.

A maior parte dos professores que participou da entrevista já ministrou aulas de Astronomia, entretanto, em geral, não haviam feito nenhum curso ligado ao conteúdo trabalhado, fosse em graduação ou em outros cursos de extensão. (LEITE e HOSOUME, 2002)

Desta forma, o professor se vê obrigado a indispensavelmente buscar o material do professor como sua principal e por muitas vezes, única fonte de



informação e conhecimento, como afirma Freitag, em que “[...] não é visto como um instrumento auxiliar na sala de aula, mas sim como autoridade, a última instância o critério absoluto de verdade, o padrão de excelência adotado na aula” (FREITAG, 1993, p.124).

Buscamos em nossa pesquisa verificar qual a opinião do professor quanto ao material distribuído aos professores e alunos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Procuramos verificar também, se este material é a única consulta disponível para o planejamento de suas aulas ou mesmo se procuram outras fontes e formas de adquirir conhecimentos sobre os temas propostos.

## 4. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Com base em nosso levantamento bibliográfico, decidimos averiguar a realidade das condições em que se é ensinado Astronomia na educação básica, para obter um panorama geral e observar quais são as condições e ferramentas destinadas ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos nas cidades do Vale do Paraíba.

### 4.1 METODOLOGIA DE COLETA

Nossa coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, questionários impressos e com a possibilidade de envio por e-mail, respondidos pelos professores das escolas públicas das cidades de São José dos Campos, Caçapava e Taubaté, todas situadas na região do Vale do Paraíba, estado de São Paulo.

A primeira tentativa de aplicação de um questionário referente ao ensino de Astronomia foi recebida com grande receio entre professores, diretores e coordenadores e após o envio de dois questionários por escola para cerca de quarenta escolas, obtivemos apenas um questionário respondido e todos os outros, cerca de 40 questionários, não tivemos contato ou retorno.

Nesta situação, foi então elaborado um novo questionário, sendo retirado então o campo de identificação. Inicialmente a identificação seria para um controle mais preciso dos pesquisados, porém, visto que houve uma grande barreira para que o questionário fosse respondido, decidimos então retirar este campo e reaplicar as questões.

Após a elaboração deste segundo questionário, foi então esclarecido aos professores que não havia mais a identificação pessoal e que não seria mais obrigatória a identificação da escola em que lecionava. O questionário foi aceito por um total de 11 professores distribuídos pelas três cidades, sendo ainda recusado pela grande maioria dos professores e escolas, visto que distribuimos o mesmo número de questionários que da primeira tentativa.

## 4.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

Abaixo estão as questões desenvolvidas e apresentadas aos professores pesquisados.

### **- Questão 01: Você encontra dificuldades em trabalhar este tema? Quais?**

Esta questão visou identificar as dificuldades enfrentadas pelo professor ao trabalhar Astronomia dentro da sala de aula, também observando a possível não existência de conteúdos garantidores para o desenvolvimento das aulas.

Esta questão tem por objetivo indicar a importância de o professor possuir uma formação conceitual sólida sobre o conteúdo Astronomia.

### **- Questões 02: Você participou de alguma disciplina ou curso direcionado a Astronomia que o auxiliasse a lecionar este tema? Qual? Em qual instituição?**

Nessa questão tínhamos o objetivo de investigar se o professor participou de alguma atividade destinada a adquirir conhecimentos sobre o tema, assim como compreender qual órgão ofereceu tal subsídio. Como parte do objetivo, tínhamos a intenção de verificar se o Estado de São Paulo havia destinado algum curso para que o professor tivesse a oportunidade de atualizar seus conhecimentos.

### **- Questões 03: O estado ofereceu algum suporte para o ensino deste novo tema? Qual?**

Essa questão foi feita com o intuito de averiguar se a escola, pública do estado de São Paulo, possuía suporte suficiente para execução das sugestões de atividades do material de apoio (SÃO PAULO, 2011), assim como demais sugestões dadas pelos professores, coordenadores e gestores da escola.

Um exemplo de suporte seria o referente à Situação de Aprendizagem 1 do caderno 3 do 1º EM, anteriormente citado neste trabalho. O professor tem a possibilidade de trabalhar com o filme “O guia do mochileiro das galáxias” e se

este for, ao julgamento do professor, a melhor escolha para trabalhar o tema. A escola possibilita o desenvolvimento do mesmo? Ela oferece suporte técnico necessário?

**- Questões 04: Se o estado ofereceu algum material de apoio, ele foi suficiente? Justifique.**

Nesta questão, o objetivo era que o professor fizesse as devidas considerações aos materiais enviados pelo estado além do Caderno do Professor como mídias digitais e livros, destacando sua utilidade e se foi suficiente para estudar o tema.

**- Questões 05: Você consegue trabalhar inteiramente o conteúdo do primeiro ano do Ensino Médio?**

Com o foco na carga horária, esta questão visa verificar a eficácia do tempo destinado a cada atividade e se, mesmo o material não prevendo as demais atividades escolares, o tempo foi suficiente para trabalhar o tema.

Acreditávamos que os professores iriam justificar as suas respostas indiferentemente se fosse pedido na pergunta e que, muito embora eles possuam autonomia para formularem suas aulas, ainda sim o tempo fosse inferior ao necessário para se lecionar o conteúdo.

**- Identificação e dados opcionais:**

Dentre os dados opcionais e identificação encontrava-se disponível o preenchimento do nome da escola em que leciona, o curso de formação, ano de formação e tempo como docente, com um objetivo secundário de identificar um perfil dos professores de Física do primeiro ano do Ensino Médio das escolas públicas do Vale do Paraíba.

Considerando o tempo de magistério de cada professor, existia a possibilidade de averiguar se o perfil de nossa amostra estava, de forma indireta, formada há pouco tempo e se estava atualizada ante as modificações apresentadas pelo Estado de São Paulo, sendo uma informação importante,

visto que a inserção do tema no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), seja uma modificação relativamente recente.

## 5. RESULTADOS E ANÁLISE

### 5.1 RESULTADOS

Apresentamos a seguir os resultados obtidos dos questionários, conforme classificação descrita anteriormente:

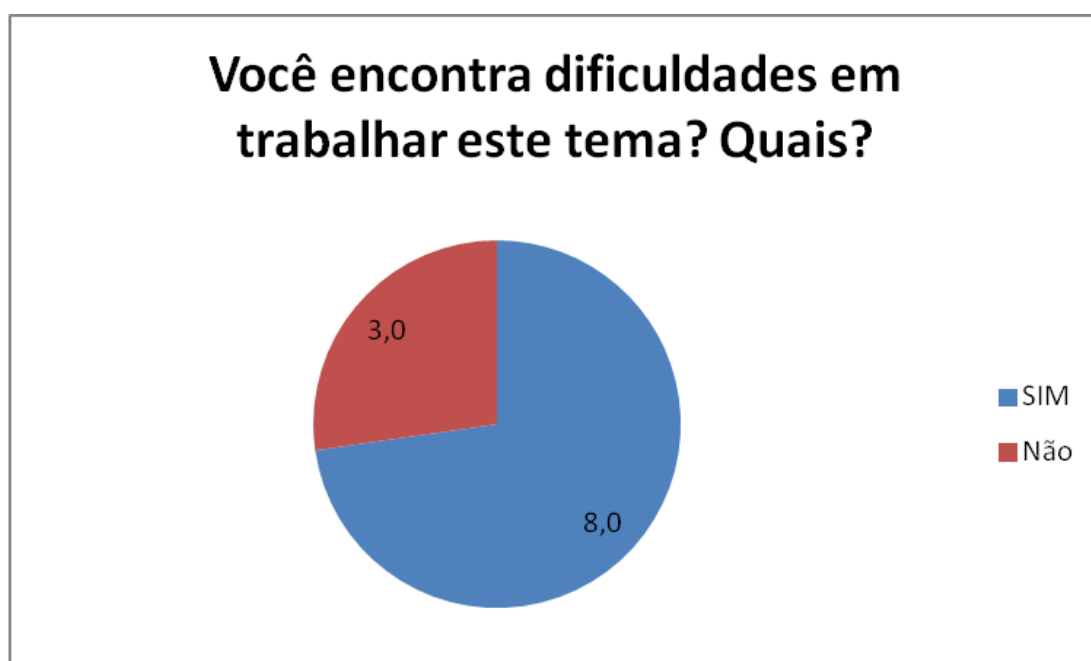
#### Questão 1:

Você encontra dificuldades em trabalhar este tema? Quais?

8 professores dizem encontrar dificuldades em trabalhar este tema.

3 professores dizem não encontrar dificuldades ao trabalhar este tema.

Gráfico 1: Questão 01



Dentre as dificuldades mais citadas, 2 dos professores destacaram o principal motivo sendo a falta de material para diversificar as aulas.

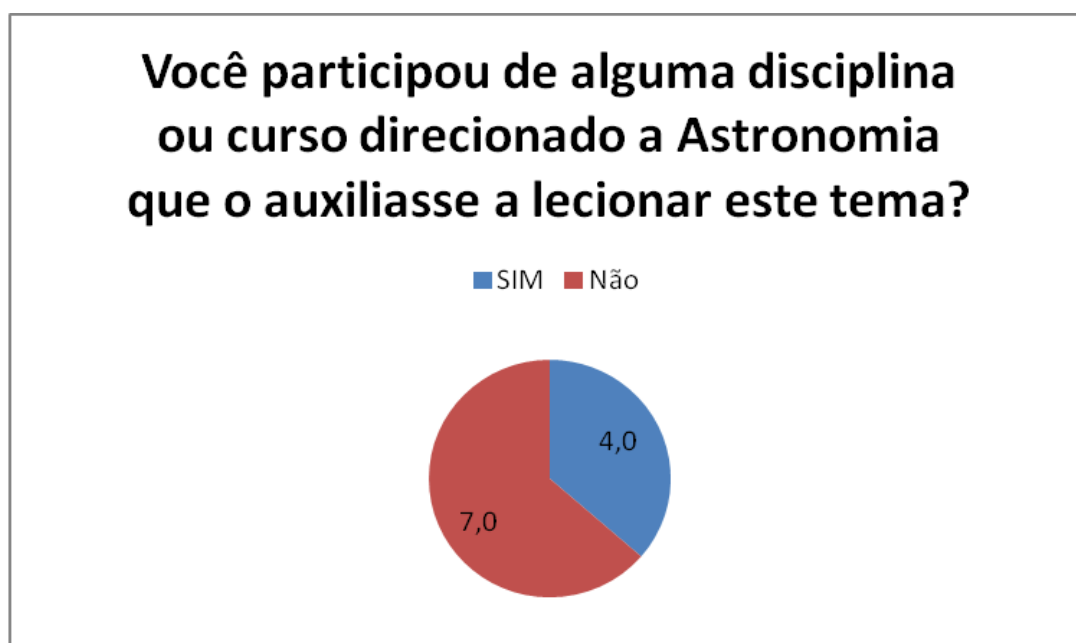
**Questões 02 :**

Você participou de alguma disciplina ou curso direcionado a Astronomia que o auxiliasse a lecionar este tema? Qual? Em qual instituição?

4 dos professores pesquisados dizem ter participado de alguma disciplina ou curso relacionado à Astronomia.

7 dos professores pesquisados dizem não ter participado de qualquer atividade sobre o tema.

Gráfico 2: Questão 02



Dentre os 4 professores que responderam ter participado de algum curso ou disciplina que se relacionava ao tema, 2 deles referem-se a palestras sem vínculo ao estado oferecidas pelo INPE<sup>10</sup> e 1 deles refere-se a palestras oferecidas pela UNIVAP<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, vinculado ao MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, localizado na cidade de São José dos Campos – SP

<sup>11</sup> UNIVAP- Universidade do Vale do Paraíba, localizada em São José dos Campos

**Questões 03:**

O estado ofereceu algum suporte para o ensino deste novo tema? Qual?

Todos os 11 professores responderam que não houve o suporte para o ensino deste novo tema.

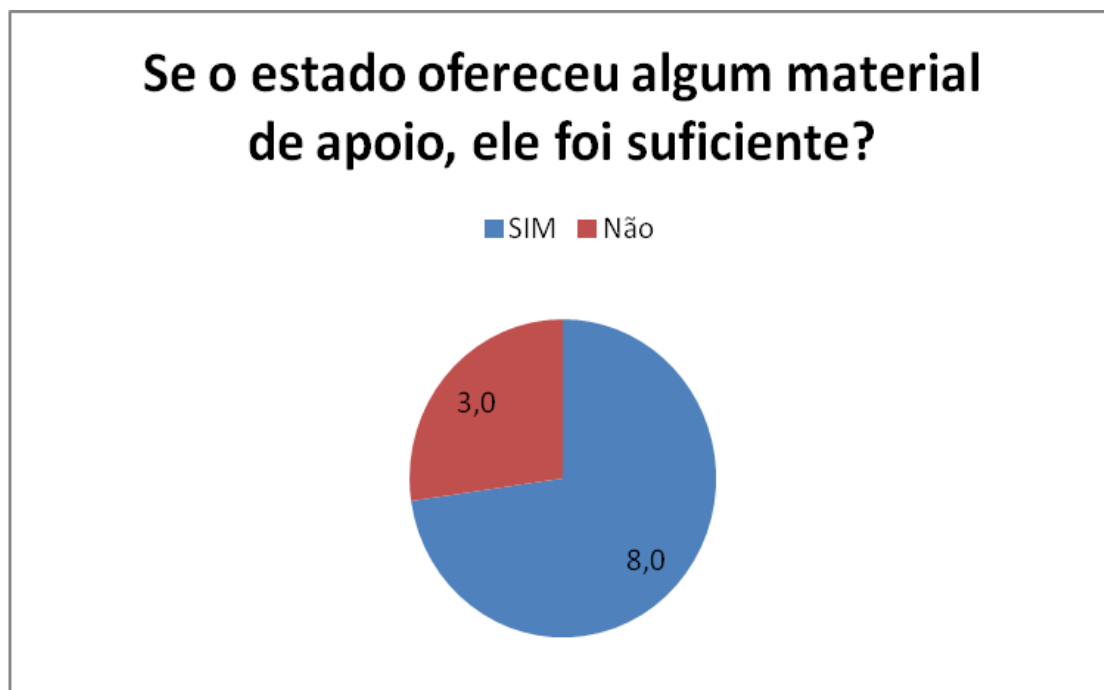
**Questões 04:**

Se o estado ofereceu algum material de apoio, ele foi suficiente? Justifique.

8 professores responderam que o estado ofereceu material de apoio.

3 professores dizem não ter recebido material de apoio.

Gráfico 3: Questão 04.

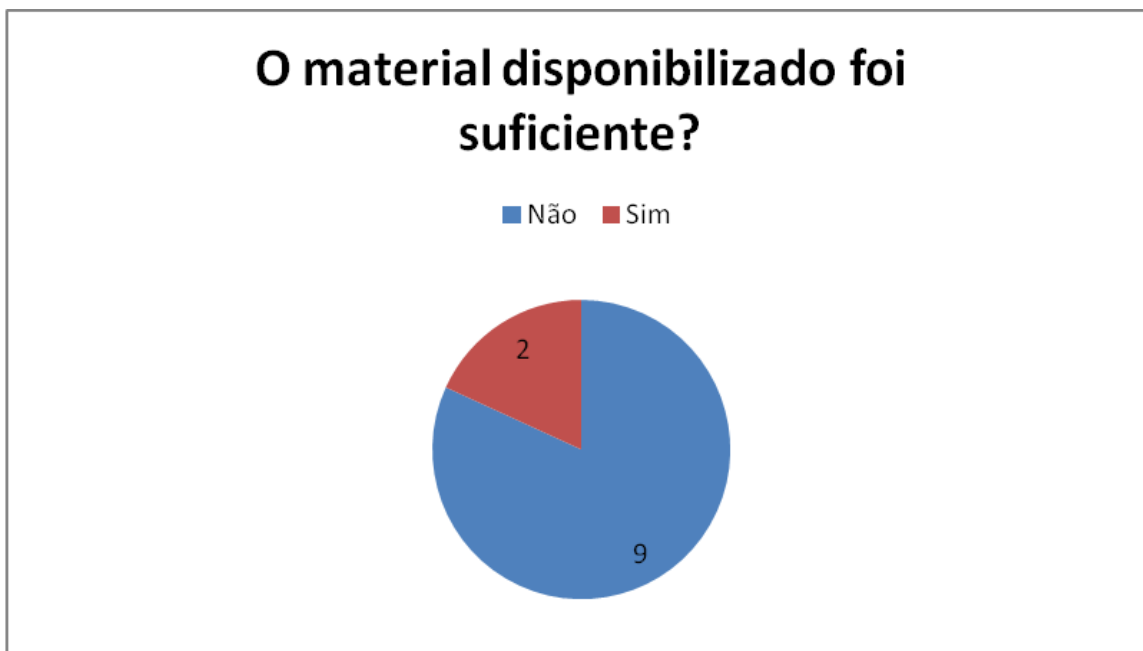


Dentre os que responderam ter recebido material de apoio, houve também a análise de sua eficiência.



2 professores responderam que o material de apoio foi suficiente  
9 professores responderam que o material de apoio não foi suficiente.

Gráfico 4: Questão 04b



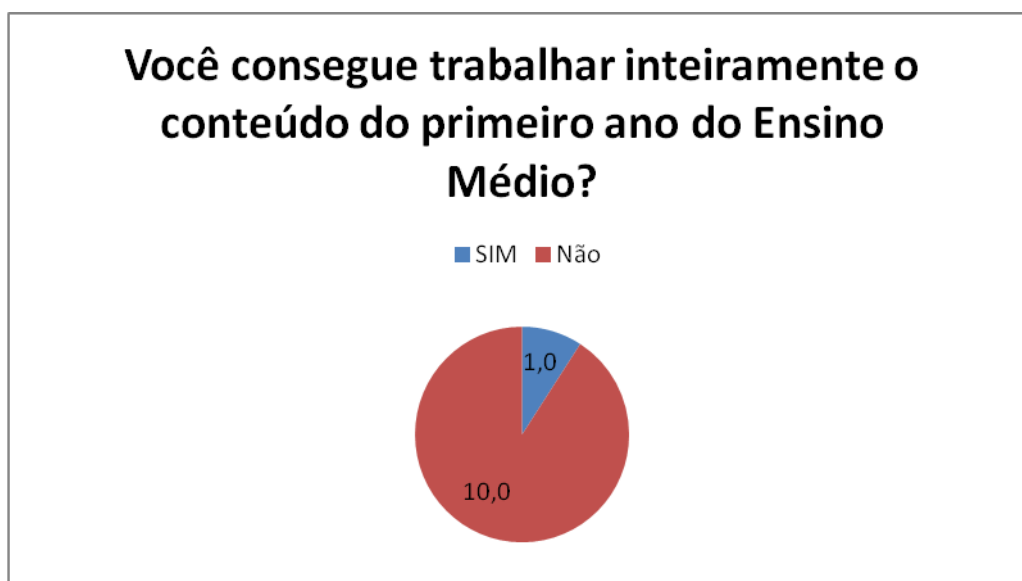
#### Questões 05:

Você consegue trabalhar inteiramente o conteúdo do primeiro ano do Ensino Médio?

1 respondeu que conseguem completar o conteúdo trabalho no EM

10 responderam que não conseguem completar o conteúdo trabalho no EM

Gráfico 5: Questão 05

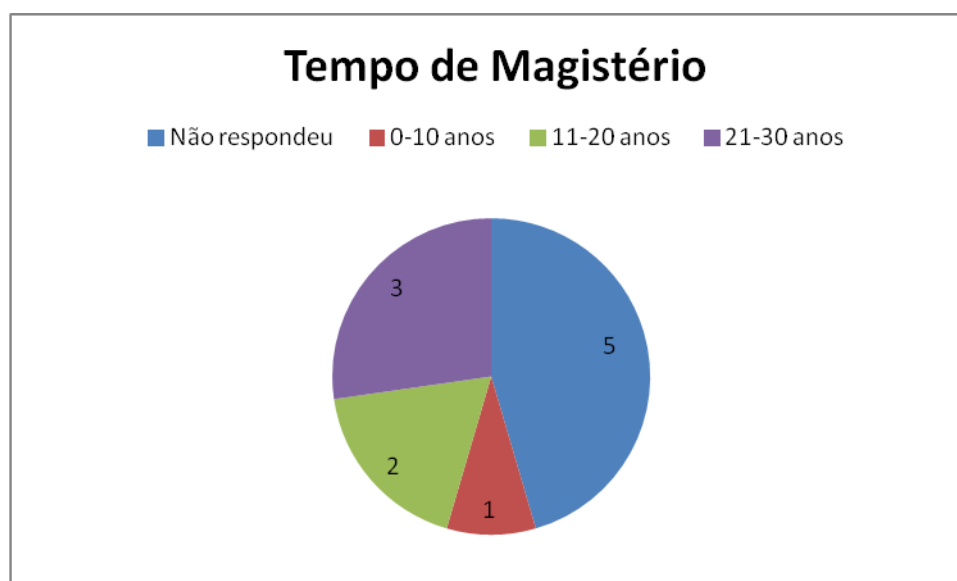


**Questão opcional:**

Tempo de formação

- 5 professores não responderam
- 1 professor leciona a entre 1 e 10 anos
- 2 professores lecionam a entre 11 e 20 anos
- 3 professores lecionam a entre 21 e 30 anos

Gráfico 6: Informação Opcional



## 5.2 ANÁLISE

### **a) Quanto à dificuldade em trabalhar o tema e a participação de cursos ou disciplinas relacionadas**

É interessante verificarmos que há um número consideravelmente alto de professores que apresentam dificuldades para lecionar o conteúdo de Astronomia – 8 –, acreditamos que este seja um forte indicador de que as atividades e materiais oferecidos estejam sendo insuficientes para que estes professores possuam confiança suficiente para trabalhar o tema e possivelmente, estes necessitem de um preparo e suporte diferenciado e mais dedicado.

Acreditamos que seria necessário um curso de capacitação destinado aos professores, para que estes tenham condições de suprirem suas dúvidas e adquiriam os conteúdos necessários para desenvolverem atividades relacionadas ao tema, visto o grande número de dificuldades enfrentadas pelos professores no que tange conhecimentos sobre Astronomia, apresentando um quadro alarmante, como alerta Vieira ao citar a condição atual da prática educativa do país (VIEIRA, 2013).

Dessa forma, nota-se um quadro preocupante da qualidade da educação brasileira porque os professores, que deveriam ter papel relevante no processo de mudança da prática educativa, muitas vezes encontram-se em condições pouco favoráveis para o exercício desta prática (VIEIRA, 2013 p.28)

Vale ressaltar que a Questão 01 obteve duas respostas bastante inusitadas, em que os professores D e E disseram que nunca trabalharam o tema, gerando grande intriga quanto aos motivos que levaram a esta resposta. Acreditamos que existam três possíveis justificativas para esta resposta descontextualizada e inesperada:

A primeira é de que, embora os professores D e E, lecionem no 1º EM e possuam Astronomia em seu conteúdo programático, não conseguem dar continuidade nos assuntos abordados em sala e desta maneira, não resta tempo para que sejam discutidos os assuntos referentes à Astronomia, debilitando o conteúdo programático e não o cumprindo inteiramente, como o

professor E ressalta: “Não conseguimos, aulas 2 vezes por semana, não conseguimos sequência no raciocínio”.

Verificamos que este fato é condizente com a ideia inicial, descrita anteriormente ao longo da análise das situações de aprendizagem destinadas ao ensino médio, em que havia a expectativa de que o tempo destinado às aulas de Física no Ensino Médio fosse incapaz de proporcionar o tempo mínimo necessário para o desenvolvimento dos conteúdos e atividades abordados pelo Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011).

A segunda possível, é de que estes professores estejam lecionando o conteúdo de forma não reflexiva, devido à falta de subsídios para a compreensão deste, tornam-se então obrigados a seguirem o material de maneira mecânica, sem realizar as discussões sugeridas pelo Material de Apoio.

Uma última possibilidade é de que os professores julgam estes itens fora da realidade e fazem a escolha de não trabalhar com ele, visto que o tempo destinado é considerado pouco para se trabalhar todos os temas previstos, assim como ressalta o currículo do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), que inclusive ressalta que o professor deve estabelecer critérios e selecionar e escolher atividades com o objetivo de desenvolver estudos diversificado, porém, garantindo todo o assunto..

Entretanto, no intervalo de tempo destinado, dentro da educação média, ao ensino de Física e as competências e habilidades correlatas, fica impossível tratar todos os tópicos da Física. Será necessário fazer escolhas que dependem da realidade escolar e estabelecer os critérios que levem em conta os processos e fenômenos físicos mais relevantes no mundo contemporâneo. Também é preciso garantir o estudo de diferentes campos de fenômenos e diversas formas de abordagem, privilegiando a construção de um olhar investigativo sobre o mundo real. (SÃO PAULO, 2011 p.100).

Ressaltamos que o material propõe que o professor, se necessário, selecione atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, porém, o professor deve desenvolver todos os assuntos ao longo de cada série do Ensino Médio, conforme citado acima.

O professor A respondeu que “Há pouco material ou condições para elaboração de aulas diferenciadas nas escolas. É preciso buscar tudo fora para que seja interessante aos alunos” quando questionado sobre encontrar dificuldades, explicitando a falta de recursos para formalizar uma aula diferenciada, com o intuito de chamar a atenção dos alunos e motivá-los para que estes se dediquem mais.

Quando questionado sobre a participação de algum curso referente ao tema, este mesmo professor responde “Sim. No INPE<sup>12</sup>, mas o curso, ou melhor, palestra não estava vinculada ao Estado”.

Apenas o professor F demonstrou claramente, confiança em lecionar Astronomia, dizendo “Não sinto dificuldade, pois a universidade que estudei foca a física astronômica, acredito que por esse motivo tenho facilidade em tratar sobre o tema” e posteriormente em outra questão ele completa “participei de algumas palestras voltadas a astronomia, no INPE e UNIVAP<sup>13</sup>”.

Observa-se que em meio às cidades de São José dos Campos, Taubaté e Caçapava, foram citados os dois centros de educação superior e pesquisa na área de Astronomia – INPE e UNIVAP- e que estes também estão demonstrando preocupação e vontade de divulgar a Astronomia como conhecimento científico e auxiliar os professores no ensino regular, mas acreditamos que este trabalho não tem alcançado todo o público de professores, que carecem de suporte para solucionarem os maiores problemas referentes ao ensino de Astronomia.

#### **b) Quanto ao suporte técnico e material de apoio**

No que se refere ao material didático oferecido pelo estado de São Paulo, embora o total de professores que dizem ter recebido material de apoio seja de 7, consideravelmente alto, 8 dos professores dizem que este material não é o suficiente para manter o desenvolvimento das aulas.

---

<sup>12</sup> INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, vinculado ao MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, localizado na cidade de São José dos Campos – SP

<sup>13</sup> UNIVAP – Universidade do Vale do Paraíba, localizada em São José dos Campos.

Considerando que há o envio de material de apoio ao professor e este não é suficiente, deve-se analisar então a eficácia deste material e se de fato, existe uma compreensão, por parte do professor, do que se é estudado e explicado no material. Quando questionado se o material enviado pelo Estado de São Paulo foi suficiente, o professor B salienta que “[...] é preciso mais cursos sobre o tema”, indicando a validade do pressuposto de que, muito embora os professores recebam material de apoio, acreditamos que eles não tenham os conhecimentos para poder, através deste material, compreender a Astronomia.

Em nossa concepção, não seria suficiente que o professor venha a conhecer o tema para dominar o conteúdo, mas também que tenha, através de uma boa variedade de conhecimentos e materiais sobre Astronomia, condições de elaborar aulas atrativas para os alunos, fazendo com que o este tenha mais interesse e realize as tarefas propostas.

O professor A cita: “O que há de sugestões falta em condições de execução”, ressaltando que embora as sugestões do Caderno do Professor existam, estão fora do que é apresentado como realidade escolar, o que em nossa concepção é contraditório e falho, visto que o material refere-se a tantas opções de consultas e atividades práticas no qual se esperava que as escolas estivessem enquadradas dentro do padrão exigido pelo material.

**c) Quanto ao suporte, dificuldade em trabalhar o tema e o tempo de docência.**

Com o avanço do uso da internet pela criança e adolescente, é muito comum que este, ao encontrar informações fragmentadas nestas mídias, leve-o à sala de aula, fazendo com que isto torne um estímulo para a realização de suas atividades dentro e fora da classe.

Na educação básica é muito frequente os estudantes, após o contato com notícias veiculadas na mídia, buscarem na escola mais informações sobre determinado assunto, evidenciando que conhecer previamente o resultado de determinada tarefa não elimina a curiosidade pela sua realização; na nossa opinião, ocorre o contrário, desde que bem apresentado esse resultado desperta a curiosidade e estimula a realização de tarefas (VIEIRA, 2013)

Neste contexto, deve-se ressaltar a importância de um professor atualizado e bem preparado dentro da sala de aula e dado a isto, se considerarmos que 5 dos professores que responderam a pesquisa lecionam a entre 11 e 30 anos, acreditamos que o quadro de professores do ensino médio do Estado de São Paulo nestas três cidades pesquisadas esteja indicando uma carência de atualização de conteúdos.

Acreditamos que um curso de capacitação seja o princípio de uma mudança nesta situação apresentada. Nenhum dos professores refere-se à qualidade teórica do material apresentado, apenas no tempo de atividade e suporte técnico para a realização das atividades e acreditamos que o primeiro passo para uma mudança nesse quadro é um professor capacitado e confiante no que se refere a conteúdo teórico.

Vale observar que, conforme resalta VIEIRA (2013), os cursos de curta duração tem apresentado pouca eficácia e sendo assim, o ideal seria uma proposta de acompanhamento à longo prazo, destinado ao aperfeiçoamento do professor no que se refere a formação teórica, aprimoramento de estratégias de ensino e também a novas práticas.

A maioria dos cursos de formação continuada é de curta duração o que, embora possa despertar o interesse imediato dos professores, não propicia o tempo necessário para que o professor possa incorporar as novas práticas neles propostas. Parece-nos essencial que ele se sinta seguro e capaz de elaborar atividades, de adaptar seu planejamento à realidade escolar além de ter a oportunidade de trocar experiências com os colegas (VIEIRA, 2013 p.31)

Acreditamos que um curso de longa duração venha a promover melhor o desenvolvimento dos professores, devido ao tempo para entrosamento e maior possibilidade de avaliar o processo de desenvolvimento dos professores, destacado nos resultados de Vieira (2013 p.329) após testar um curso de 2 anos com um grupo de 30 professores: “A opção por um curso de longa duração possibilitou o tempo necessário para o entrosamento dos professores de forma que pudessem consolidar grupos de trabalho nos quais pudemos observar e avaliar processos interativos”.

Muito embora um curso de formação continuada não venha a sanar todos os problemas, acreditamos que viria a amenizá-los, e inclusive no que tange o tempo de aula, pois acreditamos que quanto mais bem capacitado o professor, este também se encontra capaz de julgar melhor suas atividades, adaptá-las conforme necessário ou mesmo recriá-la.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste trabalho, podemos observar que existe um extenso conteúdo de Astronomia a ser desenvolvido na formação básica do estudante do Estado de São Paulo e que este tema é distribuído em várias etapas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Verificamos ainda, que o material de apoio fornecido aos professores e alunos pelo Estado de São Paulo está coerente com o Currículo do Estado de São Paulo, e propõe atividades didáticas com metodologias diversificadas, ferramentas variadas e temas pré-organizados. Embora em nossa opinião, as atividades sejam bem desenvolvidas, com grande diversidade de informações, sugestões e ferramentas, as situações de aprendizagem do Ensino Fundamental II são mais adequadas para o tempo destinado ao seu trabalho do que as atividades do Ensino Médio, sendo que inicialmente havia a expectativa de comprovar esta ideia por meio da pesquisa direta com os professores de Ensino Médio.

Conforme previsto, verificamos que o tempo destinado às atividades propostas do Ensino Médio é apresentado pelos professores como sendo insuficiente para que estes tenham condições mínimas de adequar suas atividades e conteúdos. Além disso, existe uma parcela de professores que não desenvolve o tema Astronomia dentro de sala de aula, muito embora faça parte do material de apoio e do Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011).

Também podemos inferir que os professores possuem uma deficiência em sua formação inicial nos conteúdos e metodologias didáticas sobre a Astronomia, e que isso reflete na confiança para desenvolver esse tema, fazendo com que não consiga desenvolver toda a matéria de forma adequada e, devido sua falta de base consolidada sobre o tema, não elabore as adaptações necessárias ou mesmo não possua condições de julgar as modificações indicadas no próprio material para que a aula flua de maneira

interessante e agradável, causando uma defasagem no processo de ensino-aprendizagem.

Vimos que existem alguns cursos e palestras oferecidas por duas instituições de ensino superior da região, UNIVAP e INPE, e que embora estas entidades se esforcem para divulgar e desenvolver atividades relacionadas à Astronomia, tais atividades não são consideradas suficientes para afetarem de maneira significativa os poucos professores que tiveram acesso à participação destes eventos. Os professores da rede pública do Estado de São Paulo no Vale do Paraíba pedem mais cursos ligados a Astronomia.

Ao final, concluímos que um curso de longa duração com o intuito de capacitação de professores poderia ser uma forma mais eficaz de amenizar os sintomas do frágil quadro apresentado, sendo que este curso seria um novo suporte aos professores da região, oferecendo-lhes subsídios para que tenham condições de melhor ministrar suas aulas, julgar os temas propostos e fazer as inferências necessárias para o bom desenvolvimento de suas aulas, dentro da realidade e necessidade do que é apresentado a ele, professor.

A ideia do curso de longa duração é de que ele seja um motivador para que o tema seja estudado continuamente pelos professores, visto que, através de experiências anteriores, tive a oportunidade de observar que palestras e cursos de curta duração são bons para uma rápida reflexão sobre um tema específico ou mesmo uma motivação inicial, porém, após um tempo seus efeitos se perdem, diferentemente de um curso com uma carga horária mais acentuada.

Como sugestão para trabalhos futuros, propomos que tal indicação seja ofertada no Vale do Paraíba, para poder propiciar a oportunidade de crescimento teórico e prático, com o intuito de expandir o tema Astronomia com criatividade, seriedade, objetividade e suporte que o professor merece.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, Douglas. **O guia do mochileiro das galáxias**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, v. 2. Brasília, 2006.

FREITAG, B. **O livro didático em questão**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

LEITE, Cristina. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. 2002. 160 p. Dissertação de Mestrado. - Instituto de Física, USP, São Paulo, 2002.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. **Os Professores de Ciências e suas formas de pensar a Astronomia**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, n.4, p.47-68, Limeira, SP, 2007.

NASCIMENTO, B.G, CARDOSO, T.F.L. **Análise de astronomia kepleriana em manuais didáticos de física, Associação brasileira de pesquisa em educação em Ciências**, atas do V ENPEC- n°5. 2005- ISSN 1809-5100

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo: caderno do professor; Física, Ensino Médio – 1ª Série, 3º Bimestre**, v. 1. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo: caderno do professor; Física, Ensino Médio – 1ª Série, 4º Bimestre**, v. 2. São Paulo: SEE, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**, 1. Ed. São Paulo: SE, 2011.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo: caderno do professor; ciências - Ensino Fundamental – anos finais 5ª série/6ºano**, v. 4. São Paulo: SE, 2013a.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo:**

caderno do professor; ciências - Ensino Fundamental – anos finais 6ª série/7ºano, v. 1. São Paulo: SE, 2013b.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo:** caderno do professor; ciências - Ensino Fundamental – anos finais 7ª série/8ºano, v. 3. São Paulo: SE, 2013c.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo:** caderno do professor; ciências - Ensino Fundamental – anos finais 6ª série/7ºano, v. 1. São Paulo: SE, 20114.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Material de apoio do Estado de São Paulo:** caderno do aluno; Física, Ensino Médio – 1ª Série, v. 2. São Paulo: SEE, 2014.

VIEIRA, R. M. B. **A produção de atividades didáticas por professores de ciências em formação continuada: uma perspectiva sócio-histórica.** 2013. 310 f. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.