

UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE OBSERVAÇÃO DO CÉU NOS LIVROS DO ENSINO FUNDAMENTAL I – PNLD/2016

AN ANALYSIS OF THE SKY OBSERVATION ACTIVITIES IN THE BOOKS OF ELEMENTARY SCHOOL – PNLD/2016

Antônio Carlos da Silva

Universidade de São Paulo, Instituto de Física
antonio.csilva57@usp.br

Cristina Leite

Universidade de São Paulo, Instituto de Física
crismilk@usp.br

Resumo

Apesar da importância atribuída à observação do céu, por pesquisadores em Ensino de Astronomia, verifica-se que é uma atividade pouco analisada em livros didáticos. Utilizando-se de critérios estabelecidos por pesquisadores da área, esta investigação procura verificar como esta prática se apresenta nos livros didáticos voltados ao público dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nossa pesquisa, leva-nos a comprovar a presença destas atividades por quase todos os anos deste nível de ensino; a perceber que, embora sejam destinadas a um público de pouca idade, há um número elevado de atividades noturnas e realizadas em casa, o que nos leva a cogitar que ocorram sem o acompanhamento sistemático do professor e que, talvez, este fato possa influenciar na coleta e análise dos dados; e a perceber a quantidade de práticas que podem ser consideradas de natureza primária.

Palavras chave: ensino de astronomia, observação do céu, livro didático, ensino fundamental, séries iniciais.

Abstract

Despite the importance attributed to the sky's observation, by researchers in Astronomy Teaching, it turns out that it is an activity little analyzed in textbooks. Using criteria established by researchers in Astronomy Teaching, this investigation seeks to verify how this practice is presented in textbooks aimed at the public in the early years of elementary school; Our research leads us to confirm the presence of these activities for almost every year at this level of education; to realize that, although they are intended for a young audience, there is a high number of nocturnal observations carried out at home, which lead us to consider that they occur without the systematic monitoring of the teacher and that, perhaps, this fact may influence the data collection and analysis; and to realize the amount of practices that can be considered of primary nature.

Key words: astronomy teaching, sky observation, textbook, elementary school, early grades.

Introdução

A observação do céu, segundo pesquisadores da área do Ensino de Astronomia, está ligada a diversos interesses e necessidades básicas da humanidade como possibilitar o registro da passagem do tempo; permitir que se faça a associação entre a ocorrência dos fenômenos celestes e épocas de plantio, colheita e pesca ou favorecer a busca por uma locomoção terrestre ou marítima mais segura a partir da observação da posição dos astros no firmamento (SOLER, 2012). E pode ser considerada um dos pilares para a construção do conhecimento astronômico (TEIXEIRA, 2005), mas sua presença, ainda, é pouco investigada nos livros didáticos.

Olhar para as práticas de observação do céu disponíveis nestes compêndios reveste-se de um caráter muito importante, pois além do livro didático, muitas vezes, ser o único material de consulta e apoio disponível para professores e alunos e estar presente em praticamente todos os lares brasileiros, a atividade de observar o céu é prática, mesmo que não pareça numa primeira análise, muito presente neste material didático.

Procurando, então, atender à necessidade de se verificar a frequência destas práticas e de como são apresentadas nestes materiais didáticos, esta pesquisa tem por objetivo procurar responder à questão: “Como se apresentam as atividades de observação do céu em três coleções de livros didáticos de Ciências do PNLD/2016, voltadas aos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental?”

Metodologia

Devido à natureza dos dados coletados, nossa investigação é classificada como pesquisa qualitativa. Optou-se pela perspectiva da análise de conteúdo (BARDIN, 2016), orientando-se pelas seguintes fases de organização da análise: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação.

De um total de 15 coleções (7.494.949 exemplares) do PNLD/2016 (BRASIL, 2016), compostas por livros didáticos de Ciências e Integrados e destinadas às séries iniciais do Ensino Fundamental, foram escolhidas três (2.080.533 volumes), as mais distribuídas à rede de ensino, para serem analisadas.

O quadro abaixo, mostra, resumidamente, os dados das coleções investigadas:

Quadro 1: Coleções analisadas, constantes no PNLD/2016.

Coleção	Nome	Autores (as)	Ano a que se destina	Editora	Ano da edição	Quantidade de exemplares
1	Projeto Buriti - Ciências	Maissa Salah Makri	2º, 4º	Moderna	3ª edição - 2014	722.065
2	Ápis - Ciências	Rogério G. Nigro	2º, 3º	Ática	1ª edição - 2015	792.530
3	Ligados.com - Ciências	Maíra Rosa Carnevalle	3º, 5º	Saraiva	1ª edição - 2014	565.938

Fonte: Guia de livros didáticos/PNLD 2016: Ciências: ensino fundamental anos iniciais; dados estatísticos – distribuição por coleções, 2016.

A análise da presença das atividades de observação do céu, nestes materiais, deu-se por meio da leitura de todo o conteúdo dos livros, caixas de texto e figuras, com ênfase nos tópicos destinados a Astronomia.

Para a verificação de como se apresentam estas atividades, nos livros didáticos voltados às séries iniciais do ensino fundamental, foram utilizados critérios estabelecidos por Costa e Leite (2017) e Costa (2018), construídos a partir de pesquisas da área de ensino de astronomia e análise de materiais didáticos.

Estes parâmetros foram organizados basicamente sob três momentos: pré-observação, observação propriamente dita e pós-observação.

A pré-observação é constituída por elementos que levem à preparação do aluno para a realização da atividade.

Na etapa voltada à observação, os dados são coletados e podem confirmar conceitos estabelecidos ou demonstrar novos pontos de vista. Nesta fase são definidas quais estratégias e quais tipos de registros serão utilizados para se observar/acompanhar o astro/fenômeno.

A pós-observação é o momento de análise/sistematização dos dados e da verificação do alcance dos objetivos.

Além destes momentos, também são estabelecidos outros parâmetros como material onde estão contidas as atividades de observação do céu e se há ou não apontamento de subsídios e complementos.

Estes critérios são apresentados resumidamente, a seguir:

Material: nesta categoria investiga-se se a proposta de observação está contida no material do aluno, no do professor ou em ambos instrumentos.

Pré-observação →

Levantamento dos conhecimentos prévios: atividades que buscam relacionar o que será observado e as concepções do aluno sobre o assunto a ser estudado.

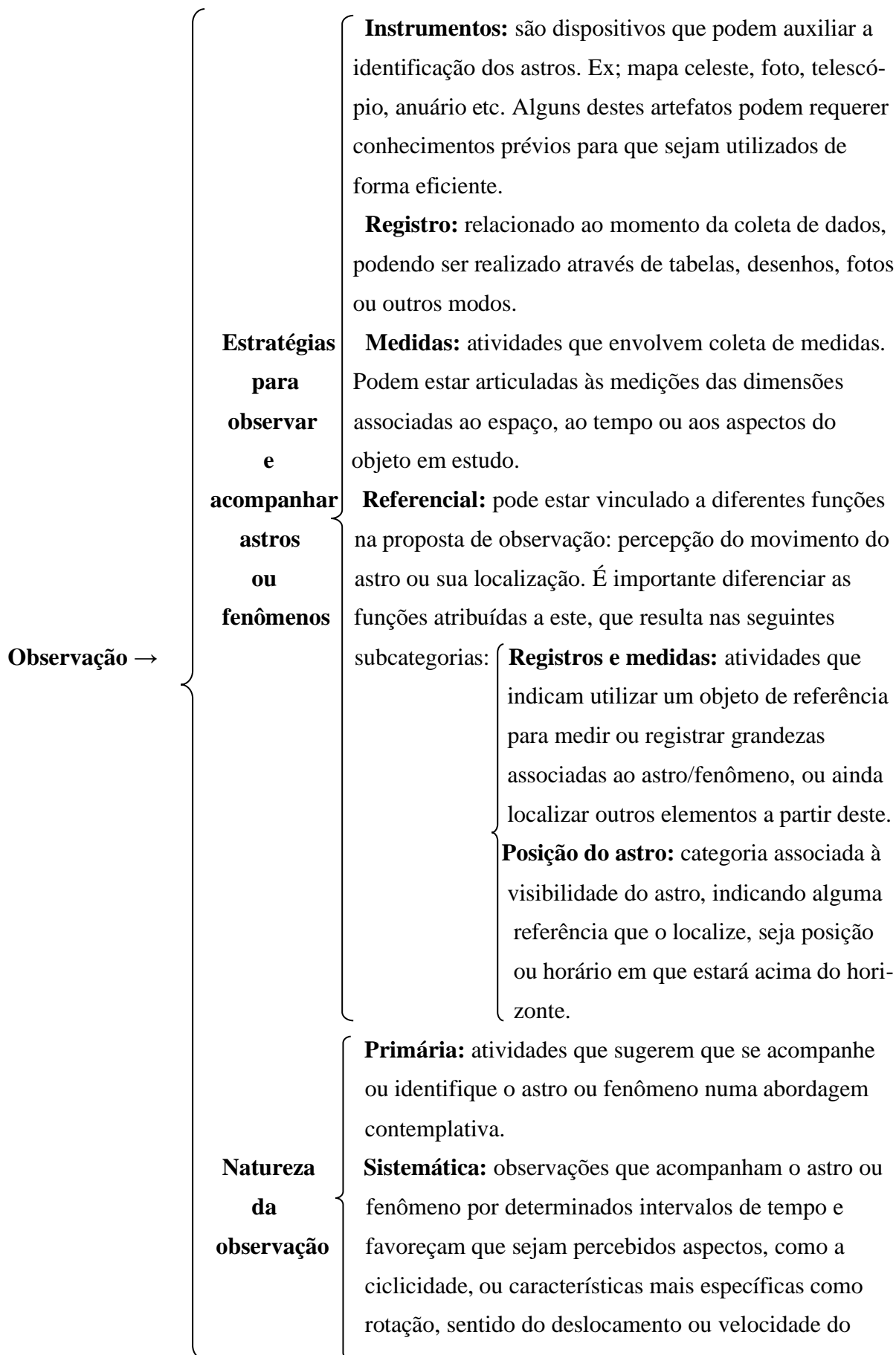
Astros a observar: neste tópico identificar-se-á o objeto-alvo da investigação.

Objetivos: relacionam-se aos propósitos a serem atingidos, quando da realização da observação. Constituem o foco maior da observação.

Horário: período do dia em que se realizam as observações.

Duração da observação: tempo destinado a acompanhar o astro ou fenômeno.

Espaço: esta categoria surge da apropriação de outros espaços, para a realização da atividade, além da escola: casa do aluno, praças, parques, observatórios etc.



astro.

Pós-observação →

Retomada e discussão: atividades que favorecem momentos de reflexão e socialização dos resultados da observação, avaliação dos métodos utilizados e dificuldades encontradas no desenvolvimento das práticas de observação do céu.

Cálculos a partir das medidas: procedimentos que possuem sugestões de cálculos, a partir das medidas obtidas, com o intuito de ampliar ou aprofundar as características mais específicas do objeto.

Subsídios: elementos presentes nas descrições da atividade, que possibilitem a efetivação da mesma.

Complementos: sugestões de atividades de observação que não apresentam sistematização, deixando a critério do professor ou do observador a definição de elementos/estratégias a serem adotadas.

As atividades de observação do céu presentes em três coleções - disciplina ciências - PNLD/2016

Foram analisadas 20 atividades de observação do céu, as quais estão relacionadas no quadro 2:

Quadro 2: Análise das atividades de observação do céu nos livros de Ciências do Ensino Fundamental

I – PNLD/2016.

XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC
ENPEC EM REDES – 2021

Coleção			1				2				3				
Ano			2º		4º	2º		3º		3º		5º			
Material	Aluno		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Professor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Pré-observação	Levantamento dos conhecimentos prévios		X	X			X	X	X		X	X	X		
	Astros a observar	Sol	Estrela					X						X	
			Gnômon/objeto/corpo	X											
			Relógio								X				
		Lua		X	X		X		X		X	X	X	X	
		Planetas												X	
		Estrelas/Constelações	Cruzeiro do Sul							X	X	X			
			Órion (Três Marias)							X					
			Escorpião												
			Outras												
			Livre/estrelas				L/E	E		E			E		E
	Céu	X		X		X	X	X			X				
	Outros objetos			X		X									
	Objetivos	Identificação				X		X		X	X				
		Configuração		X				X	X			X	X	X	
		Movimento	Deslocamento	X		X				X	X	X	X		
			Velocidade												
			Rotação												
			Translação												
			Sentido												
			Ciclicidade												
		Orientação	Espacial												
			Temporal												
	Aspecto			X							X		X	X	
	Horário	Diurno	X	X	X		X	X	X		X		X	X	
		Noturno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Duração	Minutos			X										
		Horas		X							X				
		Dias													
		Semanas													
Meses															
Não definida		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Espaço	Escola	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Casa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Outro														
Observação	Instrumentos	Mapa celeste/foto													
		Livro/ anuário/CD/internet													
		Telescópio/luneta/ anteparo/binóculo											B		
	Registro	Desenho/recorte		X	X		X			X	X	X	X	X	
		Resposta por escrito	X				X						X		
		Tabela		X			X								
		Relatos orais	X	X							X		X	X	
	Não especificado				X		X	X	X						
	Medidas			X											
	Referencial	Registro e medidas		X											
		Posição do astro	Próprio corpo	X											
			Prédio escolar												
			Porta												
			Janelas												
			Objetos								X				
			Edificações												
Pontos cardeais/outro astro															
Não há				X		X				X					
Natureza da observação	Primária	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		
	Sistemática		X							X	X	X	X		
Pós-observação	Retomada/discussões	X	X			X	X	X		X	X	X	X		
	Cálculos a partir das medidas														
Subsídios	Completo		X							X	X				
	Incompleto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Complementos															

Fonte: SILVA A. C., 2021.

Analisando-se os dados coletados no quadro 2, verifica-se, resumidamente, como as atividades de observação do céu constantes nos livros didáticos se apresentam.

Material	{	Aluno – 30% (6)	{	Professor – 15% (3)	{	Aluno e professor – 55% (11)					
		Levantamento dos conhecimentos prévios		{		Sim – 45% (9)	{	Não – 55% (11)			
Pré-observação	{	Astros a observar	{	Sol (exclusivamente) – 15% (3)	{	Lua (exclusivamente) – 20% (4)	{	Cruzeiro do Sul (exclusivamente) – 10% (2)			
				Estrelas/ constelações		{		Cruzeiro do Sul/Órion – 5% (1)			
								Estrelas – 5% (1)			
								Livre/estrelas – 5% (1)			
				Vários astros + outros objetos + planetas → 25% (5)							
				Céu (genericamente) – 15% (3)							
		Objetivos	{	Identificação – 20% (4)	{	Configuração – 25% (5)	{	Movimento	{	Deslocamento – 25% (5)	
				Configuração + deslocamento – 5% (1)							
		Horário	{	Aspecto – 25% (5)	{	Diurno – 15% (3)	{	Noturno – 55% (11)	{	Diurno/noturno – 30% (6)	
				Duração		{		Minutos – 5% (1)		{	Horas – 10% (2)
Espaço	{							Casa – 65% (13)			{
		Observação	{	Estratégias para observar e acompanhar astros ou fenômenos	{	Instrumentos	{	Binóculos – 5% (1)	{	Olho nu – 95% (19)	
Registro	{							com – 80% (16)		{	sem – 20% (4)
						Medidas	{	com – 5% (1)	{		sem – 95% (19)

	{	Natureza da observação	{	Primária – 70% (14)
				Sistemática – 30% (6)
Pós-observação	{	Retomada/discussões	{	Sim – 60% (12)
				Não – 40% (8)
Subsídios	{	Completo – 15% (3)		
		Incompleto – 85% (17)		
Complementos	{	Com – 0% (0)		
		Sem – 100% (20)		

Das análises dos apontamentos obtidos no quadro 2, podem ser apontados alguns resultados:

Que, aproximadamente, metade das orientações apontadas nas atividades destinadas ao estudante, possui complementos/sugestões, também, no material do professor. E que, também, este mesmo percentual é encontrado nos procedimentos que procuram verificar as concepções alternativas/prévias que os alunos apresentam sobre o conteúdo abordado.

Nota-se a diversidade de astros a serem observados, mas que os fins a serem atingidos, quando da observação, revelam-se menos variados.

A quantidade de práticas destinadas a serem realizadas no período noturno, nos períodos diurno/noturno e em casa; a quantidade de atividades que apresentam indicação de, pelo menos, um registro dos dados, que destinam algum momento para a análise destas informações, retomada dos conceitos abordados; e de natureza primária.

Percebe-se a maciça presença de atividades de observação a olho nu, em detrimento do uso de instrumentos destinados a esse fim.

Destaca-se, enfim, a ausência de atividades de observação que demandem uma duração mais prolongada (dias/semanas).

Algumas considerações

Em relação à apresentação das atividades de observação do céu nos livros didáticos, pode-se tecer as seguintes considerações:

A presença e o detalhamento destas práticas em ambos os materiais, livro do aluno e manual do professor, podem viabilizar a produção e realização de práticas mais ricas.

A realização das atividades no período noturno e em casa nos indicam que estas foram feitas sem acompanhamento do professor, o que, talvez, pode influenciar na coleta e registro dos dados.

As atividades de pós-observação configuram-se, neste contexto, como importantes, pois além dos conceitos poderem ser discutidos e retomados, pode-se, a partir da averiguação dos conhecimentos alternativos dos alunos, verificar se houve, ou não, uma mudança, alinhada aos conceitos abordados. Uma verificação mais atenta mostra um certo descompasso entre o número de práticas de observações que realizam a etapa de levantamento dos conhecimentos alternativos e os que realizam a fase em que ocorre a retomada do conteúdo das discussões iniciadas previamente.

Em relação à utilização do olho nu, como instrumento de observação e acompanhamento do astro/fenômeno, isto, talvez, possa ser explicado pelo fato de serem dirigidas a um público iniciante em temáticas da astronomia (tanto estudantes quanto professores) nos procedimentos de observação do céu. Ou pela pouca possibilidade de haver instrumentos de observação tanto

na escola quanto nas residências dos estudantes. De qualquer forma, é uma estratégia amplamente defendida pelos pesquisadores da área de Ensino de Astronomia.

É importante ressaltar que a regularidade na observação, tanto em termos de horário como de constância do local de observação, é elemento chave na construção de conhecimentos em astronomia, porque isto pode favorecer a percepção da periodicidade dos fenômenos celestes. Esta ausência, talvez, reflita na constatação de uma certa parcela de observações de natureza primária, em detrimento das de natureza sistemática, percebidas nestas práticas.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir com novos olhares e seja capaz de incentivar novas investigações sobre uma atividade considerada básica em astronomia e tão presente em materiais didáticos destinados ao público das séries iniciais do ensino fundamental, que é observar o céu.

Utilizando-se destes mesmos critérios e comparando-se com os resultados obtidos por Costa (2018), em sua pesquisa, que trata de analisar como se apresentam as atividades de observação do céu em livros didáticos de Ciências destinados ao público do Ensino Fundamental II, percebem-se alguns pontos comuns com a nossa investigação:

A verificação da predominância de atividades de natureza primária, o que pode ser corroborado pela apuração dos dados obtidos no quesito “duração da atividade”.

A ausência/pouca presença de práticas de observação de planetas, tanto nos compêndios destinados às séries finais do Ensino Fundamental (0%), como nos das séries iniciais (5%).

Nota-se, ainda, significativa presença de algum tipo de registro nos compêndios destinados aos anos finais e iniciais do Ensino Fundamental (90% e 80%) e considerável índice de práticas realizadas exclusivamente em casa e com o uso de referenciais topocêntricos.

Referências

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Dados Estatísticos. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. Disponível em < <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos-anos-anteriores> > Acesso em 8 mar. 2021.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em < [file:///C:/Users/Ant%C3%B4nio/Downloads/pnld_2016_dados-estatisticos_colecoes-mais-distribuidas-por-componente-curricular%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Ant%C3%B4nio/Downloads/pnld_2016_dados-estatisticos_colecoes-mais-distribuidas-por-componente-curricular%20(6).pdf) > Acesso em 25 fev. 2021.

COSTA, Gleice Kelen Dornelles. A observação do céu nos livros didáticos de Ciências aprovados no PNLD/2017. 2018, 128p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

COSTA, Gleice Kelen Dornelles.; LEITE, Cristina. A observação do céu nos livros didáticos de ciências no Brasil. **Enseñanza de las Ciencias**, v.extra, p. 5185-5192, 2017.

SOLER, Daniel Rutkowski. Astronomia no Currículo do Estado de São Paulo e nos PCN. 2012. 201p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TEIXEIRA, Ramachrisna. (2005). O céu ao alcance de todos. **Observatórios Virtuais**. Recuperado em 12 mar. 2020, de< <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/teixeira.pdf>