

## A CONTEXTUALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA VOLTADO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

### THE **CONSTRUCTION'S** CONTEXTUALIZATION OF A UNIVERSITY EXTENSION COURSE FOCUSED ON ASTRONOMY EDUCATION ON BASIC EDUCATION

Rachel Zuchi Faria<sup>1</sup>, Daniel Rutkowski Soler<sup>2</sup>, Evonir Albrecht<sup>3</sup>,  
Marcos Rogerio Calil<sup>4</sup>, Marcos Pedroso<sup>5</sup>, Marília Rios<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Planetário Johannes Kepler, raczuchi.pjk@gmail.com

<sup>2</sup> Planetário Johannes Kepler, professorsoler@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do ABC - UFABC/Centro de Matemática, Computação e Cognição - CMCC, evoniralbrecht@gmail.com

<sup>4</sup> Planetário Johannes Kepler, astronomocalil@gmail.com

<sup>5</sup> Planetário Johannes Kepler, marcospedroso@biologo.bio.br

<sup>6</sup> Planetário Johannes Kepler, mariliarios30@gmail.com

**Resumo:** *Este trabalho relata a experiência na montagem e aplicação do curso de extensão Conceitos de Astronomia para Professores da Educação Básica, uma parceria entre a Universidade Federal do ABC (UFABC), a SABINA Escola Parque do Conhecimento, o Planetário Johannes Kepler (Planetário e Teatro Digital de Santo André) e o Núcleo de Observação do Céu (NOC), bem como sua importância para a formação continuada de professores da Educação Básica. O curso de extensão foi baseado nos cursos “Capacitação para professores: Astronomia no Ensino Fundamental – módulo 1 e 2” ministrados pelo Planetário Johannes Kepler e fundamentado nos documentos oficiais para Educação Básica vigentes no país. O curso tem carga horária total de 60 horas, dividida em dois módulos semestrais de 30 horas cada, aplicados durante o ano de 2016. Foi direcionado para professores da Educação Básica das redes públicas municipal e estadual, professores da rede privada e alunos de cursos de licenciatura com interesse no ensino de Astronomia. Seu intuito é instruir e propiciar autonomia aos docentes em relação aos conteúdos abordados em Astronomia, além de propiciar aos educadores de Educação Básica o contato com temas astronômicos ligados ao ensino. Desta forma, o curso fornece subsídios aos professores cursistas para a docência em Astronomia; adapta e facilita a linguagem utilizada em Astronomia para a Educação Básica, sem abandonar a linguagem científica; e discute a prática docente e incentiva a construção de materiais didáticos. O curso está associado ao tripé ensino-pesquisa-extensão, de modo a contribuir e impactar na formação complementar dos professores, os quais serão o viés para alcançar os alunos da Educação Básica, os futuros professores/pesquisadores que darão continuidade ao processo de alfabetização científico tecnológica.*

**Palavras-chave:** Curso de Extensão; Astronomia; Formação de Professores; Planetário.

**Abstract:** *This paper reports the experience on the assembly and application of the extension course Concepts of Astronomy for Basic Education Teachers, a partnership between the Universidade Federal do ABC (UFABC), SABINA Escola Parque do Conhecimento, Planetário Johannes Kepler (Planetário e Teatro Digital de Santo André) and Núcleo de Observação do Céu (NOC), and its importance for the continuous formation of Basic Education teachers. The extension course was based in the courses given by the Planetário Johannes Kepler “Capacitação para professores: Astronomia no Ensino*

*Fundamental – módulo 1 e 2” and grounded on the country’s current official documents for Basic Education. The course has full length of 60 hours, divided in two modules of 30 hours each applied throughout the year of 2016. It was oriented for Basic Education teachers of municipal and state public schools, teachers of private schools, and undergraduate students interested in the teaching of Astronomy. Its aim is instruct and give autonomy to the teachers in Astronomy contents, besides give the Basic Education teachers contact with astronomy themes linked to the Science Education. Consequently, the course offers subsidies to the coursing teachers for the teaching of Astronomy; adapts and eases the language used on Basic Education Astronomy without abandons the scientific language; discuss the teaching practical and supports the construction of didactic materials. The course is associated to the tripod teaching-research-extension to contribute and impact the complementary formation of teachers that will be the bias to reach Basic Education students, the future teachers/researchers that will give continuity to the process of technological scientific alphabetization.*

**Keywords:** Extension Course; Astronomy; Teacher’s Formation; Planetary.

## INTRODUÇÃO

Em abril de 2012 foi inaugurado no município de Santo André, São Paulo, o Planetário Johannes Kepler (Planetário e Teatro de Digital de Santo André), administrado pelo IPRODESC, uma organização da sociedade civil de interesse público, e situado na SABINA Escola Parque do Conhecimento, instituição subordinada à Secretaria da Educação.

O planetário é composto por uma sala de projeção e um Laboratório Astronômico, oferecendo 700 m<sup>2</sup> de painéis e equipamentos didáticos referentes a temas de Astronomia e Astronáutica. Nesse espaço são atendidas durante a semana escolas das redes municipais, estaduais e particulares de ensino e aos finais de semana o público espontâneo.

Além das sessões exibidas na sala de projeção e do atendimento monitorado no Laboratório Astronômico, o Planetário promove cursos de capacitação para professores durante o semestre e nos períodos de férias escolares promove cursos para a população em geral. Enfatiza-se, nestes, a popularização e a difusão da Astronomia, bem como seus aspectos e desdobramentos tecnológicos no mundo contemporâneo; sempre abordadas de maneira ética, reflexiva e com responsabilidade social. Nos cursos ministrados procura-se desenvolver, ainda, a alfabetização científica.

Entende-se que os espaços não formais de ensino devem se aproximar e auxiliar o ensino formal através de propostas inovadoras, empreendedoras e educativas. E uma das maneiras que um espaço não formal pode contribuir para o ensino formal é abrindo suas portas e disponibilizando seus recursos, em prol do aprimoramento pedagógico de docentes.

Com o intuito de contribuir para a continuidade da formação dos professores da rede municipal de Santo André no primeiro semestre de 2012 foi feita uma vasta pesquisa nos materiais didáticos utilizados por esses e seus respectivos alunos, tanto em documentos oficiais quanto em material acadêmico disponível em mídias digitais. Após análise desse material a equipe pedagógica e científica do Planetário começou a montar o primeiro curso de Astronomia, a ser oferecido a professores do Ensino Fundamental I da rede municipal de Santo André. Optou-se por trabalhar com os seguintes temas: conceitos básicos de Astronomia, Sistema Solar, sistema Sol-Terra-Lua e introdução à Astronáutica. A escolha do conteúdo foi pensada de

modo a possibilitar, aos professores cursistas, fazer um uso efetivo em sala de aula do que foi aprendido ou aprimorado durante o curso.

Surge então o curso de “Capacitação para professores: Astronomia no Ensino Fundamental – módulo 1”. Esse curso foi programado para ser aplicado no segundo semestre de 2012, em três horários diferentes. Nas sextas-feiras, na parte da manhã e na da tarde, e aos sábados na parte da manhã. As aulas do curso tinham duração de 2 horas e foram realizados oito encontros durante o semestre. Para obtenção do certificado o professor cursista necessitava de 75% de presença e apresentar nota superior a seis. A avaliação era feita por meio de um relatório entregue no último dia de curso, referente à aplicação de um dos jogos pedagógicos desenvolvido pela equipe pedagógica do Planetário Johannes Kepler. Este curso foi oferecido novamente no primeiro semestre de 2013.

Para o segundo semestre de 2013 foi elaborado pela equipe pedagógica e científica o curso “Capacitação para professores: Astronomia no Ensino Fundamental – módulo 2” abordando os seguintes conteúdos: modelos atômicos (um resgate histórico), cosmologia, relatividade de Galileu a Eistein, o modelo do Big Bang e evolução estelar. O curso foi aplicado de agosto a novembro de 2013 em três horários distintos: nas sextas-feiras, nos períodos da manhã e da tarde; e aos sábados, no período da manhã. As aulas do curso tinham duas horas de duração e foram realizados oito encontros nesse período. Para obtenção do certificado os professores cursistas tinham que obter 75% de presença e nota superior a seis. A avaliação foi feita em duas etapas, ambas por meio de entrega de relatório. Na primeira etapa foi avaliado a criação de um jogo pedagógico pelo professor cursista. Na segunda foi avaliada a aplicabilidade desse jogo em sala de aula.

A seguir depoimentos de alguns professores que participaram dos cursos em 2013:

*Professor A: “Gostei muito do curso e os conteúdos apresentados podem ser trabalhados em sala de aula que desperta o interesse das crianças.” (Primeiro semestre de 2013)*

*Professor B: “O curso foi ótimo e atingiu minhas expectativas, principalmente para a faixa etária de meus alunos.” (Primeiro semestre de 2013)*

*Professor C: “É com grande satisfação que concluí mais um módulo do curso de capacitação para professores. Vários temas foram muito bem esclarecidos e foram além dos conceitos que imaginássemos aprender. Mais uma vez fico grata a mais este aprendizado tão bem desenvolvido pelo grupo de professores e auxiliares, e justificando meu questionário, acredito que o tempo (carga horária do curso) é curto entre os temas propostos, mas foi bem adequada dentro do que foi planejado. aguardo ansiosa o módulo III, abraços!” (Segundo semestre de 2013)*

*Professor D: “Como trabalho na Educação Infantil, os assuntos propostos estavam muito além da minha matriz curricular e precisei estudar bastante, pois muito do que foi apresentado eu não tinha estudado nem mesmo no Ensino Médio, pois minha formação foi “magistério”, enfim minha expectativa foi “redefinida” e fico muito feliz pelos novos conhecimentos. Obrigada Profª. Rachel e Prof. Emerson.” (Segundo semestre de 2013)*

*Professor E: “O semestre não ajudou por questões de datas e de feriados que atrapalhou o processo. Mas o curso em si foi ótimo. Tenho prazer de estar presente e ir embora com mais dúvidas ainda sobre o Universo e a*

*Astronomia. Parabéns a todos e muito obrigado por me proporcionarem essa satisfação." (Segundo semestre de 2013)*

No decorrer de 2014 o Planetário Johannes Kepler continuou a montar e a oferecer novos cursos para os professores do Ensino Fundamental.

Em 2015, com a inauguração do Núcleo de Observação do Céu (NOC), observatório vinculado ao Planetário Johannes Kepler, o professor da rede municipal de ensino de Santo André ganhou mais um espaço de contribuição à sua formação continuada. Esse espaço, assim como o Planetário, também se empenhou em oferecer cursos aos professores.

O trabalho desenvolvido pela equipe do complexo Planetário e Observatório de Santo André, como revela a fala dos professores, em muito tem contribuído para suas práticas docentes, pois a linguagem aplicada nos cursos é simples mas sem perder de vista o rigor científico. Com isso, os professores cursistas se tornam multiplicadores ao abordarem conteúdos de Astronomia com seus alunos.

Depois de três anos contribuindo para a formação continuada de professores, o Planetário Johannes Kepler e o Núcleo de Observação do Céu estavam prontos para novos desafios. Durante os anos de 2014 e 2015 sua equipe e a equipe da Universidade Federal do ABC iniciam conversações para transformar o curso de “Capacitação para professores: Astronomia no Ensino Fundamental – módulos 1 e 2” em um Curso de Extensão Universitária.

## **A FORMAÇÃO INICIAL E O ENSINO DE ASTRONOMIA**

A Astronomia no Brasil não é um tema novo. Vem acompanhando os processos de planejamento há muito tempo, mas ainda não ocupou um lugar de destaque nos currículos. Na atualidade, o Ensino de Astronomia, apesar de possuir um caráter interdisciplinar quase sempre acaba sendo esquecido, uma vez que a maior parte dos professores que trabalha as disciplinas curriculares nunca teve, em sua formação, disciplinas relacionadas à Astronomia.

Dentre os diversos problemas ligados ao ensino de Astronomia, destaca-se a falta de formação inicial dos professores (BRETONES, 1999; LANGHI; NARDI, 2007; 2009b, 2010; FARIA, 2008; FARIA; VOELZKE, 2008; GONZAGA 2009; GONZAGA; VOELZKE, 2011). Na tentativa de suprir a carência de formação no ensino de Astronomia, algumas instituições promovem cursos de atualização sobre o tema, mas na maioria das vezes estes cursos apresentam apenas conteúdos específicos, deixando o aspecto metodológico de lado (LANGHI; NARDI, 2009b).

Nesta perspectiva, em Astronomia, o “como fazer” é de suma importância, pois o professor precisa dominar e ter segurança para trabalhar os conteúdos em sala de aula. Sob esta ótica, é importante que os cursos de formação de professores ofereçam conteúdos sobre Astronomia, mas além do aspecto conceitual o procedimental torna-se extremamente importante.

Para atuar nos anos iniciais a exigência é que os educadores tenham formação em Pedagogia. Para atuar do sexto ao nono ano o esperado é que tenham formação em Ciências Biológicas e, no Ensino Médio, formação em Física, sendo que poucos destes cursos oferecem qualquer disciplina relacionada ao ensino de Astronomia, reafirmando a carência de profissionais para atuarem com este

conteúdo (ROSA; ROSA, 2005; FARIA, 2008; FARIA; VOELZKE, 2008). Sobre professores que ensinam Astronomia, Barrio (2010) aponta que:

No caso dos professores que ensinam Astronomia, na sua imensa maioria não são especializados nesta área de conhecimento e, quando o são, não estão muito preocupados com o processo pedagógico como tal, nem com o uso de estratégias didáticas adequadas. A dicotomia teoria *versus* prática se faz presente de forma acentuada. (BARRIO, 2010, p.160).

No tocante aos educadores que atuam na disciplina de Física no Ensino Médio, muitos possuem formação em outras áreas, como Matemática, Química, Pedagogia, entre outros. Para Barrio (2010):

A Astronomia é uma das áreas do conhecimento científico que possui um grande potencial educativo, principalmente porque permite tratar problemas da natureza do cosmos e do homem. Apesar disso, não encontrou ainda seu espaço no sistema educativo. Talvez, pelas dificuldades próprias que a área apresenta, considerando a ignorância sobre os conhecimentos de observação básicos, a forte influência das crenças pessoais, os aspectos místicos e religiosos, a deficiência no raciocínio espacial, ou talvez, pela culpa da grande parte dos astrônomos e astrofísicos, que, pouco preocupados com o aspecto educativo desta ciência, não se dedicaram à busca de metodologias que facilitem seu ensino. Este problema se agrava pelo fato de que a Astronomia raramente é trabalhada nos currículos (BARRIO, 2010, p. 161).

É evidente que, na maior parte dos casos, o ensino de Astronomia não acontece nas escolas brasileiras ou, quando acontece, sempre com abordagem tradicional, pois além de não existir uma formação específica para o trabalho com esse tema, os currículos apresentam poucas orientações para o ensino de Astronomia. Desta forma, os cursos de extensão que complementam a formação dos professores são muito importantes e sob esta ótica este curso em parceria SABINA X UFABC foi pensado e concebido, para realmente ser um diferencial na atuação docente. Essa parceria foi consolidada no segundo semestre de 2015.

## O CURSO DE EXTENSÃO E PERSPECTIVAS

Firmada parceria deu-se início ao processo de construção da proposta, que foi apresentada à Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal do ABC para validação do curso. Após a aprovação surgiu o Curso de Extensão intitulado “Conceitos de Astronomia para professores da Educação Básica”, com carga horária total de 60 horas em dois módulos de 30 horas cada, a ser oferecido durante o ano de 2016 para professores da Educação Básica das redes públicas municipal e estadual, professores da rede privada e alunos de cursos de licenciatura com interesse no ensino de Astronomia.

O curso foi pautado segundo Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Orientações Complementares aos Parâmetros, a Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a Educação Básica e outros documentos complementares ao Currículo da Educação Básica.

A ideia de currículo interdisciplinar se faz presente no curso, uma vez que o tema Astronomia pode permear todas as disciplinas do ensino básico, e também pela relevância que esta temática possui atualmente nas discussões que fomentam a criação da nova Base Nacional Comum.

Os encontros do curso acontecem nas dependências da Universidade Federal do ABC, do Planetário Johannes Kepler e do Núcleo de Observação do Céu, ambos situados na SABINA Escola Parque do Conhecimento.

Cada módulo foi pensado e constituído por cinco encontros, que ocorrem mensalmente. No primeiro encontro de cada módulo os professores tomam conhecimento do cronograma e dinâmica do curso, é feita a socialização das expectativas iniciais a respeito do mesmo e é aplicada uma avaliação diagnóstica.

Essa avaliação serve de parâmetro para balizar os próximos encontros mensais, nos quais haverá estudo de temas relacionados à educação básica e a estratégias de trabalho referentes ao ensino de Astronomia, juntamente com o desenvolvimento de algumas oficinas pedagógicas.

O curso tem como objetivos gerais instruir e propiciar autonomia aos docentes em relação aos conteúdos abordados em Astronomia, além de oferecer aos educadores de Educação Básica o contato com temas astronômicos ligados ao ensino. Para que estes objetivos sejam alcançados, o curso fornece subsídios aos professores cursistas para a docência em Astronomia; adapta e facilita a linguagem utilizada em Astronomia para a Educação Básica, sem abandonar a linguagem científica; discute a prática docente e também incentiva a construção de materiais didáticos específicos para a educação básica.

Tem-se conhecimento que o ensino de Astronomia acontece nas escolas de maneira inexpressiva, ou em alguns casos nem acontecem, por mais interessante e cativante que este conteúdo se apresente. Um dos fatores está ligado à falta de formação pedagógica específica, dificultando assim a ação docente (LEITE, 2006; BRETONES, 2006); pois a maioria dos docentes não tem esse conteúdo durante sua graduação.

Sendo assim, as propostas curriculares e os livros didáticos passam a ser os únicos norteadores e o apoio pedagógico para esses educadores, a fim de que se cumpram os conteúdos de Astronomia.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394 (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Currículo do Estado de São Paulo sinalizam sobre a importância dos saberes astronômicos como parte integrante do cotidiano dos alunos. Para que isso aconteça, de fato se faz necessário instruir e dar autonomia aos profissionais que atuam na educação básica, visto a fragilidade de sua formação inicial nesta temática.

Nesse sentido, o curso dá oportunidade aos educadores de se apropriarem e aprofundarem dos conteúdos tratados na Astronomia, permitindo que dessa maneira os docentes façam as adequações necessárias à sua realidade escolar, contribuindo para a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Deste modo, este curso oferece aos professores da Educação Básica fundamentos teóricos e metodológicos para o ensino e a divulgação dos conteúdos de Astronomia, neste segmento de ensino. Contribui assim para uma necessária formação continuada, a fim de facilitar a inclusão desta importante ciência na prática docente para, assim, a Astronomia estar verdadeiramente presente no cotidiano das salas de aula.

A necessidade de inserir conteúdos astronômicos nos currículos não é algo recente, pois já foi apontada em alguns resultados de pesquisas. Barrio (2003, p.18)

afirma que, independente do nível educativo, o ensino de Astronomia significa uma transformação. O autor aponta a perspectiva interdisciplinar e os espaços não formais, principalmente os planetários, como ferramentas adequadas para essa transformação.

No entanto, cabe ao professor o papel de aprofundar as discussões sobre todas as atividades realizadas, seja num planetário, seja em qualquer outro espaço não formal de aprendizagem.

Nesta perspectiva o ensino da Astronomia se justifica, pois o aprendizado dessa temática possibilita o desenvolvimento de habilidades que são fundamentais para o entendimento de diversas disciplinas, como a Física, Matemática, Química, Geografia, Informática, Antropologia e Literatura, entre outras.

Além disso, a Astronomia possibilita aos alunos a compreensão da imensidão do Universo e da responsabilidade de cada ser humano com o futuro do planeta.

O ensino e a aprendizagem de Astronomia auxiliam a entender que a Ciência é uma construção humana, passível de reinterpretações e mudanças de paradigmas. Como apontado por Pietrocola (2005), a escola tem “como um de seus papéis a função de sistematizar a transmissão das experiências coletivas passadas bem sucedidas e adaptá-las às necessidades atuais, visando preparar as futuras gerações para enfrentar o mundo de hoje (p.11)”.

O caráter extensionista deste curso se justificativa na importância da temática para o Ensino e a Pesquisa, visto que pela extensão possibilitamos a formação complementar aos professores, que serão o viés para alcançar os alunos da Educação Básica, os futuros professores/pesquisadores que darão continuidade ao processo de alfabetização científico-tecnológica.

## CONCLUSÕES

O estudo, a apropriação, o planejamento e a divulgação dos conteúdos relacionados à Astronomia na Educação Básica, proporcionam aos participantes momentos de reflexão sobre o saber e a atuação docente. Proporcionam também reflexões sobre o estímulo ao trabalho em grupo e sobre a colaboração; possibilitando ideias de caráter interdisciplinar e contribuindo para uma efetiva inserção do tema em sala de aula, aprimorando a ideia de produção de conhecimento pelo homem, conhecimento este que é mutável e está em constante transformação.

A contribuição desse curso acontece no âmbito da produção de textos e relatos de experiências, que serão socializados em espaços acadêmicos, em blogs da internet e também em eventos da área, bem como pela participação mais efetiva dos alunos da Educação Básica em olimpíadas. Por se tratar de um tema de grande relevância porém pouco inserido nos diferentes níveis de Ensino, tende a ser um facilitador para compreensão e interpretação do mundo no qual se está inserido.

É sabido que apesar do conteúdo de Astronomia fazer parte do currículo escolar, este muitas vezes não fez parte da formação do docente. Este curso tem assim o objetivo de minimizar esta lacuna.

Ressalta-se aqui, também, a importância e a necessidade de estreitar vínculos para estruturar e fomentar programas de Formação, Extensão e Pesquisa,

como no caso deste curso, que aproxima em trabalho de colaboração a UFABC, a SABINA Escola Parque do Conhecimento, o Planetário Johannes Kepler e o Núcleo de Observação do Céu, abrindo possibilidades para outras ações de Ensino, Pesquisa e Extensão de forma colaborativa.

A montagem desse curso foi o resultado de estudos e pesquisas em História e Ensino de Astronomia, e para 2018 pretende-se que venha a se constituir como um curso de especialização.

Procurar alternativas, para que a Astronomia seja ensinada e difundida requer persistência e ousadia. Esperamos contribuir para isso ao orientar e direcionar o trabalho acadêmico dos professores, e que este curso seja útil para aqueles que, assim como nós, façam do estudo da Astronomia um aprendizado contínuo e interessante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIO, J. B. M. **El planetário: um recurso didático para la enseñanza de la astronomia**. 2003. 342 f. Tese (Doutorado) - Universidade de Valladolid, Espanha, 2003.

BARRIO, J. B. M. A investigação educativa em astronomia: os planetários como espaço de ensino e aprendizagem. In: LONGHINI, M. D. **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p.159-178.

BRASIL. Lei nº 10.172/2001 de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais**. Brasília: MEC /SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** . Brasília : MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Parte III ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Campinas, Campinas/SP, 1999.

BRETONES, P. S. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. 281 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas/SP, 2006.

FARIA, R. Z. **Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá**.



2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_; VOELZKE, M. R. Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p.4402-1 a 4402-10, 2008.

GONZAGA, E. P. **Análise da evolução das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais (Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra)**. 2009. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_; VOELZKE, M. Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p.2311-1-2312-1, jun. 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, p. 87-111, 2007.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Educação em astronomia no Brasil: alguns recortes. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE ENSINO DE FÍSICA**, 18., 2009b., Vitória. Anais... Vitória, ES: SNEF, 2009.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v.12, n. 02, p.205-224, maio/ago. 2010.

LEITE, C. **Formação do professor de ciências em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006. 274 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento de mundo. In: PIETROCOLA, M. **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. 2. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.p.9-32.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. Ensino de física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.

SÃO PAULO, **Proposta Curricular do Estado de São Paulo**. 2008.