



O PLANETÁRIO MÓVEL DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

El Planetario Móvil de la Universidad de Caxias do Sul

The Mobile Planetarium of the University of Caxias do Sul

ODILON GIOVANNINI**Bacharel em Física (UFRGS)**Professor Adjunto na UCS – Caxias do Sul-RS
ogiovanj@ucs.br**FRANCISCO CATELLI****Licenciado em Física (UFRGS)**Professor Titular na UCS – Caxias do Sul-RS
fcатели@ucs.br**RUudson DA ROSA PEDROSO****Licenciado em Física (UCS)**Professor no Colégio Madre Imilda e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UCS – Caxias do Sul-RS
rrpedros@ucs.br

planetário relacionados com uma proposta itinerante de divulgação e popularização da astronomia e como um espaço não formal no qual podem ser realizadas ações educativas visando o ensino de astronomia. O artigo também explora brevemente o conceito de espaço não formal e de educação não formal, os desafios do ensino e da aprendizagem de astronomia na Educação Básica e na formação de professores e as possíveis contribuições do planetário no campo educacional. Em seguida, são descritas as atividades realizadas com o planetário, os temas abordados nas sessões de cúpula do planetário e as visitas do planetário em outras cidades. O artigo é finalizado com as considerações dos autores a respeito das ações realizadas e com as perspectivas futuras do planetário móvel da UCS.

Palavras-Chave: Planetário móvel; Espaço não formal; Ensino de astronomia.

RESUMEN:

Este artículo presenta una breve historia del planetario móvil de la Universidad de Caxias do Sul, iniciado en 2007, cuando fue adquirido con recursos de la Fundación Vitae. El texto destaca los objetivos del planetario relacionados con una propuesta itinerante para la difusión y popularización de la astronomía y como un espacio no formal en el que se pueden realizar acciones educativas encaminadas a la enseñanza de la astronomía. El artículo también explora brevemente el concepto de espacio no formal y educación no formal, los desafíos de la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en la Educación Básica y la formación docente y los posibles aportes del planetario en el ámbito educativo. A continuación se describen las actividades realizadas con el planetario, los temas abordados en las funciones en el domo del planetario y las visitas del planetario a otras ciudades. El artículo finaliza con las consideraciones de los autores respecto de las acciones realizadas y las perspectivas de futuro del planetario móvil UCS.

Palabras clave: Planetario móvil; Espacio no formal; Enseñanza de astronomía.

ABSTRACT:

Texto enviado em: 7 de setembro de 2023

Aceito em: 10 de outubro de 2023

RESUMO:

Este artigo apresenta uma breve história acerca do planetário móvel da Universidade de Caxias do Sul, iniciada em 2007, quando foi adquirido com recursos da Fundação Vitae. No texto destacam-se os objetivos do



This article presents a brief history about the mobile planetarium at the University of Caxias do Sul, which began in 2007, when it was acquired with resources from the Vitae Foundation. The text highlights the objectives of the planetarium related to an itinerant proposal for the dissemination and popularization of astronomy and as a non-formal space in which educational actions can be carried out aimed at teaching astronomy. The article also briefly explores the concept of non-formal space and non-formal education, the challenges of teaching and learning astronomy in Basic Education and teacher training and the

possible contributions of the planetarium in the educational field. Next, the activities carried out with the planetarium, the topics covered in the planetarium dome sessions and visits to the planetarium in other cities are described. The article ends with the authors' considerations regarding the actions carried out and the future perspectives of the UCS mobile planetarium.

Keywords: Mobile planetarium; Non-formal education; Astronomy teaching.



INTRODUÇÃO

Os temas relacionados à Astronomia sempre despertam muita curiosidade nas pessoas. Eclipses do Sol e da Lua, vida extraterrestre, matéria escura, a aceleração do Universo, imagens de objetos celestes como planetas, nebulosas e galáxias possuem um poder de fascinação que possivelmente contempla a todos, desde àquelas mais voltadas à Ciência até as mais poéticas. A astronomia é, sem dúvida, um campo da ciência com grande potencial mobilizador, especialmente entre crianças e jovens (LANGHI; NARDI, 2012).

Neste sentido, com o objetivo de aproximar a astronomia da comunidade, a Universidade de Caxias do Sul (UCS) oferece um espaço permanente de divulgação, popularização e de ensino de astronomia, disponibilizando, desde março de 2007, um planetário móvel (Ilustração 1), adquirido com recursos da Fundação Vitae. As sessões no planetário são gratuitas e voltadas para estudantes e professores da Educação Básica, do Ensino Superior e para a comunidade em geral.



Ilustração 1 – Planetário inflável da UCS. (Os autores, 2023).

Os centros e museus de ciências, em geral, desempenham papel fundamental no

processo educacional, principalmente, na alfabetização científica e tecnológica tanto da comunidade escolar como do público em geral (MARANDINO, 2005, 2004). Da mesma forma, os planetários (fixos e móveis) também colaboram fortemente para ampliar o espectro de espaços não formais (JACOBUCCI, 2008) de educação não formal (LANGHI e NARDI, 2009).

Segundo dados da “International Planetarium Society” (<http://www.ips-planetarium.org>) existem mais de 4000 planetários no mundo. No Brasil, o site da Associação Brasileira de Planetários (<http://www.planetarios.org.br>) lista 48 planetários fixos e 46 móveis; em 2010, eram, aproximadamente, 23 planetários fixos e 4 móveis. Ou seja, em pouco mais de uma década o número de planetários no Brasil triplicou. Mesmo com esse crescimento, os dados acima demonstram a necessidade do país em ampliar os espaços de divulgação e popularização das ciências astronômicas como forma de despertar nos jovens o gosto pela Ciência.

Algumas ações têm sido promovidas para melhorar ainda mais este cenário. Agências de fomento, como o CNPq, têm lançado regularmente chamadas cujo objetivo é destinar recursos públicos para a criação, ampliação e aprimoramento de centros, museus de ciências, planetários, entre outros, com a certeza de que estes espaços são recursos importantes no processo de alfabetização científica e, também, para despertar nos jovens a vocação para as carreiras científicas.

Diante disso, no texto a seguir, apresenta-se uma breve discussão acerca dos



desafios do ensino de astronomia, de espaço não formal de educação. Em seguida, descreve-se as atividades do planetário da UCS e apresentam-se as considerações finais.

O ENSINO DE ASTRONOMIA E SEUS DESAFIOS

A astronomia teve grande importância na antiguidade, sendo muito citada por Platão na sua obra “República, Livro III” e também como uma das disciplinas do *quadrivium* (conjunto de quatro matérias: aritmética, geometria, astronomia e música) ensinadas nas escolas da Grécia antiga e nas primeiras universidades europeias. Ao longo dos séculos, a astronomia também teve contribuições relevantes para a evolução da Ciência, principalmente, com os estudos de Copérnico, as observações de Tycho Brahe, as leis do movimento planetário de Kepler, as observações com lunetas e seus registros detalhados de Galileu e a criação da lei da gravitação de Newton, entre outros (OLIVERIA FILHO E SARAIVA, 2017).

Atualmente, na educação brasileira, o ensino de astronomia está previsto desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Porém, boa parte da população brasileira que frequentou a Educação Básica até poucos anos atrás, certamente, não teve acesso aos conteúdos de astronomia, pois, conforme Pedrochi e Neves (2005), o ensino de astronomia encontrava-se, de certa forma, abandonado. Na etapa do Ensino Fundamental, em geral, a astronomia era ou ainda é estudada de forma muito breve nos componentes curriculares de Geografia e Ciências. Além disso, de acordo com Buffon, Neves, Pereira (2022),

nos anos finais do Ensino Fundamental ocorre um ensino de astronomia simplista, resultando em um grande aglomerado de problemas relacionados à aprendizagem dos estudantes.

Em relação à formação de professores, alguns estudos, como, Langhi; Nardi (2012), Longhini; Mora (2010) e Langhi; Nardi (2005), mostram a existência de falhas na formação inicial nos cursos de licenciatura com relação ao ensino de astronomia. Langhi (2009), por exemplo, para superar essas falhas na formação inicial, sugere ações de formação continuada de professores para tratar de temas de astronomia. No entanto, este cenário tende a permanecer, pois, como mostram Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023), os cursos de licenciatura em Física oferecem o melhor acesso aos temas relacionados à astronomia, mas formam um baixo contingente de professores. Por outro lado, as licenciaturas em Química e, principalmente, Biologia têm altas taxas de formação docente, mas o acesso de seus licenciados aos temas de astronomia é insignificante, o que, infelizmente, pouco contribui para melhorar o cenário do Ensino de Astronomia no Brasil.

Outro fator que contribui para a deficiência do ensino de astronomia são os erros conceituais em livros didáticos (SOBREIRA, 2010; LANGHI; NARDI, 2005). Esses fatos são preocupantes, pois, mais de 70% dos alunos informam que seus conceitos de astronomia foram adquiridos na escola, indicando que a escola é o principal local de aceção de conceitos astronômicos (OLIVEIRA, VOELZKE, AMARAL, 2007).



Devido à ausência de conhecimentos acadêmicos mais aprofundados, a sociedade coloca a Ciência num segundo plano em relação a outros aspectos da cultura. Isso se deve ao fato da Ciência ser considerada como algo fora da realidade social (PAOLANTONIO, PINTADO, 2006). Como consequência, é comum o desconhecimento do que seja a astronomia, confundindo-a, muitas vezes, com a astrologia. Entretanto, os alunos do ensino básico possuem alguns conhecimentos prévios sobre astronomia; sabe, em geral, que o Sol é uma estrela e que a Terra gira em torno deste astro (DARROZ et al., 2014; COLOMBO JÚNIOR, AROCA e SILVA, 2009). No entanto, muitos não sabem quantos e quais são os planetas visíveis a olho nu e, menos ainda, por que ocorrem as estações do ano (LONGHINI; MORA, 2010; SOBREIRA 2010), para citar apenas alguns exemplos.

Fora do ambiente escolar, uma parcela da sociedade também possui uma concepção a respeito da astronomia. Essa concepção é formada por conceitos apreendidos principalmente de fontes informais, normalmente referentes à mídia (LANGHI, NARDI, 2012, 2009), de modo que não são fortemente sustentados por argumentos científicos. Esse conhecimento, por vezes, pode influenciar no aprendizado e, até mesmo, levar o indivíduo a oferecer resistência à mudança conceitual (DRIVER, 1989). É certo que tendências contemporâneas reconhecem o senso comum também como forma de conhecimento; entretanto, no ambiente do planetário, por exemplo, são descritos alguns fenômenos celestes embasados em argumentos científicos que podem causar (e causam) algumas

dúvidas nos visitantes. A problematização é fundamental para uma formação científica consistente (SCARINCI, PACCA, 2006).

Na astronomia, em particular, o educador possui diante de si uma vasta gama de temas que o possibilita a proporcionar essa mudança. Por exemplo, algo que pode ser perfeitamente utilizado em uma sessão de planetário, é indagar como alguém pode orientar-se no hemisfério sul através dos astros. Para essa questão comumente obtêm-se como resposta “através do Cruzeiro do Sul, porque essa constelação aponta para o Sul” (SOBREIRA, 2002). Pode-se, então, ampliar esse conceito utilizando a mesma constelação para se encontrar uma direção mais precisa do ponto cardeal Sul. Dessa forma, cria-se um conflito na consciência do visitante levando-o a refletir de um conceito vago para um aspecto mais objetivo. O planetário, portanto, pode ser um recurso pedagógico com enorme potencial para melhorar e complementar as aprendizagens dos estudantes.

Neste sentido, na seção seguinte, vamos apresentar alguns conceitos relacionados ao planetário com um espaço não formal de educação.

O PLANETÁRIO COMO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

O conceito de espaço não formal está longe de ser consenso entre pesquisadores das áreas de ensino e educação. Porém, ao longo deste texto, trataremos um espaço não formal de acordo com Jacobucci (2008). Para essa pesquisadora, um espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer



uma ação educativa. Nesta perspectiva, um planetário fora dos muros escolares pode ser considerado um espaço não formal de educação, pois é possível desenvolver uma ação educativa em uma sessão de cúpula.

Langhi e Nardi (2009) tratam do conceito de educação formal, não formal e informal, a partir de uma vasta revisão na literatura. De acordo com os autores, a educação não formal, com caráter sempre coletivo, envolve práticas educativas fora do ambiente escolar, sem a obrigatoriedade legislativa, nas quais o indivíduo experimenta a liberdade de escolher métodos e conteúdos de aprendizagem. Neste sentido, a aprendizagem ocorre num ambiente diferente daquele da escola tradicional, desde que adequadamente utilizados por meio de uma ação pedagógica planejada e articulada.

Assim, a partir dos estudos de Jacobucci (2008) e Langhi e Nardi (2009), podemos considerar o planetário como um espaço não formal no qual é possível promover ações voltadas à educação não formal.

Atualmente, há vários estudos acerca do uso do planetário como um recurso voltado ao ensino de astronomia. Por exemplo, Irala, Kimura e Marranghello (2020), criaram uma sessão de planetário para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, abordando as Fases da Lua, eclipses, a corrida espacial e com destaques da cultura indígena e regional. Almeida et al. (2017) exploram os recursos educacionais do planetário para o ensino sobre os astros do Sistema Solar a partir da exibição de um filme em fulldome. Barrio (2010) mostra como é possível utilizar o planetário como um espaço de ensino de astronomia; adicionalmente, sugere o uso do planetário para desenvolver o aspecto

interdisciplinar da astronomia, elencando vários temas relacionados à química, matemática, artes e ciências sociais que podem ser abordados durante uma sessão no planetário. Neste sentido, ou seja, de aproveitar o caráter interdisciplinar da astronomia, deve-se ressaltar que a inserção do ensino de astronomia para melhorar os processos de ensino e de aprendizagem pode ocorrer já nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como tem sido proposto por Martins; Godoi; Mascarenhas, (2010), Moret; Souza (2010), Langhi (2009), Pinto et al. (2007) e Scarinci; Pacca (2006).

Além disso, o planetário também pode ser um recurso pedagógico para abordar outras ciências. Por exemplo, Almeida, Marranghello e Dorneles (2022) descrevem a utilização do planetário como um meio para promover a alfabetização científica de estudantes a partir da argumentação sobre mudanças climáticas.



Ilustração 2 – Museu de Ciências Naturais da UCS, onde se encontra o planetário. (Os autores, 2023).

Portanto, diante dos exemplos acima, pode-se notar a utilização do planetário como um espaço não formal no qual é possível promover ações educativas em diversos campos do conhecimento (LANGHI; NARDI, 2012; GAMA; HENRIQUE, 2010).

Na seção seguinte, destacamos o planetário móvel da UCS e da sua contribuição



para o ensino e divulgação da astronomia na região da Serra Gaúcha.

O PLANETÁRIO MÓVEL DA UCS

O planetário móvel e inflável da Universidade de Caxias do Sul (UCS), da marca Starlab, foi adquirido em 2007 e, desde então, tem realizado sessões gratuitas para a comunidade de Caxias do Sul e região. Atualmente, o planetário está localizado no Museu de Ciências Naturais da UCS (Ilustração 2) e as sessões são realizadas por agendamento.

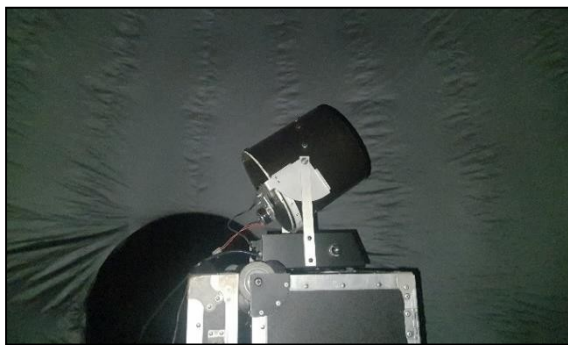


Ilustração 3 – Projetor óptico com o cilindro no interior do planetário da UCS. (Os autores, 2023).

A cúpula do planetário inflável possui 7,0 m de diâmetro e pode atender de 25 a 30 pessoas em cada sessão, dependendo se são crianças ou adultos. No seu interior, um dispositivo óptico projeta as estrelas, o Sol e planetas na parte interna da cúpula. As imagens são projetadas por meio de cilindros feitos de material fotográfico no quais estão impressos a posição do Sol na metade de cada mês, as estrelas visíveis a olho nu de ambos hemisférios, os desenhos das constelações, o equador celeste e a eclíptica (Ilustração 3).

Em uma sessão de cúpula, normalmente, são utilizados dois cilindros: um que reproduz as estrelas e o Sol e outro que reproduz desenho das constelações e as linhas do equador celeste e

da eclíptica. O dispositivo óptico é regulável para qualquer latitude num intervalo de 0° a 90° . Devido a essa restrição, há um cilindro para o céu do hemisfério sul e um para o céu do hemisfério norte.

A sessão de cúpula dura de 20 a 40 minutos, dependendo da idade e escolaridade do público, e é sempre conduzida por uma pessoa que está em contato direto com o público. As apresentações são em viva voz (não há apresentações gravadas) o que privilegia uma maior interatividade e participação do público, contribuindo para um melhor aproveitamento dos temas a (SMALL; PLUMMER, 2010).

A sessão no planetário segue um roteiro que contempla temas de astronomia relacionados aos vários níveis de escolaridade e indicados na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Em uma sessão completa, com alunos do Ensino Médio, a sessão inicia com o projetor ajustado para o local e dia onde está o planetário. O apresentador, então, mostra o movimento aparente diário do Sol, para que o público visualize os lados leste e oeste e, conseqüentemente, os lados sul e norte, no ambiente dentro do planetário. A apresentação continua com a observação do movimento aparente da constelação do Cruzeiro do Sul ao redor do polo celeste sul e, após localizá-lo, encontra-se o ponto cardeal sul. Em seguida, são localizadas as principais estrelas e constelações daquela época do ano e também se comenta acerca das cores das estrelas, umas mais avermelhadas outras mais azuladas, e a relação com a temperatura externa das estrelas. A sessão tem prosseguimento com a observação da posição do Sol em diferentes meses, sempre no mesmo horário, visando a compreensão da



ocorrência das estações do ano. Após, mostra-se a Via Láctea e as Nuvens de Magalhães, o céu em diferentes latitudes, por exemplo, no equador e no polo sul e as regiões em que ocorre o sol da meia-noite. Finalizada essa primeira parte, troca-se o cilindro por um que reproduz os desenhos das constelações, a linha do equador, a eclíptica e as constelações pelas quais o Sol cruza no seu movimento aparente anual e encerra-se a apresentação com uma fala acerca da origem dos nomes de algumas constelações e a mitologia grega.



Ilustração 4 – O planetário móvel da UCS em visita a várias cidades do RS. (Os autores, 2023).

O planetário móvel da UCS iniciou suas atividades em 2007 com uma proposta itinerante. Além das sessões no Museu de Ciências Naturais da UCS, o planetário foi levado para diversas cidades do estado do Rio Grande do Sul. Nesses 16 anos de atividade, o planetário móvel da UCS esteve nas seguintes cidades: Barão, Bento Gonçalves, Canela, Crissiumal, Fagundes Varela, Lajeado, Nova Prata, Três Passos e Veranópolis (Ilustração 4). Em Caxias do Sul, o planetário esteve em várias escolas públicas e privadas e também em eventos culturais. Vale destacar a participação do planetário no Ano Internacional da Astronomia

em 2009, quando passou por várias cidades e escolas da região e também ficou durante um mês em um centro comercial de Caxias do Sul promovendo sessões gratuitas para a comunidade, atendendo mais de 2500 pessoas. E, desde 2017, o planetário móvel da UCS recebeu a visita de mais de 15000 pessoas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desses 16 anos de atividades, o planetário móvel da UCS tem sido um importante meio de divulgação e popularização da astronomia junto à comunidade e também um espaço não formal de educação não formal que pode auxiliar professores e estudantes na compreensão de diversos fenômenos astronômicos, no reconhecimento do céu noturno e na relação da astronomia com outros campos do conhecimento.

As sessões de cúpula são realizadas em viva-voz o que privilegia a interação do apresentador com o público; a apresentação segue um roteiro no qual são abordados o reconhecimento das principais estrelas e constelações, os movimentos aparentes diários e anual do Sol e as estações do ano, entre outros fenômenos celestes.

Com uma proposta itinerante desde o início do seu funcionamento, o planetário da UCS já esteve em diversos municípios do estado do Rio Grande do Sul, atendendo alunos e professores da Educação Básica e também o público em geral.

Diante de tantas realizações, acredita-se que o planetário da UCS tenha, de fato, contribuído para o ensino e também para



despertar o gosto pela astronomia e pela Ciência, de forma geral.

Espera-se, assim, que o planetário móvel da UCS possa continuar por muito anos ainda levando conhecimento, alegria e entretenimento para todos que apreciam o firmamento!

Referência

- ALMEIDA, M. G. R.; MARRANGHELLO, G. F.; DORNELES, P. F. T. *Argumentação sobre mudanças climáticas no planetário da UNIPAMPA*. Experiências em Ensino de Ciências V.17, N.2, 2022.
- ALMEIDA, G. O.; ZANITTI, M. H. R.; CARVALHO, C. L.; DIAS, E. W.; GOMES, A. D. T.; COELHO, F. O. *O planetário como ambiente não formal para o ensino sobre o sistema solar*. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 23, p. 67-86, 2017.
- BARRIO, J. B. M. *A investigação educativa em astronomia: os planetários como espaço de ensino e aprendizagem*. In: Longhini, M. D. (org.) *Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica*. Campinas, SP: Editora Átomo, p. 159 – 178. 2010.
- BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.
- BUFFON, A. D.; NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. *Ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica*. Ciência & Educação, Bauru, v. 28, e22006, 2022.
- COLOMBO JÚNIOR, P. D.; AROCA S. C.; SILVA C. C. *Educação em centros de ciências: visitas escolares ao observatório astronômico do CDCC/USP*. Investigações em Ensino de Ciências, v. 14, n. 1, pp. 25 – 36, 2009.
- DARROZ, L. M.; PEREZ, C. A. S.; ROSA, C. W.; ROSA, A. B. *Evolução dos conceitos de Astronomia no decorrer da educação básica*. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 17, p. 107-121, 2014.
- DRIVER, R. *Students' conceptions and the learning of Science*. International Journal of Science Education, 11:5, 481-490, 1989.
- GAMA, L. D., HENRIQUE, A. B. *Astronomia na sala de aula: por quê?* Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 9, p. 6 – 15. 2010.
- IRALA, C. P.; KIMURA, R. K.; MARRANGHELLO, G. F. *Um pequeno passo: uma sessão de planetário para as Séries Iniciais do Ensino Fundamental*. Revista Educar Mais, Volume 4, Nº 2, 2020.
- JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica*. Em Extensão, Uberlândia, V. 7, 2008.
- LANGHI, R. *Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação dos professores*. Bauru. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, UNESP. 2009.
- LANGHI, R.; NARDI, R. *Educação em Astronomia: repensando a formação de professores*. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.
- LANGHI, R.; NARDI, R. *Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e*



divulgação científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402, 2009.

LANGHI, R.; NARDI, R. *Dificuldades encontradas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia*. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 2, p.75, 2005.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. *Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação*. In: Longhini, M. D. (org.) Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas, SP: Editora Átomo, p. 87 – 116, 2010.

MARANDINO, M. *A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência*. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, v. 12 (suppl), 2005.

MARANDINO, M. *Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências*. Revista Brasileira de Educação. Maio /Jun /Jul /Ago, No. 26, 2004.

MARTINS, D. C.; GODOI, N.; MASCARENHAS, Y. P. *Ensino de astronomia no ensino fundamental por meio da informática*. In: Longhini, M. D. (org.). Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas: Editora Átomo, p. 117 - 141, 2010.

MORET, S. S.; SOUZA, M. O. *Desenvolvimento de recursos pedagógicos para inserir o ensino de astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental*. Revista Latino-Americana de Educação em astronomia, n. 9, p. 33, 2010.

OLIVEIRA FILHO, K.; SARAIVA, M. F. O. *Astronomia & Astrofísica*. 3. ed. Porto Alegre: Livraria da Física, 2017

PAOLANTONIO, S.; PINTADO, O. I. *Astronomía en la escuela - medición de la distancia Tierra-Luna*. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 3, pp. 7 -18. 2006.

PEDROCHI, F.; NEVES, M. C. D. *Concepções Astronômicas de Estudantes de Ensino Superior*. REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Espanha, v. 4, n.2, p. 1-9, 2005.

PINTO, S. P.; FONSECA, O. M.; VIANNA, D. M. *Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 71 - 86, 2007.

SCARINCI, A; PACCA, J. *Um curso de astronomia e as pré-concepções dos alunos*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 1, p. 89 - 99, 2006.

SLOVINSCKI, L.; ALVES-BRITO, A.; MASSONI, N. T. *Um diagnóstico da formação inicial de professores da área de ciências da natureza na perspectiva do ensino de astronomia*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 45, e20230110, 2023.

SMALL, K. J.; PLUMMER, J. D. *Survey of the goals and beliefs of planetarium professionals regarding program design*. Astronomy Education Review, v. 9, 010112, 2010.

SOBREIRA, P. H. A. *Estações do ano: concepções espontâneas, alternativas, modelos mentais e o problema da representação em livros didáticos de Geografia*. In: LONGHINI, M. D. Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas: Átomo, 2010.



SOBREIRA, P. H. A. *Astronomia no ensino de Geografia. Análise crítica nos livros didáticos de Geografia*. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Programa de Pós-Graduação em

Geografia Física, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/Universidade de São Paulo. 2002.