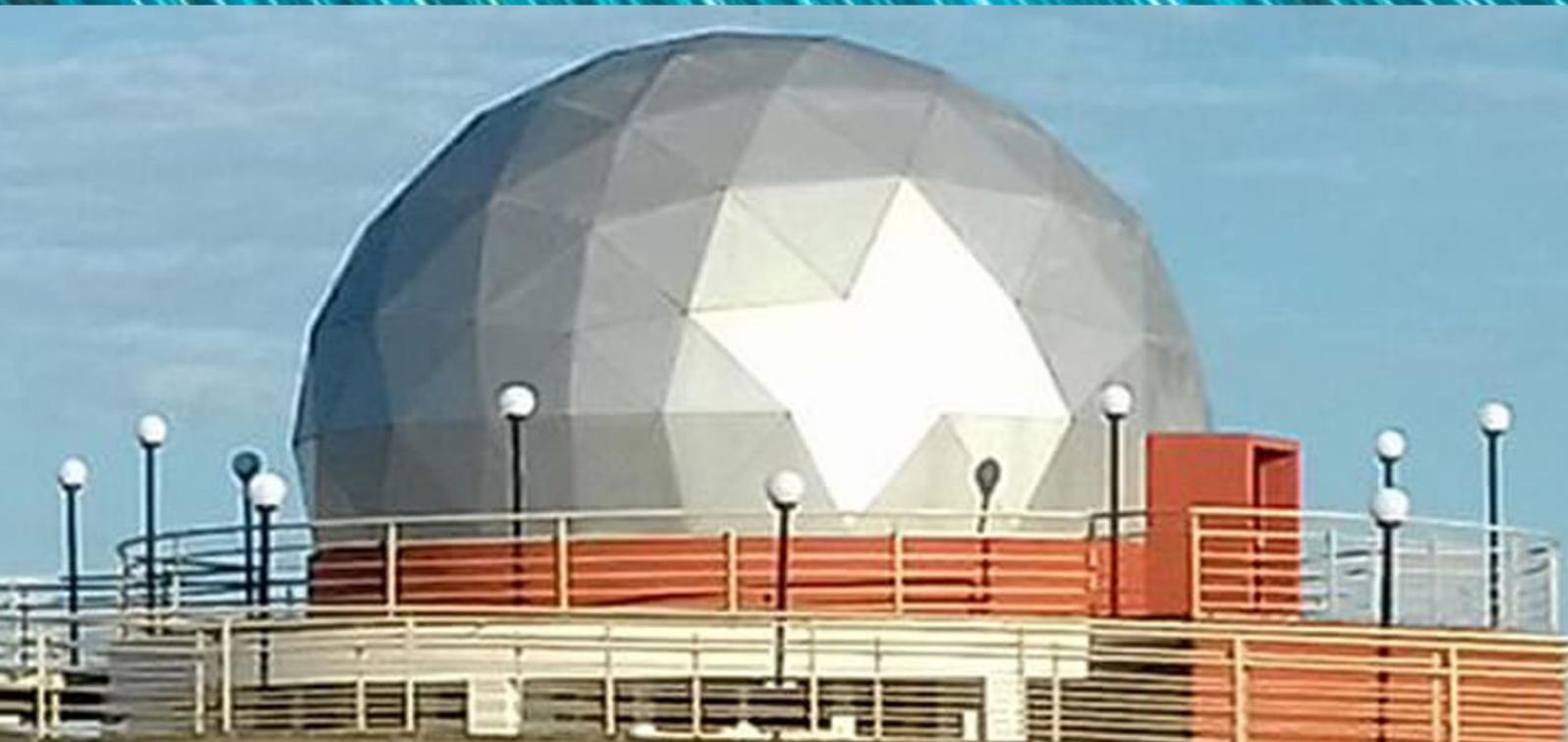




**ANAIS do  
XXIV ENCONTRO DA  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS**

**Porto Alegre e Bagé - RS  
30 de setembro a 4 de outubro de 2019**





# ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS

## Comitê Organizador

José Roberto de Vasconcelos Costa (Presidente da ABP)

Alexandre Cherman (Vice-presidente da ABP)

Guilherme F. Marranghello (Organizador – UNIPAMPA)

Daniela Borges Pavani (Organizadora – UFRGS)

Sinaida Maria Vasconcelos (Planetário da UEPA)

## Realização



## Apoio



Pró-Reitoria de Extensão  
e Cultura (PROEXT)



## SUMÁRIO

A AÇÃO METODOLÓGICA EM PLANETÁRIOS: UMA BREVE REFLEXÃO ..	5
AS CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA E A ALTURA DO SOL .....	10
CEDAI E GEDAL: UMA ASTRO-PARCERIA QUE DEU CERTO .....	18
DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO INTERIOR DO CEARÁ POR MEIOS DE ABORDAGENS INFORMAIS E NÃO-FORMAIS .....	26
HISTÓRICO DO PLANETÁRIO ITINERANTE DA UECE-FECLI E A DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO INTERIOR DO CEARÁ .....	31
LIVRO POP-UP - SISTEMA SOLAR: UMA DESCOBERTA CRIATIVA .....	39
O CÉU KAINGANG.....	48
PLANETÁRIO EM REALIDADE VIRTUAL.....	53
PLANETÁRIOS E A ETNOASTRONOMIA: DIVULGAÇÃO DA CULTURA GUARANI- MBYÁ E A POPULARIZAÇÃO DOS SEUS SABERES.....	61
PLANETÁRIOS MÓVEIS COMO INCENTIVADORES DO ENSINO DE ASTRONOMIA: ARTICULAÇÕES COM O ENSINO FORMAL .....	68
PROJETO ESCOLA VAI AO PLANETÁRIO .....	74
SESSÃO DE PLANETÁRIO PARA CRIANÇAS BEM PEQUENAS:   SUBSÍDIOS PEDAGÓGICOS .....	80
A INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NO PLANETÁRIO DA UNIPAMPA ....	86
A PESQUISA SOBRE PLANETÁRIOS: UMA BREVE REVISÃO .....	91
ANÁLISE DAS SESSÕES INFANTIS MAIS REPRODUZIDAS NO PLANETÁRIO DE LONDRINA EM SUA PRIMEIRA DÉCADA DE ATIVIDADES .....	100
ARTICULAÇÕES ENTRE AS MOSTRAS CIENTÍFICAS ITINERANTES E O ENSINO ESCOLAR: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA .....	106
AS CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA E A ALTURA DO SOL .....	111
DONA LUA ENLUARADA: CONTEÚDOS ASTRONÔMICOS EM DIFERENTES LINGUAGENS .....	119
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES DOS PLANETÁRIOS .....	127
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA HQ DE FICÇÃO CIENTÍFICA SOBRE MATÉRIA ESCURA E A MPPC.....	135
MOSTRA CIENTÍFICA ITINERANTE E ENSINO DE ASTRONOMIA: UM OLHAR DOS ESTUDANTES .....	140
O CÉU AO ALCANCE DAS MÃOS: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E INCLUSÃO EM EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA .....	144
OS PRIMEIROS DIAS DO PLANETÁRIO DA UFRGS .....	152
PLANETÁRIO DA UNIPAMPA: UMA HISTÓRIA INSTITUCIONAL CONTADA ATRAVÉS DE REGISTROS JORNALÍSTICOS DIGITAIS .....	158

<b>PLANETÁRIO DE ARAPIRACA: A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE SESSÕES OBSERVACIONAIS NO PERÍODO NOTURNO COMO ATIVIDADES DE PESQUISA EM ASTRONOMIA.....</b>	<b>164</b>
<b>PROJETOR DE ESTRELAS SPACEMASTER: ELEMENTOS PARA SUA PRESERVAÇÃO E MUSEALIZAÇÃO .....</b>	<b>176</b>
<b>VÍCIOS OCULTOS DO PROJETOR ZEISS SPACEMASTER DO PLANETÁRIO DA UFG .....</b>	<b>180</b>
<b>#VIDADEPLANETARISTA: <i>ONTHEROAD</i> .....</b>	<b>193</b>

# **A AÇÃO METODOLÓGICA EM PLANETÁRIOS: UMA BREVE REFLEXÃO**

**Juliana Romanzini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>CEDAI - Jabuti/ Londrina, juromanzini@hotmail.com

## **Resumo**

No presente trabalho realiza-se uma breve discussão sobre a importância das metodologias desenvolvidas nos Planetários. Essas metodologias são planejadas de acordo com critérios, que atendem de certo modo a assimilações, princípios, valores e desenvolvimento social, promovendo a reflexão ontológica e coletiva de um indivíduo imerso em um meio social e cultural, não centrada somente em seu entorno imediato.

**Palavras-chave:** Metodologia. Planetários. Didática.

## **Introdução**

É conhecido o grande potencial educativo dos Planetários, tanto como suporte ao ensino formal, complementando as aulas e oferecendo aos estudantes a vivência de situações que não podem ser reproduzidas na escola (VIEIRA, BIANCONI & DIAS, 2005), como também na divulgação científica, por meio de atividades diversas, que proporcionem aos visitantes, logo na primeira visita, momentos agradáveis e de novas descobertas. Dessa forma, devemos refletir a respeito das estratégias metodológicas que são desenvolvidas nesses espaços, a fim de que os Planetários não sejam associados somente a “momentos de lazer, com breves sessões de cultura científica” (LANGHI e NARDI, 2012, p.129), mas sim como ambientes integradores da cultura e da ciência em uma sociedade em desenvolvimento.

## **A ação metodológica em Planetários**

A didática estrutural dos Planetários baseia suas atividades na “intencionalidade na ação, no ato de participar” (GOHN, 2006, p.29), existindo assim, certa organização dos conteúdos e práticas oferecidas, de forma mais flexível, ausente de um currículo rígido e pragmático como o escolar, e que atenta para “as diferenças e capacidades de cada um e cada uma” (GADOTTI, 2005, p.2). Nesse sentido, podemos transpor o pensamento de Barrio (2014) a respeito da importância do planejamento das atividades desenvolvidas nas escolas para o ambiente dos Planetários. O autor salienta que se estas não forem realizadas de forma adequada podem contribuir negativamente para a difusão da Astronomia, pois oferecem um saber científico de incalculável valor formativo, o qual é preciso dotar de um referencial pedagógico/didático e de metodologias de ensino que permitam [...] o desenvolvimento de uma Educação Astronômica conforme a transcendência de seus conteúdos (p.36).

Nessa mesma vertente, Libâneo (2001) destaca que o processo educativo tem caráter mediador e está fortemente ligado à comunicação e interação dos indivíduos com o conhecimento científico, entre si, com os próprios mediadores, com o ambiente e com a sociedade, e no qual ocorre a assimilação de saberes, habilidades, técnicas, atitudes e valores (p.7). E os Planetários podem ser potenciais

educativos que contemplam tais características com suas diversas atividades pré-estruturadas.

***Em relação aos saberes:*** a base conceitual dos Planetários é a Astronomia, porém sendo esta uma ciência abrangente, permite que vários campos do saber sejam agregados em uma atividade conjunta, epistemológica e didaticamente articulada (BARRIO, 2002; SALVI & BATISTA, 2006), Assim, podem ser proporcionadas atividades interativas de ensino e divulgação científica, voltadas para qualquer tipo de público visitante, possibilitando a (co) (inter) relação com diversas áreas do conhecimento.

***Em relação às habilidades e técnicas:*** os processos sociais e psicológicos humanos se formam por meio de ferramentas e artefatos culturais que medeiam a interação entre indivíduos e entre esses e seus envolvimentos físicos (WERTSCH, 1993). O próprio surgimento da Astronomia se deu da habilidade do ser humano em identificar regularidades, prever fenômenos naturais e a partir daí se desenvolver histórico, social e culturalmente, e continua a motivar o aprimoramento científico e tecnológico, objetivando-se uma melhor compreensão do cosmo.

***Em relação às atitudes e valores:*** A ciência é uma forma de compreender o mundo do qual fazemos parte, tanto para fins de sobrevivência quanto de progresso subjetivo, social e tecnológico. Porém, quando se toma uma vertente racional, pautada na explicação de fenômenos, processos e interações, baseando-se unicamente em teorias, dados empíricos e modelagens, sem nenhuma conexão com os valores e experiências humanas, esse conhecimento científico se torna descontextualizado (Lacey, 2009). A Astronomia surgiu há milênios atrás, e vem se desenvolvendo cada vez mais ao longo da história, com um objetivo fortemente enraizado de se compreender o lugar do homem no cosmos. Assim, as sessões de cúpula e demais atividades desenvolvidas no espaço dos Planetários podem contribuir para uma discussão a respeito dos valores sociais, ambientais, éticos e tantos outros, que são essenciais para a preservação e melhores condições da vida em todos os seus aspectos.

## **Considerações Finais**

Sendo evidenciada a potencialidade da Astronomia em atender aos princípios, valores e desenvolvimento social, não se deve limitá-la à racionalidade de explicação estrutural de conceitos e fenômenos, mas sim promover uma interação com cada indivíduo dentro de seu contexto social, mostrando seu valor diante de suas capacidades e habilidades, que conjuntamente com os demais integrantes de seu meio, promovem o avanço da sociedade através dos saberes adquiridos. Nas atividades imersivas e de interação dos visitantes com os fenômenos celestes, se promovem reflexões a respeito do lugar do ser humano no cosmos, de sua inteligência e capacidades para compreender a natureza celeste, e da importância em se considerar e respeitar os valores sociais, morais, religiosos e tantos outros que são intrínsecos à subjetividade do homem e também da coletividade humana.

## Referências

BARRIO, J. B. M. **El planetário: um recurso didático para la enseñanza de la astronomia**. 2002. Tese (Tesis Doctoral) - Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Geodinámica, Valladolid, 2002.

\_\_\_\_\_. Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no ensino da Astronomia: a Terra e seus movimentos. In: LONGHINI, M. D. **Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas**. 1. ed. Campinas: Editora Átomo, 2014.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. In: INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT (IDE). **Droit à l'éducation**: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 2005. p.1-11.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: avaliação e políticas públicas em educação, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

LACEY, H. O lugar da ciência no mundo dos valores e da experiência humana.

**Scientiae Studia**, São Paulo, v.7, n.14, p.681-701, 2009.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar**, Curitiba, n.17, p.153-176, 2001.

SALVI; R.; BATISTA, I. L. Perspectiva pós-moderna e interdisciplinaridade educativa: pensamento complexo e reconciliação integrativa. **Ensaio**, v. 8, n. 2, p. 147-160, 2006.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Educação**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

WERTSCH, J. "Forword". In: L. S. VIGOTSKY e A. R. LURIA (Ed.), **Studies on the History of Behavior: Ape, Primitive and Child** (pp. ix-xiii). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

# AS CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA E A ALTURA DO SOL

Laura Menezes Eskasinki Dummer<sup>1</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>2</sup>,  
Márcia Maria Lucchese<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, lmedummer@gmail.com

<sup>2</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, gfmarranghello@gmail.com

<sup>3</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, mmlucchese@gmail.com

## Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com crianças da pré-escola e teve como objetivo investigar a percepção espaço-temporal de crianças para compreender a melhor forma de abordar o tema estações do ano no planetário. Para tanto, foram promovidas atividades de observação e registro da altura do Sol no início do inverno e final da primavera, bem como uma visita ao planetário. A metodologia de investigação utilizada foi qualitativa, utilizando a fenomenografia como método de pesquisa e, como instrumentos para coleta dos dados, os registros audiovisuais dos relatos, desenhos das crianças e anotações do diário de bordo da professora acerca das observações, analisando os dados através da análise textual discursiva. A análise dos desenhos dos alunos baseou-se na teoria de Piaget sobre as fases do desenho infantil. Os resultados indicam a necessidade de conhecer bem o público que visita o planetário para adequar a abordagem do assunto: crianças na pré-escola nem sempre conseguem distinguir com clareza as diferentes posições do Sol no céu.

**Palavras-chave:** Planetário, Estações do ano, Astronomia, Educação Infantil.

## **Introdução**

O processo de aprendizagem na educação infantil se diferencia dos demais níveis de ensino, por conta da especificidade da primeira infância que exige educação, cuidado e ludicidade de forma simultânea e constante.

O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), afirma que o trabalho com os conhecimentos derivados das Ciências Humanas e Naturais na educação infantil deve ser voltado para ampliação das experiências das crianças e para a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural.

Piaget (1976) pesquisou como a criança elabora o processo de conhecimento para construir a sua inteligência. Segundo ele a criança desenha menos o que vê e mais o que sabe. Ao desenhar ela elabora conceitualmente objetos e eventos. Segundo o autor, o desenho da criança passa por cinco fases, que correspondem as suas etapas de evolução: garatuja, pré-esquematismo, esquematismo, realismo e pseudo naturalismo.

Conforme Arce e colaboradores (2011), na Educação Infantil o ensino de ciências está relacionado à exploração do mundo real que faz com que a criança o compreenda melhor e também desenvolva habilidades de raciocínio, incentivando assim a imaginação e a criação. Considerando ser o conhecimento científico o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias, para que ele aconteça é necessário que ocorra a percepção direta do experimento. Os conceitos são assimilados, organizados e relacionados pelas crianças ao longo de suas vivências e experiências.

De acordo com Longhini (2010), a Astronomia hoje, como outras formas de conhecimento, constitui uma área do saber complexo com raízes muito fundas na presença humana na superfície do globo, já que é uma área tão vasta de conhecimento e sustenta investigações antigas como a Astronomia fundamental e mecânica celeste.

## **Metodologia**

Este trabalho realizou um estudo de investigação utilizando uma metodologia de investigação qualitativa, trazendo como instrumento de análise a fenomenografia, que, segundo Moreira (2002), é o estudo empírico dos diferentes

modos através dos quais as pessoas vivenciam, percebem, apreendem, compreendem ou conceituam vários fenômenos aspectos do mundo e seu entorno.

A pesquisa se deu com alunos da escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal José de Abreu, situada no município de Bagé/RS e que faz parte da rede municipal de ensino. O trabalho de pesquisa abrangeu as turmas de pré I e II da escola, compostas por 51 alunos na faixa etária dos 4 a 6 anos, sendo 24 alunos da turma de pré I na faixa etária de 4 a 5 anos e 27 alunos na turma de pré II na faixa etária de 5 a 6 anos.

Na etapa de coleta de dados, os alunos observaram no mês de junho a posição solar em um ponto de referência no pátio da escola, registrando a posição do Sol através de desenho, em uma folha fornecida a eles com a imagem do pátio da escola, visualizada daquele ponto de referência. No mês de novembro foi realizado o mesmo procedimento a fim de verificar a percepção dos alunos quanto a mudança relativa de posição do Sol, uma vez que, devido à inclinação do eixo terrestre, a incidência solar no hemisfério sul é maior devido a mudança de estação. Após essa etapa se deu uma visita ao planetário da Universidade Federal do Pampa de Bagé/RS, onde foi apresentada aos alunos uma sessão que abordava o fenômeno trazido na pesquisa. Após a sessão, as crianças foram orientadas a desenhar e falar sobre o que mais lhes tinha chamado a atenção durante a apresentação, registrando os relatos de forma audiovisual e em diário de bordo.

A análise de dados, neste trabalho, se deu através da análise textual discursiva (ATD), que, segundo Moraes (2003), se dá a partir de um conjunto de documentos que representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, sendo constituída de 3 etapas, a primeira de elaboração de um texto a partir dos dados coletados; a segunda etapa é a criação de categorias, construindo relações entre as unidades de base; a terceira etapa é a criação de um texto que represente a compreensão, se apresentando como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

## **Resultados**

A primeira observação ocorreu no mês de junho de 2018, início do inverno e foi analisado se os alunos percebiam o Sol baixo em relação ao telhado da

escola. Participaram desta atividade 38 estudantes, destes 15 alunos representaram o desenho do Sol baixo em relação à imagem da escola. Em novembro, após a mudança da estação do ano, foi realizado um novo desenho do Sol da mesma imagem da escola e verificada do mesmo ponto e no mesmo horário. Participaram desta atividade 30 alunos. Destes, 18 alunos representaram o Sol alto. Devido à rotatividade de alunos na escola e da infrequência, somente 19 alunos participaram das duas observações, destes, 06 desenharam o Sol baixo em junho e o Sol alto em novembro, como os desenhos do aluno B10, representado na Figura 1.

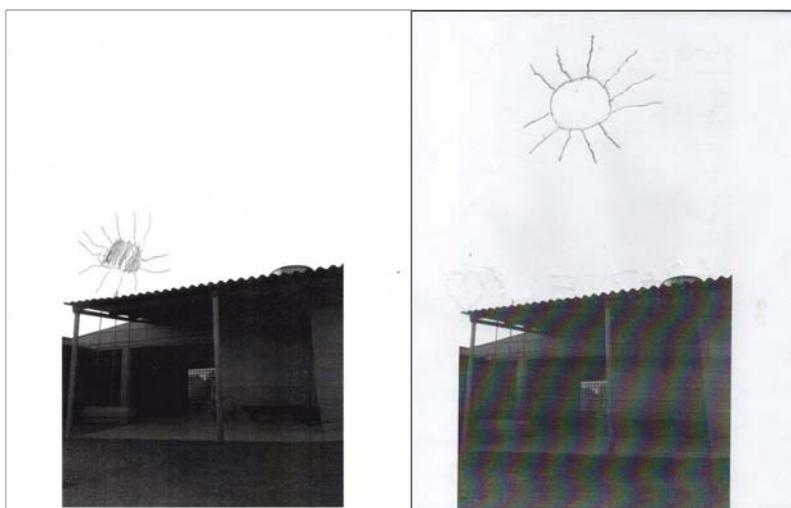


Figura 1 - Observação do Sol com representação correta da altura relativa (Fonte: Desenho do aluno B10, 2018)

Dezoito alunos apresentaram desenhos em que não era possível verificar a representação do Sol baixo em junho e alto em novembro, pela proporcionalidade que fizeram a representação do Sol ou por tê-lo desenhado sem representar a posição corretamente. Em 04 desenhos não é possível verificar a altura baixa do Sol em relação a imagem da escola por não passar de rabiscos.

Na atividade do planetário participaram 29 alunos, sendo 13 da turma do pré I e 16 da turma do pré II, que conseguiram apresentar com maior riqueza de detalhes o que haviam assistido no planetário, ou seja, além de fazer o desenho dos astros, conseguiram dar a ideia do fenômeno. Alguns alunos da turma do pré I apresentaram desenhos mais simplificados com poucos detalhes, enquanto outros trouxeram apenas rabiscos. Foram captadas as ideias dos alunos que

não conseguiram demonstrar no desenho o que viram no planetário, como alguns alunos do pré I.



Figura 2: Visita ao Planetário.

Os relatos trazidos foram os mais variados, porém interessantes, ao serem questionados sobre a existência das estações do ano, em sua maioria afirmaram já ter ouvido algo sobre o assunto e quando questionados sobre o que muda em cada uma das estações trazem respostas relacionadas com o frio e o calor ou com situações e fenômenos relacionados a cada estação, fazendo relação com atividades e tarefas de sua rotina diária, descrevendo fatos peculiares a cada estação como colocar o casaco ou ir a praia. Algumas respostas relacionaram as estações a fenômenos naturais como neve e chuva, ou ainda a cores ou religião. Quando questionados se sabiam que a Terra gira ao redor do Sol, alguns afirmaram que sim, porém mostram não perceber como se dá o movimento e os que tentaram explicar o fizeram em forma de gestos com as mãos e somente um aluno se aproximou da explicação correta do movimento de translação da Terra, porém não soube descrever o tempo que leva o movimento. Sendo assim dificilmente as

crianças da faixa etária estudada saberiam explicar a causa do fenômeno das estações do ano, mas percebem a sua ocorrência e influência no dia a dia.

Com a conclusão da coleta de relatos e observação dos desenhos resultantes da visita ao planetário, surgem três categorias: na primeira estão os alunos que conseguiram representar nos desenhos os fenômenos vistos com detalhes, na segunda categoria estão os alunos que conseguiram representar o que viram no planetário, mas sem riqueza de detalhes e na terceira categoria os que não conseguiram representar o que viram através de desenhos, porém relatam a percepção do fenômeno pela influência em suas vivências diárias.

Alguns alunos trouxeram desenhos com formas diferentes em cada observação, e alguns não passavam de rabiscos. Desse grupo todos se encontram na turma da pré-escola de nível I, ou seja estão em uma faixa etária menor, no qual seu grafismo encontra-se em desenvolvimento. O fato de algumas das crianças não reproduzirem no desenho as formas observadas pode ter explicação na classificação dos desenhos infantis de Piaget (1976), já que muitos alunos ainda encontram-se na fase da garatuja desordenada e garatuja ordenada, na qual, segundo o autor, o desenho é percebido através de movimentos amplos e desordenado e ainda é um exercício motor, pois a criança desenha sem intenção consciente, uma vez que os traços são cobertos com muitos rabiscos. Isso pode ser observado nos desenhos do aluno A3 que se encontrava na fase de transição entre as fases da garatuja ordenada para a pré-esquemática nos meses de outubro e novembro, e apresentou evolução nos traços de um mês para o outro.

Após a visita ao planetário os alunos mostraram um entendimento maior sobre o fenômeno com relação à atividade anterior, mesmo as crianças de uma faixa etária menor. Longhini (2010), diz que a aplicabilidade de novas tecnologias ao fazer pedagógico é uma inovação promissora na busca de melhorias da qualidade na superação de antigas dificuldades. Os relatos captados após os desenhos da visita ao planetário também mostraram uma evolução na percepção espaço temporal dos alunos bem como no entusiasmo em explorar os fenômenos abordados. Tignanelli (1998), afirma que os estudantes, de forma geral, apresentam curiosidade acerca de fenômenos envolvendo Astronomia, mas, em contrapartida nem sempre a escola tem aproveitado tal motivação em suas aulas.

As atividades de observação mostraram que as crianças da pré-escola são capazes de entender a presença e movimento dos astros no céu, descrevendo a

forma que eles possuem, ou seja, possuem percepção espaço temporal para que se possa trabalhar os fenômenos com eles. Partindo desse ponto é possível desenvolver atividades nas salas de aula da educação infantil onde se trabalhe o tema abordado a partir dos conceitos que as crianças trazem e, com o passar do tempo, se aborde os conceitos astronômicos dos fenômenos, adequando as atividades a faixa etária.

### **Conclusão**

Após concluir a investigação, que faz parte de um estudo mais amplo (DUMMER et. al, 2019), percebemos uma evolução nas crianças entre o início e o final da pesquisa, uma vez que os alunos passaram a mudar sua rotina de forma que a ficara mais atentos ao céu e aos astros, inclusive no seu dia a dia em casa. Além disso, as práticas os deixaram mais motivados para o aprendizado em sala de aula. Apenas nove crianças participaram de todas as etapas, sendo 3 alunos do pré I (A1, A12 e A16) e 6 alunos do pré II (B1, B10, B11, B16, B22 e B26). Estes estudantes que passaram por todas as atividades foram os que apresentaram melhores resultados.

Os alunos mostraram possuir concepções e conhecimento acerca do tema da investigação, assim sendo, esta pesquisa veio a confirmar as nossas hipóteses de que é plenamente possível trabalhar as estações do ano no planetário, entretanto, é necessária uma adequação muito precisa na organização da sessão, uma vez que as crianças desta faixa etária já possuem a percepção espaço temporal necessária para tanto.

O registro por desenhos foi a forma que os alunos mais se sentiram à vontade para expressarem seus relatos, porém para as crianças que, segundo a classificação dos desenhos de Piaget (1976), se encontram na fase da Garatuja, essa forma de registro talvez não seja a mais adequada e os registros audiovisuais dos relatos seriam mais eficientes para a investigação.

## Referências

ARCE, A.; SILVA, D. A.S.M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil**. São Paulo: Alínea, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares**

**Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC, 1997.

COMINS, N.F.; KAUFMANN, W.J. **Descobrimo o universo**. Porto Alegre. Bookman, 2010.

DUMMER, L. M. E; LUCCHESI, M. M; MARRANGHELLO, G. F. **Concepções das crianças da pré-escola em relação a fenômenos astronômicos**. Submetido para publicação, 2019.

LONGHINI, M. D. **Educação em Astronomia**. Campinas. Àtomo, 2010. MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textualdiscursiva**. Ciência & Educação: Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar.1976.

TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da Astronomia no ensino fundamental**. In: WEISSMANN, H. (org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## **CEDAI E GEDAL: UMA ASTRO-PARCERIA QUE DEU CERTO**

**Juliana Romanzini<sup>1</sup>, Miguel Fernando Moreno<sup>2</sup>, Adriana Kerche<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>CEDAI - Jabuti/Londrina, juromanzini@hotmail.com

<sup>2</sup>GEDAL/ Londrina, e-mail

<sup>3</sup>CEDAI - Jabuti/Londrina, jabuti@sercomtel.com.br

### **Resumo**

Como planetaristas, reconhecemos a importância da Astronomia dentro da sociedade, e é nosso papel, atuando nos ambientes dos Planetários, ensinar e divulgar essa grandiosa ciência à uma diversidade de públicos, de maneira que ela possa ser compreendida e difundida no cotidiano das pessoas. Na cidade de Londrina – PR, esta ciência vem se consolidando ao longo dos anos, com instituições de ensino/divulgação e com um grupo de astrônomos amadores, o GEDAL (Grupo de Estudos e Divulgação de Astronomia de Londrina), que em 2019 completou 20 anos de atividades. Desde sua inauguração, em 2017, o CEDAI e o GEDAL firmaram uma parceria de elaboração de atividades que vem abrangendo a população londrinense, com um considerável número de participantes. Neste trabalho, apresentamos informações dessa parceria, bem como os resultados já obtidos, que tem nos motivado cada vez mais em nossas propostas de popularização da Astronomia no norte do Paraná.

**Palavras-chave:** Divulgação da Astronomia, CEDAI, GEDAL, Popularização.

## **O GEDAL**

O Grupo de Estudo e Divulgação de Astronomia de Londrina (GEDAL) é o maior grupo de astrônomos amadores do estado do Paraná, em termos de atividades, que em 2019 completa 20 anos de existência. É uma associação civil, sem fins lucrativos, formada por pessoas de diversas áreas profissionais e com um mesmo interesse na Astronomia e ciências correlatas. Tem por objetivo principal a “democratização do acesso à Astronomia em todos os níveis e setores da sociedade londrinense” (MORENO, ), tendo como característica mais marcante o evento “Na Rua de Olho pra Lua”, um projeto de observação astronômica aberto ao público, realizado mensalmente em Lua crescente, e que abrange centenas de participantes em todas as suas edições, desde 2009.

## **O CEDAI**

O CEDAI Jabuti é uma estação pedagógica do Projeto Jabuti Lazer e Conhecimento, inaugurada em 2017 com o objetivo de atender as escolas de Londrina e região no que tange ao estudo da Astronomia e ciências afins, aproximando os visitantes das maravilhas do céu por meio de avançados recursos da tecnologia digital fulldome. É um complexo astronômico, formado por um Planetário digital, Observatório astronômico equipado com telescópios solares e para observações noturnas, auditório para cursos, palestras e demais atividades, e áreas reservadas para exposições temáticas.

## **A parceria CEDAI-GEDAL**

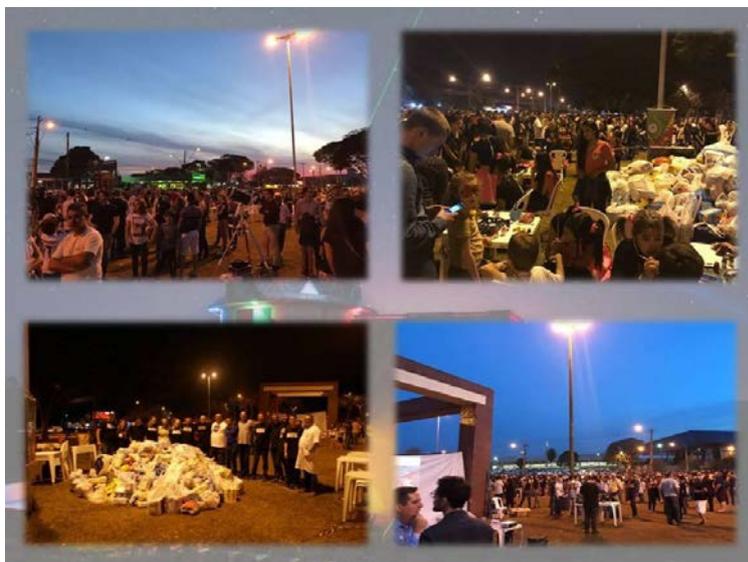
Sendo o GEDAL um grupo consolidado e bastante conhecido na cidade, o CEDAI firmou uma parceria com o GEDAL para a elaboração de atividades de ensino e divulgação da Astronomia, que vem apresentando bons resultados desde seu início.

Entre as atividades realizadas estão as edições especiais do “Na Rua de Olho pra Lua”, o Encontro Paranaense de Astronomia (EPAST), o curso de capacitação de professores ofertado pelo SINPRO (Sindicato dos Professores) e as comemorações dos 50 anos do homem na Lua. Dessa parceria, também estão sendo desenvolvidos projetos de melhoria da área útil do CEDAI, com experimentos e uma base de lançamento de foguetes, ainda em fase inicial.

## **Atividades parceiras**

### **1. Edição especial do “Na Rua de Olho pra Lua”**

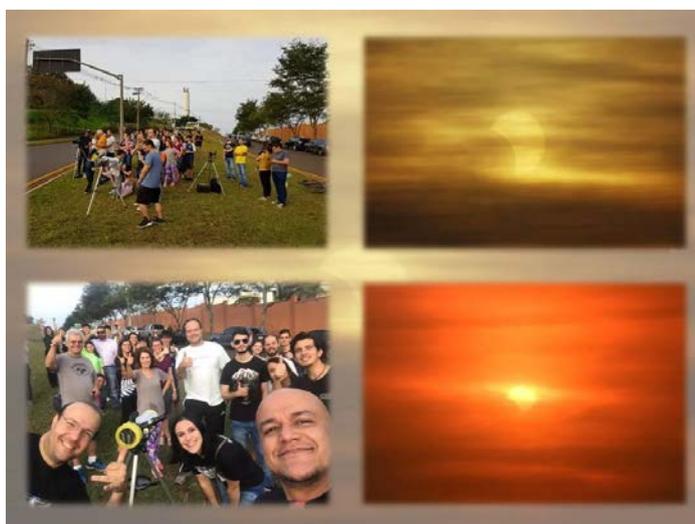
Uma grande mobilização midiática promoveu o maior evento astronômico de Londrina do ano de 2018: a edição especial do “Na Rua de Olho pra Lua”, para a observação do eclipse lunar total de 27 de julho. Uma grande estrutura foi montada na Praça Nishinomiya, com vários telescópios, telões para palestras e demonstrações de experimentos científicos, tendo um público estimado de 7000 pessoas, em pleno entardecer no meio da semana. Na ocasião foram arrecadados mais de 500 pacotes de fraldas geriátricas, repassadas para o Hospital Universitário de Londrina, além do sorteio de telescópios e outros brindes. O CEDAI esteve presente, dando suporte ao atendimento do público e à logística do evento, com um estande para informações sobre conteúdos científicos e instrumentos astronômicos.



**Figura 01.** Observação do céu na praça Nishinomyia. (Créditos GEDAL.)

### **2. Observação do eclipse solar**

Como extensão do projeto de observação do céu, CEDAI e GEDAL promoveram a observação do eclipse solar parcial, ocorrido no dia 02 de julho de 2019. Em plena terça-feira foram montados telescópios e câmeras fotográficas profissionais em um ponto de grande movimento da região sul da cidade de Londrina, que chamaram a atenção de centenas de pessoas. Muitos participantes relataram a emoção de ter a oportunidade de observar pela primeira vez um eclipse solar.



**Figura 2.** Observação do Eclipse Solar Parcial do dia 02/07/2019, na região sul de Londrina – PR. (Créditos: Newton César Florêncio).

### ***3. Curso de Capacitação para professores***

O Sindicato dos Profissionais das Escolas Particulares de Londrina e Norte do Paraná (SINPRO) promoveu um curso de capacitação docente nos dias 30 de março e 06 de abril de 2019, intitulado “Vizinhança Cósmica – uma jornada pelo Sistema Solar”. Este surgiu da necessidade dos professores por novas metodologias para o ensino de Astronomia nas diversas etapas da educação básica. O curso, gratuito, atingiu um público de 40 participantes, das áreas de pedagogia, ciências, português, matemática, física, biologia e geografia, que receberam certificação de 20h. Este constou de um cronograma de atividades teóricas e práticas baseadas nos astros que compõem nosso sistema planetário, dentre as quais oficinas, palestras, sessão de planetário e observação do céu noturno, elaborado e proferido por membros do CEDAI e do GEDAL.



**Figura 3.** Momentos de discussão do curso de capacitação em Astronomia para professores. (Créditos: Equipe CEDAI).

#### **4. Encontro Paranaense de Astronomia (EPAST)**

O Encontro Paranaense de Astronomia (EPAST) realiza anualmente, desde 2004, eventos com objetivo de reunir os participantes de grupos de Astronomia amadora do estado, além de pessoas de todas as faixas etárias interessadas na área. Entre os dias 20 e 22 de junho de 2019, Londrina sediou a 16ª edição do EPAST, sob coordenação do GEDAL, em parceria com o CEDAI, Museu de Ciência e Tecnologia da UEL e o Planetário de Londrina. Entre as atividades programadas estavam palestras, mini-cursos, lançamento de foguetes, observação noturna e a Astro-Festa, ocorrida nas dependências do CEDAI, com sessões de planetário, apresentações de trabalhos, observações e food-truck. As crianças também tiveram espaço reservado no 16º EPAST, onde puderam participar do EPASTINHO, uma tarde divertida de oficinas de construção de nebulosas de pote e móbile de constelações, além de observação solar, sendo este dirigido pelas equipes do CEDAI e do Planetário de Londrina. O total de participantes foi de 430 pessoas, um número 4 vezes maior que a média dos eventos anteriores, e que repercutiu grandemente na mídia londrinense.



**Figura 4.** Mosaico da Astro-Festa no CEDAI durante do 16º EPAST. (Créditos: GEDAL).

### ***5. Atividades comemorativas dos 50 anos da chegada do homem na Lua***

Para celebrar os 50 anos da chegada do homem na Lua, o CEDAI e o GEDAL promoveram uma tarde de confraternização no dia 20 de julho de 2019, nas dependências do planetário, para um público de 40 pessoas previamente inscritas. O evento se iniciou com uma palestra sobre o Projeto Apollo, com ênfase na Apollo 11, proferida pelo membro do GEDAL Luzardo Junior, seguida por duas sessões de planetário com a temática da data, observação solar e o momento mais aguardado pelos participantes: o lançamento do primeiro foguete no CEDAI, que foi bem sucedido e rendeu diversas expressões de admiração! Uma bela e agradável tarde de partilha de conhecimento, motivacional e divertida foi nossa forma de comemorar tão importante acontecimento da história mundial e da ciência!



**Figura 5.** Atividades comemorativas do aniversário da Apollo 11.  
(Créditos: GEDAL/CEDAI).

### **Considerações Finais**

A popularização da Astronomia é um dos marcos de nossa atuação em planetários, visando a aproximação das pessoas à essa ciência historicamente enraizada em nossa cultura e de grande valor motivacional. Sendo uma das características marcantes dos grupos de Astronomia amadora a paixão por essa ciência, eles podem ser considerados “pontes entre os astrônomos profissionais e o público” (LANGHI e NARDI,2012), tendo assim potencial para promover uma difusão das ciências na sociedade.

## **Referências**

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

# **DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO INTERIOR DO CEARÁ POR MEIOS DE ABORDAGENS INFORMAIS E NÃO-FORMAIS**

**Francisco Gomes Menezes da Silva<sup>1</sup>, Thaiana Magna Moura Saldanha<sup>2</sup>,  
Leonardo Tavares de Oliveira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará/Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Iguatu/ Iguatu,  
fernando.gomes@aluno.uece.br

<sup>2</sup> Universidade Regional do Cariri/Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física/Juazeiro do Norte,  
thaiana.magna@aluno.uece.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará/Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Iguatu/ Iguatu,  
leonardo.tavares@uece.br

## **Resumo**

A divulgação da Astronomia é vista como um cenário motivador, porém ainda é explorada e divulgada de forma sucinta, principalmente, em pequenas cidades e para populações menos favorecidas. Este trabalho trata-se da divulgação da Astronomia feita no interior do Ceará, desde setembro de 2017, pelo o Grupo de Estudos em Astronomia Zênite (GEAZ), juntamente com o projeto intitulado de Zênite nas Escolas: Divulgando a Astronomia nas Escolas Públicas. Ambos fazem parte do Curso de Licenciatura Plena em Física da Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Tal divulgação é feita por meios de abordagens informais e não-formais através de: sessões planetárias, observações com telescópio, palestras sobre temas relacionados à Astronomia e oficinas de lançamento de foguetes de garrafa pet. Essas atividades chamam bastante a atenção do público, atraindo-os de alguma maneira para a Ciência. Contudo, o objetivo é contribuir para a divulgação e o ensino da Astronomia para a população em geral, apresentando a importância dessa Ciência.

**Palavras-chave:** Astronomia. Divulgação. Ensino. Planetário.

## Introdução

Os cenários de divulgação da Astronomia vêm se alterando lentamente, com as iniciativas de mobilização das escolas, grupos e clubes de astronomia que, em sua maioria, tem como objetivo divulgar a astronomia para toda sociedade em espaços informais e não-formais, apenas com o intuito de despertar nas pessoas a curiosidade pela astronomia, sem se importar com perfis sociais, econômicos e de escolaridade.

Se o conjunto da população não compreende nada de ciência, ou se permanece muda de admiração diante das maravilhas que podem realizar os cientistas, ela será pouco capaz de participar dos debates relativos às decisões que lhes dizem respeito (FOUREZ, 1995, p. 221).

Com base nisso, o Curso de Licenciatura Plena em Física da Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu – FECLI, unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará – UECE, institucionalizou em 2017 o Grupo de Estudos em Astronomia Zênite – GEAZ, que atua conjuntamente com o projeto de extensão criado em 2018, a saber: Escolas no Zênite: Divulgando a Astronomia nas Escolas Públicas. Ambos com o objetivo de estudar, divulgar e ensinar de forma ampla e sistemática conhecimentos que são direta e indiretamente ligados à astronomia.

Para que seja possível realizar essas ações de divulgação, são realizadas visitas de escolas da região Centro-Sul do Ceará ao campus da UECE em Iguatu, e nesta ocasião à Astronomia é divulgada e ensinada de forma simples, através de sessões planetárias, observações com telescópio e palestras sobre temas relacionados a esta Ciência, contribuindo para a divulgação e ensino da Astronomia na Educação Básica. Além disso, o planetário e telescópio também são solicitados pelos gestores e professores das escolas para participar de eventos científicos da própria instituição e região. Desta forma, garantindo o despertar nos alunos e na população em geral pela busca concreta e permanente no saber e pensar científico relacionado aos fenômenos científicos que são explicados pela ciência.

## **Metodologia**

Segundo Moscovici e Marková (2009) a atividade da divulgação científica exerce papel importante na construção de representações sociais que podem ser usadas como “armas críticas”. Com isso, o curso de Física da UECE-FECLI recebe visitas de escolas na FECLI, atua diretamente nas escolas interessadas, assim como participa de alguns eventos da região na qual é convidado. Tais atividades são desempenhadas por meios de agendamento, junto ao professor coordenador de ambos os projetos, para organizar as ações e dar ênfase à importância do ensino da Astronomia na Educação Básica. Após a confirmação, de tal agendamento, é feita a preparação dos espaços e orientação dos alunos bolsistas do projeto de extensão e grupo de estudos sobre os temas de Astronomia que serão apresentados ao público. Posteriormente, são apresentadas diferentes práticas pedagógicas para divulgar e ensinar tais assuntos da Astronomia. Entre as ações, destacam-se: apresentações de palestras sobre temas astronômicos no Laboratório de Ensino e Estudos em Astronomia – LEEA, sessões do Planetário Itinerante e as observações solares com telescópio. Por fim, a proposta é mostrar a comunidade acadêmica e não-acadêmica à importância do ensino dessa ciência na Educação Básica, como também, despertar a curiosidade e interesse dos estudantes pela mesma.

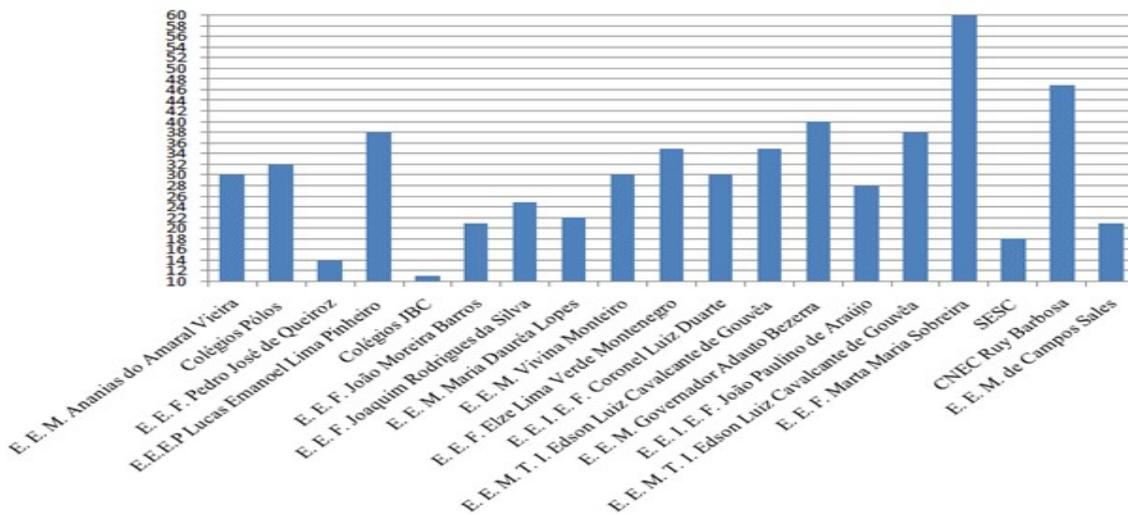
## **Resultados**

Até o presente momento, já recebemos a visita de 08 escolas de ensino fundamental e 11 escolas de ensino médio. Estas instituições são de várias cidades do interior do Ceará, concentrando-se na região Centro-Sul do estado, por exemplo as seguintes cidades: Acopiara, Campos Sales, Cariús, Icó, Iguatu, Jucás, Mombaça e Quixelô. Sobre a colaboração junto a eventos de outras instituições destacam-se as Feiras das Profissões organizadas pela: CREDE 16, Prefeitura Municipal de Iguatu e Semana Universitária da UECE. Além disso, teve a participação num seminário sobre Astronomia realizado pelo Instituto Zuza Laureno do distrito Santo Antônio - Cedro e no evento “E a Luz Curvou-Se: Os 100 Anos da Prova da Teoria da Relatividade Geral em Sobral”, que ocorreram com a nossa participação. Com relação à visita nas próprias escolas, conseguimos alcançar 02 escolas de ensino fundamental, 07 escolas de ensino médio e 02 institutos federais, nos seguintes municípios: Acopiara, Cedro, Cariús, Jucás, Icó e Iguatu. Vale ressaltar que

fazemos, ainda, formações com os alunos do Curso de Física interessados em aprender a manusear os equipamentos astronômicos que disponibilizamos.

A metodologia mencionada acima foi utilizada para todas as escolas, como também as atividades desenvolvidas e apresentadas. O gráfico abaixo mostra o número de alunos e professores de cada escola presentes nas visitas.

**Figura 1 - Número de alunos e professores recepcionados nas visitas.**



Fonte - Elaborado pelos autores

### Conclusão

A partir das observações feitas durante as ações desenvolvidas, foi percebido o entusiasmo dos participantes com as sessões do planetário e as observações no telescópio que, sem sombras de dúvidas, foram o que mais chamaram atenção, fortalecendo assim as ações de extensão com o público envolvido. No decorrer das atividades, a partir das apresentações das palestras, foi possível também tirar várias dúvidas dos alunos sobre assuntos da Astronomia, como também apresentar para eles a Astronomia de maneira diferenciada. A junção da metodologia de ensino, a partir das palestras, do uso da observação astronômica e sessões planetárias, possibilitaram instigar os envolvidos para essa área, como também, facilitar o entendimento dos fenômenos astronômicos. Contudo, foi possível revelar a importância do ensino e da divulgação da Astronomia para a população da região Centro-Sul do Ceará, e assim contribuir com a formação, investigação e divulgação científica dessa Ciência.

## Referências

BUENO, W. C. Comunicação científica e Divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Revista Informação & Informação**, v.15, n. 1esp, p.1-12, 2010.

Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e a ética das ciências. São Paulo: UNESP. 1995. Disponível em:

<<http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Fourez.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MOSCOVICI, S; MARKOVÁ, I. Ideias e seu desenvolvimento – um diálogo entre Serge Moscovici e Ivana Marková. In: MOSCOVICI, S. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

# HISTÓRICO DO PLANETÁRIO ITINERANTE DA UECE-FECLI E A DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA NO INTERIOR DO CEARÁ

Larissa Almeida Batista<sup>1</sup>, Thaiana Magna Moura Saldanha<sup>2</sup>, Leonardo Tavares de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará/Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Iguatu/ Iguatu, larissa.almeida@aluno.uece.br

<sup>2</sup>Universidade Regional do Cariri/Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física/Juazeiro do Norte, thaiana.magna@aluno.uece.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Ceará/Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Iguatu/ Iguatu, leonardo.tavares@uece.br

## Resumo

O curso de Licenciatura Plena em Física da Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu - FECLI, campus da Universidade Estadual do Ceará – UECE, vem divulgando a Astronomia, a partir de 2011, com o uso de um Planetário Itinerante. A divulgação e, até mesmo o ensino, da Astronomia no interior do estado do Ceará com tal equipamento vêm sendo utilizadas pelo curso de Física em vários espaços: formal, informal e não-formal. Com o objetivo de apresentar dados relativos às visitas deste planetário, a datar da sua compra até a presente data, o trabalho menciona os municípios, algumas instituições e o número de vezes que o planetário atendeu a comunidade acadêmica e não acadêmica destas localidades. Contudo, por meio deste histórico é possível mostra-se que ele tem conseguido abranger vários espaços de ensino e expondo a importância deste instrumento como ferramenta de divulgação da Astronomia na região. Isto posto, verifica-se que a partir de 2017, quando o Planetário passou a ser coordenado pelo Grupo de Estudo em Astronomia Zênite - GEAZ, a sua utilização vem crescendo abundantemente. Em decorrência disso, têm-se alguns resultados que estão ligados diretamente com o crescimento pela busca ao curso de Física da FECLI, assim como pelo próprio GEAZ.

**Palavras-chave:** Astronomia. Divulgação. Histórico. Planetário Itinerante.

## Introdução

Astronomia é uma das ciências mais antigas, sendo apontada também como uma das que mais desencadeia interesse dos estudantes, tanto da Educação Básica quanto da educação universitária. No entanto, conforme Iachael (2009), poucos têm a oportunidade de discutir e aprender temas relacionados a esta ciência em sala de aula, pois muitas vezes sua abordagem é feita de maneira bastante limitada, baseando-se simplesmente em estudos de livros textos, os quais frequentemente apresentam conteúdos timidamente explorados ou então com graves falhas didáticas (IACHAEL, 2009, p. 4502-1).

Um excelente instrumento na divulgação científica da astronomia é o planetário, uma máquina tecnológica que usa projeções luminosa para simular o céu, sobretudo noturno, e apresentar os astros de todo o espaço. Tendo como finalidade promover entretenimento, tanto como ser instrumento didático-pedagógicos para o estudo e a popularização da astronomia, dessa maneira o planetário se faz de total importância no ensino da astronomia.

Diante dessa realidade, o Planetário Itinerante da Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu – FECLI, unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará – UECE, vem desempenhando um papel fundamental na divulgação da astronomia a partir de 2011 ao ser adquirido pelo Curso de Licenciatura Plena em Física da FECLI por meio do projeto “Astronomia Viva”. Tal projeto tem por finalidade levar o Planetário por todo o interior do Ceará, abrangendo o público tanto em espaços formais, que dá-se em “ambiente escolar ou outros estabelecimentos de ensino[...] cujo conhecimento é sistematizado” (LANGHI, 2009, p. 4402-2), como também, em espaços informais, no qual os conhecimentos são acometidos em um convívio sociocultural de forma que o “ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, [...] os próprios participantes do processo deles tenham consciência” (CANDOTTI *et al.*, 2002, p. 173).

O Planetário Itinerante contempla ademais espaços de educação não-formal que inclui técnicas educativas que vão além do ambiente escolar na qual existe a autonomia para seleção de conteúdos e estratégias de estudo. Segundo Langhi (2009) tais locais que oferecem está educação são: museus, meios de comunicação, agências formativas para grupos sociais específicos, organizações profissionais, instituições não

convencionais de educação que organizam eventos tais como cursos livres, feiras e encontros (LANGHI, 2009, p. 4402-3).

Desta maneira, o Planetário Itinerante da UECE-FECLI já tem alcançado inúmeros desses espaços e o objetivo desse trabalho é apresentar essa longa jornada, percorrida desde 2011 até julho de 2019, apresentando as cidades e regiões visitadas, o número de visitas ao mesmo município e dificuldades enfrentadas para mantê-lo ativo. Contudo, acredita-se que sua existência é essencial para o ensino e divulgação da Astronomia, no interior do Ceará, principalmente na região Centro-Sul do estado onde a mesma tem carência em espaços de divulgação das ciências e, em particular, a Astronomia.

### **História do Planetário do Curso de Física da UECE-FECLI**

Tudo se iniciou com o projeto de extensão Astronomia Viva, escrito pelos professores da UECE-FECLI, Célio Muniz e Lazara Castrillo, que visava despertar nas pessoas aquilo que o grande educador Paulo Freire conceituou de forma sumamente apropriada: a curiosidade epistemológica. Não aquela curiosidade de ocasião, efêmera, que é logo e mal saciada, mas a busca concreta e permanente pelo saber (CASTRILLO; MUNIZ; COELHO, 2011, p 4).

Tal objetivo seria alcançado na Astronomia por meio da utilização do Planetário Itinerante, que foi adquirido com recursos da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNCAP e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, conforme programa de popularização da ciência Astronomia edital FUNCAP/CNPq 04/2010 (FUNCAP, 2010).

Segundo Castrillo, Muniz e Coelho (2011) o projeto tinha como durabilidade 24 meses, em que os dois meses iniciais foram disponibilizados para que houvesse a compra do Planetário, que custou, em média, oitenta e dois mil reais. Esse período também foi oportuno para a seleção do bolsista responsável pelo manejo do instrumento, que recebeu o devido treinamento concebido pela empresa provedora da máquina.

Obtido em 05 de agosto de 2011 pelo projeto Astronomia Viva, o Planetário Itinerante foi superintendido até 2012 pelos coordenadores do projeto. Após o período de 2 anos, o mesmo permaneceu sob a mesma coordenação, juntamente com a colaboração dos coordenadores e estudantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - Pibid do curso de Física da FECLI, ficando à frente até o ano de

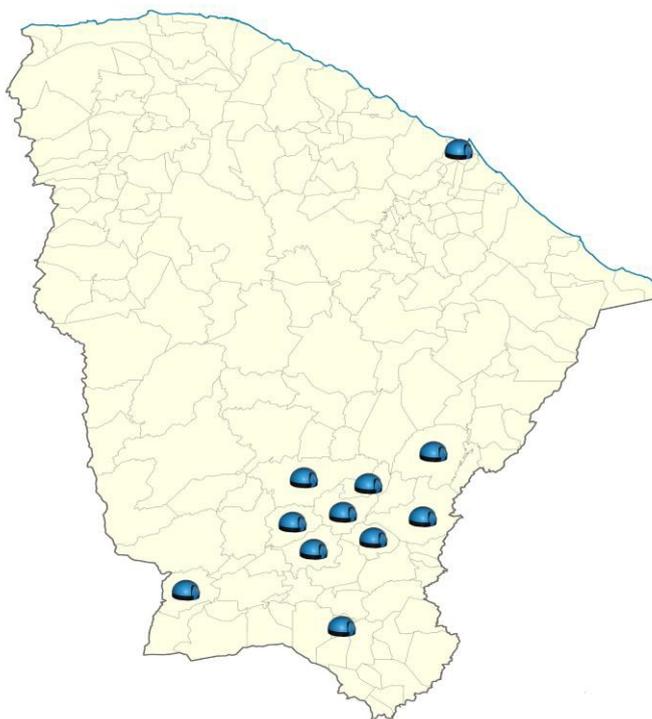
2016. A partir de então, após alguns meses sem funcionamento devido a problemas técnicos, o planetário passou a ser de responsabilidade do Grupo de Estudo em Astronomia Zênite – GEAZ aprovado pelo colegiado do curso e conselho de faculdade, em conjunto com um projeto de extensão, a saber: “Escolas no Zênite: Divulgando a Astronomia nas Escolas Públicas da Região Centro-Sul do Ceará” ambos sob mesma coordenação. Conseqüentemente, vem crescendo cada vez mais as cidades, eventos e pessoas atingidas pelo projeto no interior do Ceará nas escolas, universidades, institutos e comunidades não acadêmicas, sempre exibindo suas sessões buscando divulgar e ensinar conceitos básicos sobre Astronomia para todos os interessados.

### **Resultados**

É sabido que desde sua aquisição o Planetário não recebeu recurso algum para manutenção. Além disso, durante sua longa trajetória de quase nove anos de funcionamento, encontrou-se alguns desgastes no equipamento, tais como: problemas elétricos, lâmpadas queimadas, deterioramento em sua cúpula, entre outros. Com isso, muitas de suas sessões em eventos precisaram ser suspensas e chegando ao ponto de o planetário ficar sem realizar suas atividades por quase um ano. Diante do exposto acima, o grupo GEAZ, que atualmente administra o planetário, e não possui vínculo financeiro com nenhum órgão público ou privado, tenta manter as condições necessárias para viabilizar o uso deste equipamento. Para tanto, os membros do GEAZ realizam vendas de camisetas e canecas sobre temas de Astronomia, além de rifas das mesmas.

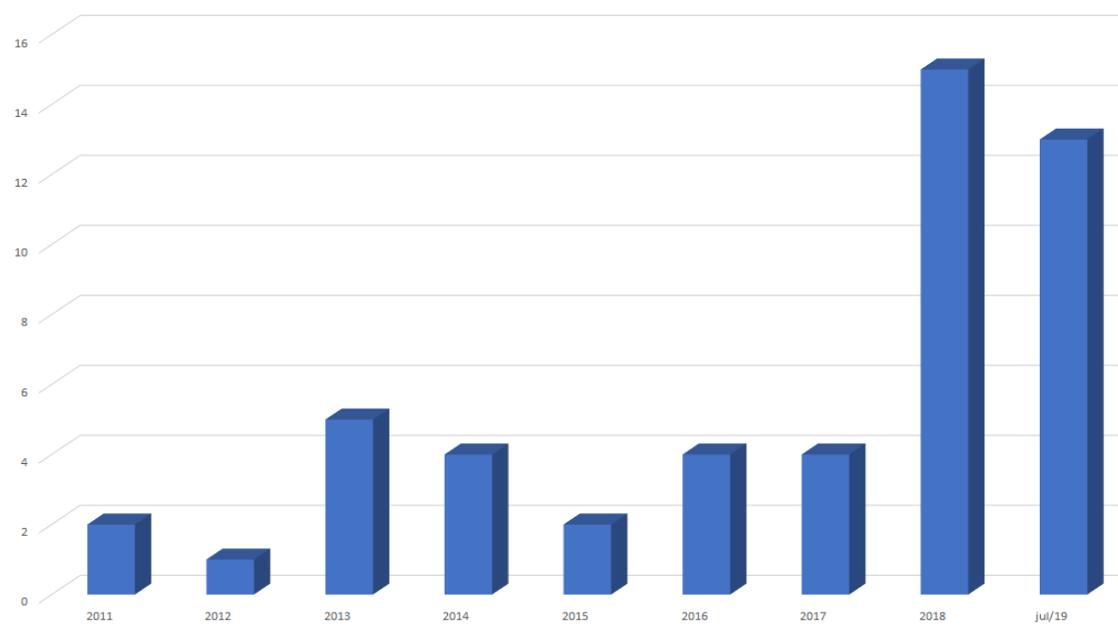
Até o presente momento, o planetário itinerante alcançou dez municípios do interior do Ceará mais a capital do estado, Fortaleza, conforme Figura 1. O Gráfico 2 mostra o número de vezes que o planetário foi utilizado anualmente desde 2011 até julho de 2019, e o Gráfico 3 indica as cidades do Ceará e o número de vezes que o Planetário Itinerante foi utilizado no mesmo município.

**Figura 1 – Municípios em que o Planetário Itinerante visitou**



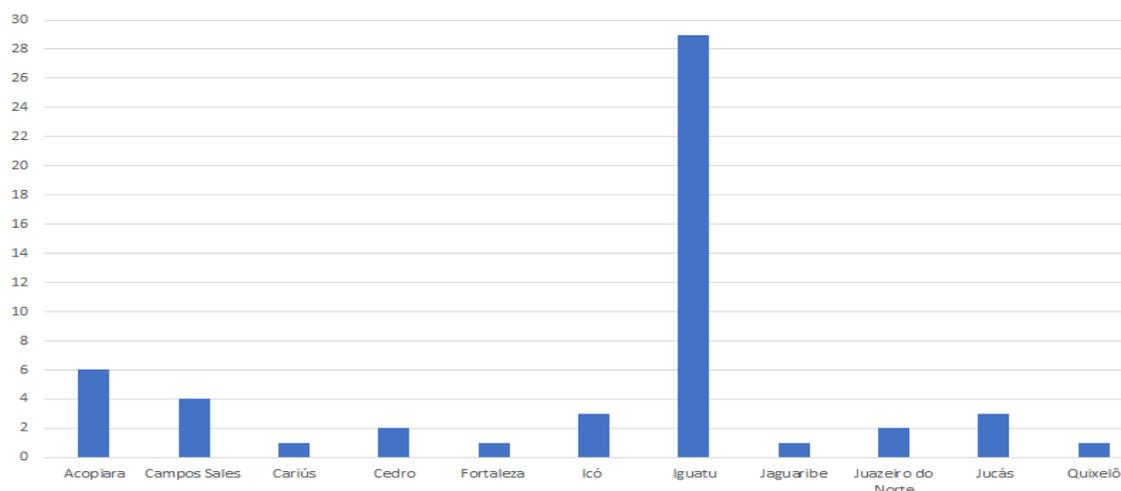
Fonte - Elaborada pela autora

**Gráfico 2 - Número de vezes que o Planetário foi utilizado anualmente**



Fonte - Elaborada pela autora

**Gráfico 3 - Número de vezes que o Planetário foi utilizado pelos habitantes das seguintes cidades do Ceará**



Fonte - Elaborada pela autora

É possível notar, claramente no Gráfico 2, que nos últimos dois anos ocorreu um grande aumento na utilização do planetário. Isto é devido a nova coordenação do equipamento, que desde 2017 passou a ser da responsabilidade do GEAZ que, por sua vez, fazem um ótimo trabalho de divulgação. Possibilitando aos demais municípios que a informação da existência dessa maravilhosa ferramenta de divulgação da Astronomia, como também, do projeto de extensão: Escolas no Zênite: Divulgando a Astronomia nas Escolas Públicas da Região Centro-Sul do Ceará, sejam utilizados em ações desenvolvidas em diversos espaços formais, não-formais e informais.

É válido ressaltar, também, a crescente utilização do Planetário nos diferentes espaços, como por exemplo, a participação na feira das profissões que ocorreu em uma praça no município de Iguatu, aberto ao público em geral e a Escola de Ensino Profissional Alfredo Nunes de Melo no município de Acopiara, tratando-se de uma divulgação científica em um espaço informal e formal, respectivamente. Além disso, também teve, a ida ao distrito Santo Antônio do município do Cedro para participar de um evento sobre Astronomia promovido pelo Instituto Zuza Lauren. Neste evento ocorreram sessões no planetário que foram abertas aos participantes do projeto e aos moradores daquela localidade. Vale salientar que para muitos dos participantes do evento, esse foi o primeiro contato com a Astronomia por meio de um Planetário, sucedendo dessa forma a atuação em um espaço não-formal de educação.

Desde sua aquisição, o Planetário vem sendo utilizado para divulgação da Astronomia em diferentes regiões do estado do Ceará, tais como: Centro-Sul, Cariri, Grande Fortaleza e Vale do Jaguaribe. Deste modo, abrangendo um bom número de municípios percorridos. Além disso, o mesmo estar à disposição de outras instituições de cidades ou estados distintos, desde que os interessados se encarregue pela locomoção de todo o equipamento e bolsistas, pois a FECLI não tem recurso para dispor com tais despesas. Por fim, o grande número de vezes em que o Planetário foi utilizado no município de Iguatu, mostrado no Gráfico 3, é devido a localidade do Campus da UECE-FECLI ser nesta cidade, tendo assim uma maior facilidade na locomoção da ferramenta e oportunizando, mais ainda, a divulgação da Astronomia para os habitantes Iguatuenses.

### **Conclusão**

É notável que o planetário, atualmente, está ativo graças às ações desenvolvidas pelo GEAZ e o projeto de extensão Escola no Zênite. Com alcance de

53 participações em que o planetário foi usado em eventos nas diversas escolas e outras instituições, sendo que isto representa quatro regiões diferentes do estado do Ceará, onde destas vinte e nove vezes do município de Iguatu (gráfico 3), comprovam que proporcionar esse contato da comunidade acadêmica e não acadêmica com a Astronomia é de suma importância para o ensino e divulgação desta antiga ciência.

Concluimos, com base nos números de alunos ingressantes nos últimos vestibulares da UECE-FECLI para o curso de Física, que o crescimento na utilização do Planetário nos últimos anos, com o objetivo de divulgar a Astronomia, influenciou diretamente na procura pelo ingresso ao curso de Licenciatura Plena em Física da FECLI, assim como, no GEAZ. Desta maneira, demonstrando a influência deste equipamento para a divulgação dessa ciência tão cheia de mistérios: Astronomia.

## Referências

CANDOTTI, Ennio *et al.* **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. Disponível em: <[http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14\\_aeducacaoformal.pdf](http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14_aeducacaoformal.pdf)>. Acesso em: 06 ago. 2019.

CASTRILLO, L. S.; MUNIZ, C. R.; COELHO, I. P. Astronomia Viva: tornando o céu acessível às comunidades interioranas do Ceará. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, I, 2011, Rio de Janeiro. **Atas eletrônicas...** Rio de Janeiro: SAB-ASTRO, 2011. p. 1-8. Disponível em: <[https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/04/SNEA2011\\_TCP54.pdf](https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/04/SNEA2011_TCP54.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2019.

### FUNCAP, PROGRAMA DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

**ASTRONOMIA EDITAL FUNCAP/CNPq 04/2010**. Disponível em:

<<http://montenegro.funcap.ce.gov.br/sugba/edital/23.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

IACHEL, G.; BACHA, M.G.; PAULA, M. P. A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia.

**Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4502-1 – 4502-7, 2009.

Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/314502.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

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, p. 4402-1 - 4402-11, 2009. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v31n4/v31n4a14>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

## **LIVRO POP-UP - SISTEMA SOLAR: UMA DESCOBERTA CRIATIVA**

**Raul Calixto Gonçalves<sup>1</sup>, Haline da Silva Miotto<sup>2</sup>, Eliade Lima<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa - Unipampa/Uruguaiiana, calixto\_raul@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pampa - Unipampa/Uruguaiiana, ef.halinemiotto@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pampa - Unipampa/Uruguaiiana, eliadelima@unipampa.edu.br

### **Resumo**

O livro Sistema Solar: Uma Descoberta Criativa, volume 1, surgiu como um modelo artesanal nos moldes POP-UP. Este volume é composto por 4 páginas, onde cada uma delas traz um objeto do nosso sistema solar. Esse primeiro volume apresenta o Sol, Mercúrio, Vênus e a Terra. Em cada setor onde se encontra um determinado objeto (planetas ou So).

O livro é totalmente interativo, possibilitando a visualização de página por página ou de uma perspectiva 360°. Também são propostas atividades direcionadas ao público infantil, abrindo um leque sugestões para se ensinar astronomia de uma maneira lúdica e criativa.

**Palavras-chave:** Livro, Astronomia, Interativo, Pop-Up.

## Introdução

O livro Sistema Solar: Uma Descoberta Criativa, surgiu como um modelo artesanal nos moldes POP-UP (que na tradução literal, significa "aparecer"), com o apoio do Núcleo de Ciências da Natureza - Programa Residência Pedagógica/ CAPES, foi possível ilustrar o livro. Além de ser no modelo Pop-Up, é possível abrir o livro e montá-lo de forma que se possa ter uma visão em 360°,

[...] utilizado universalmente para designar livros em que a abertura de uma página dupla provoca um movimento que faz com que elementos recortados e dobrados se levantem para formarem uma figura tridimensional. Reciprocamente, o fechar da página faz colapsar a figura tridimensional, regressando o livro ao seu aspecto tradicional de códice fechado (LEITÃO,2016)

Esse primeiro volume, composto por 4 páginas em que cada uma delas traz um objeto do sistema solar, o Sol, Mercúrio, Vênus e a Terra. Cada página que apresenta um determinado planeta ou estrela (no caso, o Sol), contém informações sobre os respectivos objetos.

O livro é voltado para o público infantil e é totalmente interativo, e está na fronteira do livro e do brinquedo. Dessa forma, os leitores têm a oportunidade de experimentar uma maneira lúdica de aprender. Ao professor que utilizar/produzir este modelo de livro, dá-se a oportunidade de mediar o conhecimento de maneira única e prazerosa. Diante da variedade de livros encontrados atualmente, novas maneiras de se contar histórias, divulgar ciência, é propícia para confeccionar livros em modelos Pop-Up e segundo Lins (2003).

[..] encontramos livros de pano, de madeira, de metal, e de plástico. Livros infláveis e impermeáveis para serem lidos na praia, na piscina ou durante o banho. Livros com som, com cheiro, com as mais variadas texturas e recursos táteis. Livros com apliques, envelopes e bolsos. Livros com origami (dobraduras de papel), com pop-up (encaixes e dobraduras de papel formando “esculturas” instantâneas ao virar de página) (LINS, 2003, p.22).

Os livros Pop-Ups possibilitam que novos estilos para se ler sejam criados, causando impacto visual ao leitor, chamando sua atenção e despertando a criatividade. Nesse contexto, esse trabalho procura ilustrar um possível modelo e viável para se produzir um livro em estilo Pop-up para divulgação de astronomia, utilizando de engenharia de papel, básica, para confeccionar esse livro.

### **Desenvolvimento**

Os livros Pop-Up, abrem espaço para que os leitores consigam perceber os objetos em diferentes ângulos e tenham novas perspectivas a respeito daquela determinada leitura. E como foi mencionado anteriormente, a engenharia de papel possibilita a confecção de diferentes livros, e com materiais simples e de fácil acesso. A confecção do desse modelo de livro pode ser aplicado como oficinas nas escolas ou em público geral. Muitos dos objetos como constituem o livro, a escola disponibiliza ou os próprios educandos conseguem comprar em papelarias. “Livros móveis e pop- up ensinam de maneiras inteligentes, fazendo o aprendizado experiência mais eficaz, interativa e memorável”. (VAN DYK, Pg. 7, 2010).

O livro é composto por capa dura de caderno velho, papel de seda nas cores amarela, cinza, laranja, azul marinho, branco e azul claro, cartolina japonesa, tenaz, tesoura, papel contact e uma dose de criatividade.

O ensino de astronomia, a formação de professores, em muitos cursos de licenciatura, carece de abordagens práticas para difundir essa ciência, como relata LANGUI, (2004, p. 80) “de fato, mediante pesquisas efetuadas na área de Ciências, constata-se uma deficiente formação dos professores neste campo”.

Com recursos viáveis e que consigam instigar a criatividade do aluno e dos professores, esse modelo de livro é um poderoso artifício para o ensino de astronomia. A seguir algumas imagens com detalhamento das páginas do livro.



Figura 1: Primeira página do livro – Sol.

A primeira página (Figura 1) apresenta o Sol, havendo no centro do livro um globo de papel (balão colmeia), sua construção é mais maleável para demonstrar que a composição do Sol é formada de gases. Ao lado da página consta as informações sobre o Sol e curiosidades. A parte inferior apresenta as camadas internas do Sol, esta foram desenhadas à mão; já no outro lado está anexado o waterfall card (cartão de cachoeira) que dispõem imagens do Sol, Planetas e informações para o leitor interagir com o livro.



Figura 2: Segunda página do livro – Mercúrio

A segunda página (Figura 2) apresenta o planeta Mercúrio, contendo no centro do livro um globo de papel (balão colmeia). A estrutura do globo é um pouco mais rígida para mostrar que a formação do planeta Mercúrio é rochosa, lado direito da página são apresentadas informações e curiosidades sobre o planeta. A parte inferior da página revela as camadas internas do planeta. O lado esquerdo da página apresenta mais referências sobre o planeta e foi adicionado um origami (come-come), trazendo dentro dele brincadeiras, perguntas e tarefas para o leitor realizar e aplicar com outros e assim interagir com o livro.



Figura 3: terceira página – Vênus

A terceira página (Figura 3) apresenta o planeta Vênus, no centro da página tem um globo de papel (balão colmeia) de estrutura rígida remetendo à composição do planeta (gases e rochas). O lado esquerdo apresenta imagens do núcleo de Vênus, informações e curiosidades sobre o planeta. Na parte inferior da página são mostradas as diferentes camadas internas do planeta. À direita temos uma imagem do Vênus e informação sobre a distância ao Sol, diâmetro, massa, densidade, temperatura, rotação e translação.



Figura 4: Quarta página do livro – Terra

A quarta e última página do livro (Figura 4) apresenta a Terra. No centro da página, a fim de ilustrar sua formação, foi construído o globo de papel (balão colmeia) de estrutura maleável e pouco rígida, o que representa a estrutura da Terra (gasosa e rochosa). Na parte inferior da página temos um anexo que se abre e aparece uma imagem das diferentes camadas que envolvem Terra (sua atmosfera. Ainda na parte inferior da página estão representadas as camadas internas do planeta até o seu núcleo. O lado esquerdo traz informações sobre o nosso planeta e ao lado direito foi adicionado uma miniatura da estrutura do livro trazendo atividades para serem realizadas pelo leitor, imagens, informações e curiosidades a respeito do que foi visto

em todo o livro, e quando aberta tem um ângulo de 360° podendo ver todas as páginas ao mesmo tempo (Figura 5).



Figura 5: Livro aberto para se ter uma visão tridimensional

Na Figura 5 podemos ver a imagem vista de cima, mostrando a total abertura do livro em 360°. Com uma visão tridimensional, o livro apresenta características únicas, trazendo diferentes atividades para que o leitor possa interagir com o material, brincar/estudar com os demais colegas ou amigos.

Livros móveis e pop-up fornecem novas perspectivas e melhorar a nossa experiência de atividades cotidianas e arredores (VAN DYK, 2010). Com a preocupação de disseminar conhecimento científico na área de astronomia, o livro no modelo Pop-up favorece também o ensino-aprendizagem dessa área de estudo.

### **Uma perspectiva no XXIV Encontro da ABP**

Nos dias dois à quatro de outubro de dois mil e dezenove, foi apresentado em forma de banner o Livro Pop-Up - Sistema Solar: Uma Descoberta Criativa, no evento XXIV Encontro da Associação Brasileira de Planetários(ABP), sediado pela Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé onde foi a primeira vez que divulgamos esse material para um público maior e havia uma grande expectativa referente ao livro, qual seria a aceitação, impacto perante a um evento científico.

E foi possível aplicar algumas atividades como, dobradura de papel conhecida por “come-come”, em que certo momento foi solicitado ao participante que escolhesse um número, dependendo do número escolhido e a cor escolhida, abriria a cor e aparece uma atividade, tal como: “desenhe o planeta Terra com suas atmosferas; dica para iniciar: a primeira é a troposfera. Como mostra a figura abaixo;

Também, havia perguntas para que eles pudessem fazer para o colega, assim utilizando o livro como material de consulta, caso haja dúvida, além disso mostrando

assim para eles como funciona e qual o objetivo que queremos alcançar com o material criado. Nesse momento foi exequível perceber o quanto o nosso livro tem um potencial para fixar a atenção do leitor e instigar sua criatividade, pois o material é totalmente caseiro e isso chamou a atenção do público.

E a cada página sendo apresentada participantes do evento, era uma novidade, trazendo uma nova maneira de interagir com o livro, visto que essas atividades foram pensadas para ser realizada individual ou em conjunto e chegando ao final das quatro páginas, é possível abrir numa visão global do livro, demonstrando suas características principais em uma abertura em 360º graus e esse dinamismo que a grande maioria não esperava se ter aquela visão dos planetas, junto com o Sol se transformando num único globo no centro do livro.

Esses dois dias de evento e apresentações de diversos trabalhos com participantes de quase todas regiões do Brasil e do exterior, apresentou uma perspectiva diferente, pois possibilitou uma troca de conhecimento, cultura e assim enriquecendo o ambiente do evento com diversidade no tema do planetário. Diante desses dias acontecidos no Campus- Bagé, foi um aprendizado, um ganho pessoal e profissional, além disso, o retorno do qual o livro pode proporcionar por ter sido a primeira vez em apresentarmos há um público geral/especializado, demonstrou ter um potencial à divulgação e alfabetização científica na fase infantil.

### **Considerações Finais**

Confeccionar um livro Pop-Up é desafiador, principalmente em função do baixo número de referências em português. Pesquisar a respeito do tema para desenvolver um livro nesse modelo é um trabalho que exige tempo, dedicação e criatividade.

Esse projeto procurou uma maneira diferenciada de abordar a temática astronomia para auxiliar na alfabetização e divulgação científica ainda na fase infantil, além de ser uma ferramenta que visa instigar novas práticas para desenvolver o ensino de ciências no âmbito escolar.

Um livro com mecânica tridimensional representa uma mudança na dinâmica entre leitor, textos e ilustrações, promovendo novas experiências e perspectivas, uma vez que a introdução da taticidade, do elemento surpresa e do movimento contribuem para uma experiência de aprendizagem mais efetiva

e memorável, ao combinar “mãos e olhos, ação e reação, descoberta e desejo” (VAN DYK, 2010)

Essa mudança na dinâmica do qual o autor cita, foi percebida pela reação do público no evento da XXIV Encontro da Associação Brasileira de Planetários, onde a reação, a expressão apresentadas por eles em cada virada de página e principalmente na abertura em 360° graus, subtende-se que a maneira de transmitir, mediar a ciência de maneira criativa, instiga a imaginação e proporciona um novo olhar para o ensino-aprendizagem de astronomia.

## Referências

ASSAD, F., A., D., POP-UP-PÉDIA: Um livro pop-up sobre pop-up. Universidade

Tecnológica Federal do Paraná. PR.

2018.

LEITÃO, Catarina. A saltar do livro: livros pop-up. Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, 2016. Disponível em: <

[http://www.bnportugal.gov.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1154](http://www.bnportugal.gov.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=1154)

[%3Aexposicao-a-saltar-do-livro-uma-exposicao-de-livros-pop-up-17-maio-9-set-](http://www.bnportugal.gov.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=1154)

[16&catid=166%3A2016&Itemid=1178&lang=pt>](http://www.bnportugal.gov.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=1154). Acesso em: 11 maio

2019.

LANGHI, R., NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n° 2, p. 75-92, 2005.

LINS, G. Livro Infantil?: projeto gráfico, metodologia, subjetividade. São Paulo: Edições Rosari – Coleção Textos Design. Edição 2. 93 p. 2003.

VAN DYK, Stephen. Paper Engineering: Fold, Pull, Pop & Turn. Smithsonian Institution Libraries, 2010. Disponível em: Acesso em:<

[https://www.sil.si.edu/pdf/FPPT\\_brochure.pdf](https://www.sil.si.edu/pdf/FPPT_brochure.pdf)> 09 maio 2019.

## **O CÉU KAINGANG**

**Andressa M. Jacques<sup>1</sup>, Cecília P. Irala<sup>2</sup>, Guilherme F. Marranghello**

<sup>1</sup>UNIPAMPA/Planetário da Unipampa/Bagé, Andressa.meloj@gmail.com

<sup>2</sup>UNIPAMPA/Planetário da Unipampa/Bagé, cecilia.irala@gmail.com

<sup>3</sup>UNIPAMPA/Planetário da Unipampa/Bagé, gfmarranghello@gmail.com

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta a pesquisa dos mitos da cultura Kaingang para a construção de uma sessão para o Planetário da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). O trabalho está sendo desenvolvido durante o ano de 2019 através de uma pesquisa do tipo documental, baseada em artigos e livros de pesquisa sobre a cultura Kaingang, bem como sobre a documentação utilizada nas escolas da aldeia indígena localizada em Tenente Portela. Até o presente momento, foi possível encontrar mitos e lendas, além de rituais da cultura Kaingang ligados ao Sol, a Lua, suas fases e eclipses, dentre outros. A dificuldade tem se apresentado na distinção de elementos de sua cultura, uma vez que os Kaingang apresentam uma relação forte com povos de outras nações

**Palavras-chave:** Planetário, Kaingang, sessão.

## **Introdução**

A UNIPAMPA foi criada no ano de 2006, em uma região marcada por um forte declínio econômico e social, mudando assim o contexto social das cidades as quais foram implantadas. A região da campanha, onde a UNIPAMPA está instalada, percorre toda a fronteira brasileira com o Uruguai e parte da fronteira com a Argentina. São mais de 700km de extensão, marcada pelo bioma pampa, grandes fazendas e municípios com grandes áreas de extensão e forte atuação agropecuária.

No Campus Bagé, ano de 2013, o planetário móvel passou a fazer parte da desta Universidade, atendendo assim as escolas da cidade e região. A visitas realizadas ajudaram a comunidade da cidade de Bagé a terem contato com o meio acadêmico e desta maneira mudando a vida das pessoas que por lá passaram. Pode-se dizer que grande parte da cidade de Bagé fez sua primeira visita a uma Universidade Federal através do planetário e de suas participações sociais, como atendimentos, como em feira do livro ou feiras de ciências, ou até mesmo com eventos organizados pelo mesmo, como a Noite das Estrelas. No ano de 2017 em virtude dos esforços e força de vontade da equipe, o planetário fixo foi inaugurado, atendendo assim as escolas da cidade e região, tendo agora o planetário móvel para realizar ainda mais viagens.

O fato de aproximadamente 70.000 pessoas terem visitado o Planetário nos últimos anos mostra o quanto essa iniciativa teve um longo alcance, se mostrando assim um ótimo meio de divulgação científica, cultural ou de educação não formal. Tendo isso em mente, foi escolhido criar uma sessão sobre a cultura Kaingang, cultura essa que nos dias de hoje sofre com o desaparecimento e a perda do contato com sua própria cultura e língua. O desenvolvimento desta sessão se apresenta como um ato de resistência ao apagamento da cultura local e história dos povos que antes de nós já pisaram nessa terra.

## **Povo Kaingang**

Inúmeros povos habitavam o Brasil há muito mais do que os 500 anos do “descobrimento”, o que nos leva a pensar o quanto pode ter sido rica a cultura em nosso país antes da invasão dos portugueses. Essa cultura, por ser uma cultura, em grande parte, oral, foi flagelada pois grande parte dessa população foi morta ou teve de abrir mão de sua cultura para sobreviver. Durante nossos cinco séculos de história europeia, pouca atenção demos para como essas culturas se relacionavam com a terra ou o céu, com o passar do tempo inevitavelmente foram se perdendo conhecimentos, essa perda é lastimável para nossa identidade cultural.

Os Kaingang são um povo que se encontra na parte Sul e Sudoeste do Brasil, nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Eles construíram uma identidade cultural, com seus costumes, organização social, agricultura e até mesmo como eles reconheceram e organizaram o céu. Os primeiros contatos datam do final do século XVIII, só em 1882 é que foi registrado o primeiro mito Kaingang.

Apesar dos poucos estudos de como eles viam a esfera celeste e a ela deram significados, existem diversos estudos antropológicos sobre a cultura Kaingang. Nosso trabalho tem como intuito estabelecer um levantamento documental sobre esta cultura, criando laços entre o que está presente nos seus mitos e o estes representam no céu que vemos, montando assim uma sessão de planetário.

O desenvolvimento de uma sessão, em um local que tem visibilidade, nos dá a oportunidade de passar adiante os conhecimentos que esse povo criou durante os anos de sua história. Fugimos assim da monocultura mental de ver o céu com olhos europeus e passamos a ver como os povos que aqui habitavam a milhares de anos, entendo assim uma parte de nossa cultura que por sua vez passa batida em nossas vidas.

Pretendemos ainda, traduzir a sessão para a língua Kaingang e apresentá-la dentro da aldeia localizada no município de Tenente Portela, no interior do Rio Grande do Sul.

### **A seleção dos mitos**

A construção da sessão começou através de uma pesquisa bibliográfica sobre a cultura Kaingang. Foi feita uma ampla análise sobre o assunto em periódicos científicos, livros de leitura corrente, obras de referência, anais de encontros científicos e outros, com o intuito de colher de informações necessárias para a construção do roteiro.

A pesquisa teve continuidade com a leitura de materiais produzidos pelos próprios Kaingang, como material de referência para a discussão sobre sua cultura em sala de aula. Este material foi fornecido por dois alunos do curso de Educação no Campo da UNIPAMPA (Campus Dom Pedrito) que são de origem Kaingang e moram na aldeia de Tenente Portela.

Depois da pesquisa e seleção dos materiais a construção do roteiro começou, optamos por trabalhar com os mitos presentes na cultura Kaingang, analisando assim quais deles falam sobre as coisas do céu. Os mitos estão extremamente relacionados à cultura do povo, é por eles que se dão em muitas vezes organização social, formas de plantar, crenças religiosas e ritos. O céu sempre foi muito presente em nossas vidas, os índios que aqui viviam tinham uma relação muito estreita com o céu, sendo que dele eles sabiam a época certa para plantar, colher, caçar, se localizar e até mesmo se ligar com os Deuses, pois muitas vezes os acontecimentos que nele ocorriam eram vistos como místicos. Quando estudamos esses mitos podemos ver muitos fragmentos de como esse povo olhou para o céu e deu significado a ele.

### **Elementos da Sessão**

A sessão de planetário está sendo construída com o software livre Blender e, apresentamos aqui, alguns elementos da narrativa da nossa sessão.

- 1) Mito da origem – apresentamos a relação dos Kaingang com a natureza em um mito onde as diferentes tribos surgiram;

- 2) Organização social – os Kaingang se dividem em dois clãs, Kamé e Kairú, relacionados ao Sol e a Lua;
- 3) O Céu – os Kaingang tem seus mitos para o surgimento da Lua;
- 4) Orientação – apresentamos a organização dos Kaingang com as direções Norte, Sul, Leste e Oeste.

### **Considerações Finais**

A compreensão da relação dos ciclos celestes com a cultura de povos originários tem se apresentado como de grande importância, aparecendo, inclusive, nos mais recentes documentos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nas sessões de planetário, aspectos culturais tem se mostrado de grande relevância para a consolidação de conhecimentos adquiridos neste contexto não-formal de educação. De forma a construir uma sessão sobre uma cultura mais próxima da região sul do país, buscamos elementos da cultura Kaingang, que tem sido largamente estudada, mas com poucas referências ao que concerne a sua relação com o céu. A sessão de planetário encontra-se em fase de produção, utilizando ferramentas do software livre Blender.

## Referências

MARRANGHELLO, Guilherme et al. O PLANETÁRIO DA UNIPAMPA E A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NA REGIÃO DA CAMPANHA SULRIOGRANDENSE. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 2, 2019.

JAFELICE, Luiz Carlos. Astronomia cultural nos ensinos fundamental e médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 19, p. 57-92, 2015.

DE OLIVEIRA ALMEIDA, Gabrielle et al. O PLANETÁRIO COMO AMBIENTE NÃO FORMAL PARA O ENSINO SOBRE O SISTEMA SOLAR. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 23, p. 67-86, 2017.

BRASIL, Marisa Serrano Ortiz-NASE. ALDEIA EKERUÁ: ASTRONOMIA INDÍGENA NO BRASIL.

# PLANETÁRIO EM REALIDADE VIRTUAL

**Paulo Dutra Gonçalves Neto<sup>1</sup>, Ânderson dos Santos Ritta<sup>2</sup>,  
Marcelo da Silveira Siedler<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense/Informática/Bagé, [paulodgneto@gmail.com](mailto:paulodgneto@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense/Informática/Bagé, [andersonritta@gmail.com](mailto:andersonritta@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto Federal Sul-rio-grandense/Informática/Bagé, [siedler@gmail.com](mailto:siedler@gmail.com)

## Resumo

A astronomia é a uma das mais antigas ciências naturais, e, mesmo com toda importância que ela tem para a construção da ciência, tem sido uma área do conhecimento humano não muito valorizado dentro da educação básica. Pensando em alternativas para dar mais espaço e ajudar na valorização da astronomia, a realidade virtual apresenta uma possibilidade de criar uma nova e mais atrativa metodologia de ensino. A Realidade Virtual é uma avançada interface homem-máquina que simula um ambiente realístico, permitindo que os participantes interajam com ele.

O Planetário em Realidade Virtual funciona da seguinte maneira: o usuário que fizer uso da aplicação terá a sensação de estar presente no meio do sistema solar, isso dá a ele a possibilidade de movimentar-se dentro da aplicação e interagir com ela. Essa interação se dá através de um Joystick e serve para o usuário adquirir informações sobre os planetas.

Foram realizados testes de usabilidade, usando o método System Usability Scale (SUS), em alunos de uma escola pública. Nesse teste foi constatados que o presente projeto obteve uma pontuação global de 87 pontos, ultrapassando os 68 pontos considerados satisfatórios na escala SUS.

Fazendo uso de toda essa tecnologia aplicada, o Planetário em Realidade Virtual surge como uma inovadora ferramenta pedagógica que permite que o estudo da astronomia seja feito de uma maneira imersiva, intuitiva e interativa, facilitando, assim, o ensino dessa ciência dentro da sala de aula.

**Palavras-chave:** realidade virtual; educação; astronomia; planetários

## **Introdução**

A astronomia é uma área reconhecida como uma ciência de caráter interdisciplinar, pois interage com vários componentes curriculares, incluindo física, química e geografia, possuindo, assim, um grande potencial educativo. Apesar disso, a astronomia ainda é apenas vagamente abordada dentro das séries iniciais e do ensino fundamental, gerando, por isso, um enorme desconhecimento de conceitos astronômicos básicos.

Como contribuição para o ensino, a utilização dos planetários mostra-se uma alternativa interessante e construtiva das ciências relacionadas ao universo e a origem da vida.

O planetário é um espaço de ensino muito específico; de acordo com Steffani e Vieira (2014), planetários são equipamentos didáticos proeminentes; reproduzem o céu visto em qualquer latitude, mostram de forma precisa as posições do Sol, da Lua e dos planetas em qualquer época. Apesar de, em grande parte, os planetários atuais se constituírem em locais de entretenimento, o principal objetivo desses espaços deve ser atuar como uma ferramenta para o ensino de ciências, mais precisamente de astronomia (ANDRADE, 2010).

Contudo, os planetários possuem um custo elevado para sua construção e por isso poucas cidades conseguem ter acesso a esse espaço. Pensando nesse e em diversos outros obstáculos que impedem o uso frequente de um planetário, por parte de professores e alunos, com finalidade de ensino, a tecnologia VR (virtual reality) surge como uma ferramenta inovadora que apresenta uma perspectiva mais barata e inovadora na forma de transmitir informações. A tecnologia VR utiliza recursos gráficos 3D para criar um ambiente imersivo e totalmente virtual – comumente chamado de Realidade Virtual (RV).

De acordo com Latta (1994), a tecnologia VR pode ser definida como uma interface que simula um ambiente real e permite aos participantes interagirem com o mesmo. A realidade virtual é um meio que permite a interação do usuário com algo que não é real, mas pode ser considerado real enquanto é utilizado (HAND, 1994).

Assim, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um Planetário em Realidade Virtual, que tem como objetivo prover um aplicativo que auxilie o ensino de astronomia nas escolas e que promova uma forma de aprendizado imersiva, interativa e intuitiva para os estudantes.

## Desenvolvimento

Este trabalho foi desenvolvido em uma parceria entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSul), campus Bagé e a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), instituição que conta com um planetário físico e que busca ferramentas para difundir a astronomia na comunidade. Dessa parceria surgiu a ideia de criar aplicativos voltados para a astronomia e que possam ser levados para a comunidade escolar da região. Desse objetivo inicial foi prospectado um aplicativo que deveria apresentar um planetário virtual com os seguintes requisitos:

- Ter como foco o Sistema Solar;
- Permitir a interação do usuário;
- Apresentar informações que possibilitem conhecer mais sobre os planetas; e
- Ser imersivo.

A partir desses requisitos foi projetado e implementado um aplicativo que simula um planetário usando realidade virtual, apresentando ao usuário o sistema solar, com os planetas que compõe o sistema, respeitando as características de proporção, distância para sol, rotação e translação.

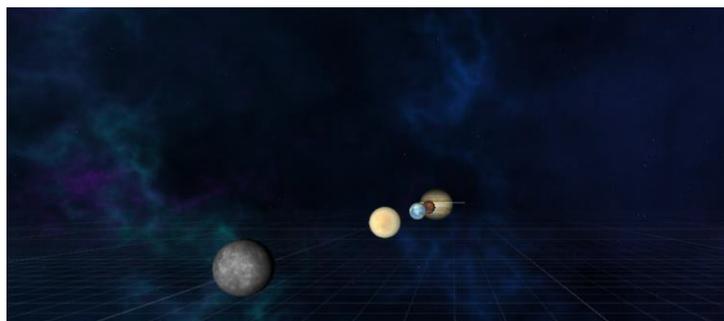
A interação com o usuário ocorre através do uso do óculos VR e um controle auxiliar. O usuário é convidado a imergir no sistema solar, podendo navegar entre os planetas e obter informações de cada um dos elementos apresentados na cena(figura 1).



### **Figura 1: Aluno usando o Planetário Virtual**

A interação funciona de forma simples: o usuário pode movimentar-se em direção ao planeta desejado e, apenas apertando um botão do controle, consegue visualizar e obter as informações sobre o planeta que ele está olhando no momento do clique. O aplicativo foi desenvolvido a partir da engine Unity, fazendo uso da licença gratuita para estudantes, e codificado com a linguagem C#.

Para criação dos objetos do jogo foi utilizado como referência o repositório de imagens, texturas e dados da NASA (National Aeronautics and Space Administration) e, a partir da coleta de informações referentes a cada planeta do sistema solar, iniciou-se a modelagem dos elementos presentes utilizando o software, com licença para estudantes, Autodesk 3D Max. Nesta etapa foram realizadas a edição de texturas, modelagem das formas e transformação de tamanhos para tornar os elementos em escala proporcional a real. As primeiras programações desenvolvidas foram para executar os movimentos de rotação e translação dos planetas e, posteriormente, para implementar os módulos de realidade da Realidade Virtual. Com etapa concluída foi possível realizar os primeiros teste utilizando o óculos VR, ajustando as especificações de cada planeta isoladamente, formando por fim o sistema solar representado de forma simulada no ambiente do aplicativo(figura 2).



Fonte: Acervo dos autores

**Figura 2: Representação de parte do sistema solar na cena do aplicativo**

### **Testes de Usabilidade**

Para validar o Planetário em Realidade Virtual foram aplicados dois questionários a cada usuário, sendo o primeiro um formulário para medir o grau de familiaridade com a realidade virtual, e o segundo, aplicado após a utilização do aplicativo, para testar a usabilidade do sistema desenvolvido.

### **Questionário para análise de familiaridade**

Este questionário, como dito anteriormente, foi aplicado antes do usuário utilizar o aplicativo, e é formado por três perguntas que têm como objetivo obter noções da familiaridade prévia do usuário com a realidade virtual, e foi elaborado com três questões, que são apresentadas abaixo:

Já ouviu falar de Realidade Virtual (VR)?

- Sim ou Não

Já utilizou algum aplicativo com óculos VR?

- Sim ou Não

Se sim, como classificaria a experiência?

- Excelente, muito boa, regular, ruim ou muito ruim.

### **Questionário para avaliação de usabilidade**

Para testar a usabilidade do sistema desenvolvido foi utilizada a escala System Usability Scale (SUS). A escala SUS é uma tecnologia independente, já tendo sido usada em testes de hardware, software, entre outros, formada por um questionário com 10 itens e cinco opções de respostas. A elaboração do questionário SUS é realizado utilizando a escala Likert que varia de discordo totalmente a concordo totalmente, apresentando cinco opções numéricas de resposta ao usuário, indo de 1, discordo totalmente, até 5, concordo totalmente.

### **Aplicação e análise dos resultados**

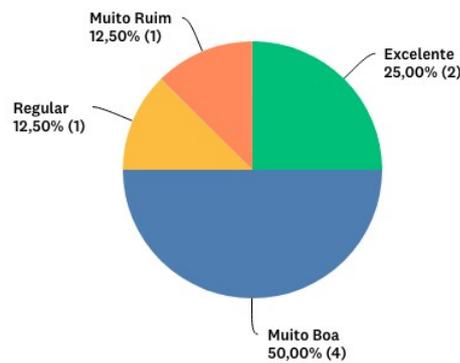
Os questionários foram aplicados a 21 voluntários que utilizaram o aplicativo pela primeira vez. O processo de testes consistiu em, respectivamente, responder o questionário de familiaridade, fazer uso da aplicação e, por fim, responder o questionário de usabilidade.

### **Resultados do questionário para análise de familiaridade**

Do total de respostas obtidas apenas um voluntário apontou que não sabia o que é Realidade Virtual e 38% dos usuários tinha utilizado óculos VR antes de testar o aplicativo. A figura 3 apresenta a medição da experiência anterior dos usuários com aplicativos VR, destacando que 75% das respostas classificaram a experiência anterior como excelente ou muito boa.

## Se sim, com classificaria a experiência

Answered: 8 Skipped: 13



**Figura 4: Gráfico com a Medição da Experiência anterior dos usuários com**

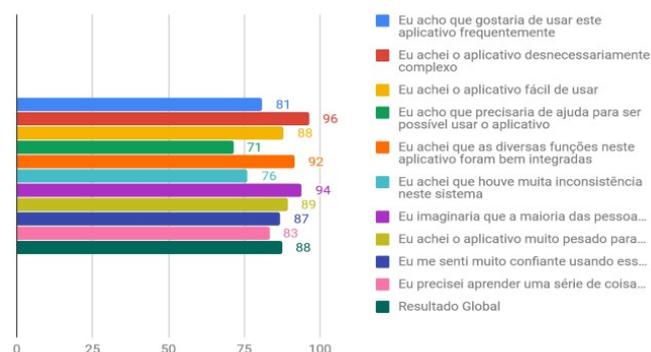
**VR**

### Resultados do questionário para avaliação de usabilidade

Os testes de usabilidade foram concentrados em medir o grau de satisfação dos voluntário com a aplicação. O questionário consistiu em 10 perguntas, as quais poderão ser verificadas na figura abaixo, e, como dito anteriormente, contou com a participação de 21 voluntários que nunca haviam utilizado a aplicação testada.

Considerando que a escala SUS tem média global de 68 pontos, é possível analisar, também a partir da figura 4, que o resultado final dessa avaliação pode ser considerada excelente, haja vista que a pontuação atingida foi de 87 pontos.

Para fins de uma análise mais detalhada sobre cada pergunta do questionário SUS, foi feita também uma verificação do resultado de cada resposta dos usuários, e, com isso, foi possível verificar que em todas as perguntas a aplicação conseguiu superar a pontuação média da escala SUS.



**Figura 4: Gráfico com a análise dos resultados das respostas do usuário**

## **Considerações Finais**

A partir das informações explanadas neste artigo é possível verificar que o Planetário em Realidade Virtual pode amenizar os problemas que fazem com que a astronomia não seja amplamente abordada dentro do currículo escolar. Assim como, através de testes, é possível afirmar que essa ferramenta tem uma excelente avaliação quanto a sua usabilidade, pois apresenta resultados bastante positivos no questionário SUS.

Levando em consideração que os planetários físicos exigem um alto investimento, o Planetário em Realidade Virtual mostra-se como uma solução mais barata, isso quer dizer que pode atingir mais pessoas, e que entrega uma experiência muito parecida com a dos planetários físicos. Ainda, com base em estudos e previsões realizadas por [10], estima-se que a realidade virtual passe por um enorme crescimento ao longo dos próximos cinco anos. Por isso, o Planetário em Realidade virtual se apresenta como uma ferramenta inovadora que consegue alinhar a educação e a realidade virtual dentro de uma mesma aplicação.

## Referências

AMARAL, Patrícia. O ensino de Astronomia nas séries finais do ensino fundamental: uma proposta de material didático de apoio ao professor; Programa de pós graduação no ensino de ciências.

Mestrado Profissional no Ensino de Ciência. Universidade de Brasília, 2008. ANDRADE, Pedro de. A Museabilidade e a Literacia da Ciência: consumos, cidadania e cultura. (Org). Museus Públicos e Literária Científico-Tecnológica. Lisboa: Edições Colibri, 2010. p. 33-50.

BRAGA, Mariluci. Realidade Virtual e Educação. REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA, [S. I.], 28 abr. 2001. Disponível em:

<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/realidadevirtual-5155c805d3801.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

IDC Tracker, "Worldwide Semiannual Augmented and Virtual Reality Spending Guide", Available:

[https://www.idc.com/tracker/showproductinfo.jsp?prod\\_id=1381](https://www.idc.com/tracker/showproductinfo.jsp?prod_id=1381) (accessed Jul. 15, 2019)

JUNIOR, Edio da Costa et al. Divulgação e ensino de Astronomia e Física por meio de abordagens informais. Revista Brasileira de Ensino de Física, [S. I.], 7 abr. 2018.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v40n4/1806-9126-RBEF-40-4-e5401.pdf>.

Acesso em: 15 ago. 2019.

LATTA, John.; OBERG, David. "A conceptual virtual reality model". IEEE Computer

Graphics & Application, 1994. 23-29 p.

MILANI, F.; DE MARCHI, A. C. B.; RIEDER, R. Usability Guidelines to Develop Gesture-Based Serious Games for Health: a systematic review. Symposium on Virtual and Augmented Reality, [S. I.], 2 ago. 2017. Disponível em:

<https://conferences.computer.org/svr/2017/papers/3588a188.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

PREECE, J. et al. A Guide to Usability: human factors in computing. Reino Unido: Addison Wesley, 1993. 144p.

STEFFANI, Maria Helena; VIEIRA, Fernando. Planetários. In: MATSUURA

# PLANETÁRIOS E A ETNOASTRONOMIA: DIVULGAÇÃO DA CULTURA GUARANI-MBYÁ E A POPULARIZAÇÃO DOS SEUS SABERES

Amanda Santos<sup>1</sup>, Carolina de Assis<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/ Duque de Caxias-RJ,  
silvamanda.bio@gmail.com

<sup>2</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/ Duque de Caxias-RJ,  
cassiscostamoreira@gmail.com

## Resumo

Geralmente, nas sessões de planetários, são trabalhados, a partir da visão ocidental, os conceitos de Sistema Solar, Via Láctea, constelação, entre outros. Estes, por sua vez, usualmente são apresentados pelo viés da Astronomia Ocidental. Porém, dentro da Astronomia, encontramos a subárea Astronomia cultural, que estuda, por intermédios dos costumes de um povo, os seus conhecimentos astronômicos (MOURÃO, 1995, pg. 287), revelando que existem múltiplas formas – pouco exploradas tanto no ensino regular quanto em planetários – de se interpretar esses conceitos. Visando preencher essa lacuna e buscando uma forma de divulgar os conhecimentos dos povos indígenas brasileiros e a popularização dos seus saberes, foi criada uma atividade chamada *Astrobingo Cultural*. Neste trabalho, relataremos a experiência de duas apresentações desta atividade, ministrada pela equipe do Planetário Astronauta Marcos Pontes<sup>1</sup> para o público espontâneo do Museu Ciência e Vida, em julho de 2019. A avaliação desta experiência feita pela equipe mostra que atividades como esta tornam possíveis não apenas a criação de um paralelo entre a cultura ocidental e a cultura Guarani M'byá, como também a abordagem de outras formas de visão de mundo sem a hierarquização do conhecimento.

**Palavras-chave:** Etnoastronomia; Astronomia Guarani Mbyá; Popularização da Astronomia.

---

1 O nome do planetário 'uma homenagem a Marcos Pontes pela sua ida ao espaço. A homenagem foi feita em 2010, quando da inauguração do Museu Ciência e Vida e não tem nenhuma relação com o contexto político atual.

## **Astronomia nas Culturas e outros olhares para o céu**

O reconhecimento do caráter cultural da Astronomia como área científica, com toda a diversidade de técnicas e formas com que as sociedades constroem seus conhecimentos sobre o céu, teve início na década de 1990, quando o termo *Astronomia Cultural* (ou Astronomia nas Culturas) foi sistematizado por autores importantes como Iwaniszewski (IWANISZEWSKI, 1990; 2009) e Ruggles (RUGGLES, 2010; DO AMARAL FERREIRA et al, 2018, p. 2). Porém, pode-se considerar que os primeiros passos do estudo da Astronomia por um viés cultural tiveram início com os primeiros trabalhos em *Arqueoastronomia*, ainda no final do século XIX, como o icônico trabalho de Sir Flinders Petrie sobre Stonehenge (LIMA et al, 2014, cap. 3, p. 90) e com os primeiros estudos etnográficos de teor astronômico, que vieram a dar origem à outra área da Astronomia Cultural, já na década de 70, a *Etnoastronomia* (LANGER, 2013, p. 2, nota de rodapé).

Embora tanto a *Arqueoastronomia* quanto a *Etnoastronomia* contemplem o arcabouço de diferentes culturas sobre o seu conhecimento astronômico, é necessário salientar que estas são áreas academicamente diferenciadas (porém não excludentes), com metodologias de pesquisa e epistemologias próprias. A diferença básica entre elas pode ser vista nos seus campos de atuação: enquanto a *Arqueoastronomia* visa a compreensão e estudo do conhecimento astronômico de culturas existentes desde o período Pré-Histórico (ágrafas) até a Antiguidade (pré-Clássica, Clássica e pós-Clássica), a *Etnoastronomia* não se limita a um período histórico, estudando os conhecimentos astronômicos de um povo através dos seus costumes (MOURÃO, 1995, p. 298).

Assim, o termo *Astronomia Cultural* vem para englobar estes dois campos de conhecimento. E, ao olharmos mais atentamente para as definições listadas acima, percebemos que, ao admitirmos que toda cultura é produtora de um conhecimento astronômico que não pode ser dissociado dos demais aspectos socioculturais, a própria Astronomia Ocidental, popularmente referenciada apenas como *Astronomia*, também é uma Astronomia Cultural, podendo ser referenciada como uma *Etnoastronomia*.

Apesar de há mais de um século a Astronomia Cultural reconhecer e validar a multiplicidade de interpretações dos objetos e fenômenos celestes, de acordo com cada cultura, independentemente da época em que estejam inseridas, é inegável que ainda hoje há a subjugação, por parte do público leigo e da comunidade acadêmica, de conceitos astronômicos outros que não os da cultura ocidental.

No Brasil, este cenário se torna ainda mais evidente, pois embora tenhamos uma matriz cultural riquíssima - produto de uma miscigenação de diversos povos (autóctones, africanos e europeus), pouco se é estudado e difundido sobre os conceitos astronômicos de origem não europeia. E, mesmo nos casos em que estes são trabalhados, frequentemente os conceitos apresentados caem no que Freire (2000) elencou como as "Cinco ideias equivocadas sobre o

índio<sup>2</sup>: o 'índio' genérico - a total generalização de aspectos culturais de grupos étnicos diferentes; a 'cultura atrasada' - a categorização povos como primitivos; a 'cultura congelada' - a ideia de que essas culturas são alheias à mudanças; - o 'índios pertencem ao passado' - como se povos não-ocidentais não existissem atualmente; ou o 'brasileiro não é índio' - a total dissociação da cultura ocidental com aspectos culturais de outros povos.

O principal produto de tais iniciativas é a (involuntária, acreditamos) hierarquização do conhecimento entre as culturas ocidental e não-ocidental, com os conceitos da segunda sendo inferiorizados em relação à primeira.

### **A Etnoastronomia Guarani M'byá x Ocidental**

De todos os grupos étnicos autóctones brasileiros, o Guarani M'byá é um dos poucos cujo conhecimento astronômico teve uma divulgação de fácil acesso, trabalho encabeçado pelo físico Germano Afonso, autor de diversos trabalhos com o tema.

Muitos aspectos diferem a Astronomia M'byá da Astronomia Ocidental. O de maior relevância para o nosso trabalho são as diferenças entre as constelações das duas culturas, as definições das estações do ano e as denominações dadas ao Sol e à Lua.

Para os Guarani M'byá, o Sol - *Kuaray* - e a Lua - *Jaxi* - são entidades irmãs do sexo masculino. O entendimento pleno do papel cosmogônico e das atribuições dessas deidades ainda não nos é conhecido, sendo boa parte do conhecimento sobre estes temas ainda propriedade exclusiva desse povo. No entanto, sabemos que eles têm, há pelo menos 500 anos, o perfeito entendimento do funcionamento do ciclo solar, da associação deste com mudanças sazonais e da relação da Lua com as marés. Segundo Afonso (2006, p. 51), eles dividem o ano solar em duas estações: o *ara ymã* ("tempo velho"), que compreende o nosso outono-inverno, e o *ara pyau* ("tempo novo"), a nossa primavera-verão.

Assim como no início do Ocidente, os M'byá também utilizam as constelações como calendário e orientação. As Constelações do Homem Velho, da Ema, da Anta do Norte e do Veado são frequentemente apontadas como as respectivas sazonais Órion, Escorpião, Capricórnio e Cruzeiro do Sul, que são utilizadas para simbolizar as estações do ano, verão, inverno, primavera e outono.

Enquanto as constelações Ocidentais são reconhecidas pela imagem formada pela união de algumas estrelas de uma determinada região do céu<sup>3</sup>, as constelações Guarani M'byá - a espelho da maioria das etnias indígenas brasileiras - são delimitadas, geralmente, por contraste de regiões claras e escuras do céu, estando presentes em sua maioria ao longo de *Tapi'i Rapé* - a Via Láctea (AFONSO, 2009, p. 3). Essa diferença trás mudanças significativas, como desvincular

---

2 Aqui, extrapolamos "índio" para não-ocidental.

3 O reconhecimento aqui referenciado é *visual*, pois o conceito acadêmico de constelação envolve muito mais a região da esfera celeste delimitada do que a imagem historicamente associada a ela.

totalmente a figura associada a uma constelação das estrelas presentes naquela região do céu, existindo, inclusive, constelações que são formadas por regiões sem estrelas visíveis, como as constelações de *Tapi'i Huguá* e *Coxi Huguá* (conhecidas por nós como, respectivamente, a Grande e Pequena Nuvem de Magalhães) e os espaços escuros da Via Láctea (AFONSO, 2006).

Outra diferença importante em relação às constelações é que na Astronomia M'byá elas podem ser sobrepostas, ou seja, duas ou mais constelações podem ocupar regiões comuns no céu, sem prejuízo de entendimento e identificação.

Esses conceitos foram apresentados ao público do Museu Ciência e Vida através da atividade *Astrobingo Cultural*, uma oficina desenvolvida pela equipe do Planetário Astronauta Marcos Pontes como atividade recreativa de férias no Museu Ciência e Vida.

### **Astrobingo cultural**

A apresentação de atividades sob a temática da Astronomia Cultural não é uma demanda recente da equipe do Planetário Astronauta Marcos Pontes. A Astronomia das culturas chinesa, egípcia e maia, e de outros grupos indígenas brasileiros, como os Ticuna, já foram temas de atividades da equipe. A oficina *Astrobingo Cultural* surgiu como ferramenta de divulgação da Astronomia Guarani M'byá e a popularização dos seus saberes.

A oficina, que tinha como público alvo crianças maiores de oito anos, ocorreu na semana de férias no Museu Ciência e Vida, em julho de 2019 e teve um total de 44 participantes, com idades entre quatro e sessenta anos.

Tendo como objetivo apresentar conceitos relativos à Astronomia M'byá, em paralelo com a Astronomia Ocidental, a atividade foi estruturada em duas fases que possuem metodologias de apresentação e interação diferentes: Inicialmente, apresentamos os conceitos astronômicos sobre o Universo, primeiramente sob a concepção Guarani M'Byá, deixando a cargo do público e da mediação a aceção do conceito Ocidental equivalente (quando existente), de forma a apresentá-los sob uma visão de mundo diferente da encontrada na cultura Greco romana. Para esta etapa, utilizamos a metodologia de Contação de Histórias. Para facilitar o entendimento dos participantes, foram utilizadas gravuras, que representavam os conceitos de constelação, sistema planetário, galáxia e universo. A opção por esse modelo de apresentação foi para auxiliar visualmente na construção do conhecimento em relação aos temas abordados e proporcionar maior interação com o público.

Os participantes foram separados em cinco grupos a fim de promover a cooperação e o trabalho em equipe. A abordagem de apresentação dos conceitos citados seguiu um roteiro de mediação para manter a ordem dos assuntos e, conseqüentemente, das gravuras. Após a apresentação aos participantes, as gravuras foram coladas em uma cortina temática chamada por nós de *Universo M'byá*. A cortina, além de facilitar a compreensão dos conceitos, teve como

função auxiliar visualmente os participantes na segunda etapa da atividade, um bingo de conceitos.

O bingo de conceitos é uma atividade semelhante a um jogo de bingo ordinário, mas onde são usadas cartelas com conceitos no lugar de números e são sorteadas definições. Como em um bingo comum, um participante somente pode marcar um conceito em sua cartela se a sua definição correspondente tiver sido sorteada. Ganha o jogo a equipe que preencher primeiro a cartela. Na nossa atividade, 28 números foram associados a conceitos (e suas definições) trabalhados durante a primeira fase da oficina. Este modelo de bingo foi baseado em um caderno de Produções Didático-Pedagógicas (PONCIANO, S.A., 2013, Volume II), que aborda o ensinamento da Astronomia para diferentes segmentos do ensino regular. A nossa intervenção neste material foi modificar a apresentação dos conceitos, onde trouxemos a cultura M'byá ao invés da Ocidental.

Um ponto interessante da atividade é que, para algumas definições, poderia haver mais de um conceito como resposta, um relativo à Astronomia Ocidental e outro para a Astronomia M'Byá. Com isso, procuramos, ao mesmo tempo, avaliar e reforçar a aceção do público aos conceitos apresentados na etapa anterior da atividade, ressaltar as diferenças de cosmovisão e promover o respeito ao desconhecido. A atividade teve a duração de 40 a 50 minutos.

Todos os materiais utilizados na produção da atividade foram escolhidos de acordo com o seu baixo custo e fácil acesso: a cortina *Universo M'byá*, foi feita em TNT preta; as imagens dos astros e das constelações, foram impressas de sites de busca da internet; os marcadores para as tabela do bingo foram feitos de sobras de cartolinas; e as cartelas de conceitos, elaboradas em um editor de imagem e impressas em papel tamanho A3.

### **Considerações Finais**

Apesar de termos escolhido utilizar os conceitos Guarani M'Byá – que esperávamos estar fora do senso comum do nosso público – como referência para o desenvolvimento da atividade, notamos que o público participante, sobretudo as crianças, não apenas demonstraram intenso interesse no conteúdo trabalhado como facilmente conseguiram associar o que lhes era apresentado aos seus correspondentes ocidentais, transformando esta “tradução” em uma parte ativa da sua participação na atividade. Não obstante, durante o sorteio de conceitos do bingo, por diversos momentos, o público participante respondia às definições sorteadas com seus conceitos Guarani M'Byá, buscando uma associação posterior com seus respectivos ocidentais.

No decorrer da atividade, observamos a receptividade e a interação do público com o conteúdo trabalhado. Houve grande participação do público em todos os momentos da atividade, principalmente durante a apresentação dos conceitos. Durante o bingo, houve momentos de

euforia e bom trabalho em equipe entre os participantes, que discutiam entre si as possíveis respostas à definição sorteada.

Em associação ao conteúdo astronômico, também apresentamos aspectos culturais da etnia, como as parábolas associadas às constelações da EMA e do Homem Velho, discutindo com elas como certos ensinamentos e conjunto de valores da cultura são passados pelas gerações pela oralidade. Esses foram momentos de grande interesse do público e notamos que, durante o bingo, muitos participantes recorreram a essas parábolas ao tentarem recordar de algum conceito. Isto mostra que esta linguagem pode ser um recurso interessante para se trabalhar conceitos que não são usualmente expostos ao público.

Esta proposta de atividade pode ser trabalhada de outras formas, como por exemplo, com o uso de gravuras maiores na cortina *Universo M'Byá*, para facilitar a visibilidade do público ou até mesmo transformar as imagens utilizadas e as cartelas dos bingos em placas táteis (esta última com legendas em braile), de forma a adaptar a atividade para incluir pessoas cegas e de baixa visão.

Por fim, pela reação do público não apenas ao conteúdo, mas principalmente à forma como ele foi apresentado, julgamos que o *Astrobingo Cultural* foi uma experiência que de fato conseguiu trabalhar um conhecimento não ocidental sem inferiorizá-lo em relação ao conhecimento ocidental, minimizando a possibilidade de termos caído em um dos cinco erros apontados por Freire (2000) – ainda que fatalmente devemos ter nos descuidado em algum momento ainda não atentado. Isto nos mostra que é possível tentar desenvolver atividades com abordagens mais alinhadas à Decolonialidade, abrindo mais um ramo do conhecimento a ser explorado nas futuras atividades desenvolvidas pela nossa equipe e, portanto, passível de ser explorado por equipes de planetários ao redor do país.

## Referências

- AFONSO, Germano Bruno. **SABERES ASTRONÔMICOS DOS TUPINAMBÁS DO MARANHÃO. In: Reunião Anual da SBPC, 64, 2012. São Luís, Maranhão. Anais da 64ª Reunião Anual da SBPC**
- AFONSO, G.B., Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. Scientific American Brasil (Edição Especial: Etnoastronomia), v. 14, p. 46-55, 2006
- DO AMARAL FERREIRA, M. A., Ferreira, I. B., de Nader, R. V., & Borges, L. C. Do céu à terra: diferentes olhares sobre os astros. In: Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 16, 2018. Campina Grande, Paraíba. *Anais do 16º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia...* Anais eletrônicos: Sociedade Brasileira e História da Ciência, Universidade Federal de Campina Grande, 2018. 690p. Disponível em: <https://www.16snhct.sbhc.org.br/site/anaiscomplementares>.
- FONSECA, O.M., Popularização da astronomia Guarani M'byá, 2008, Instituto Oswaldo Cruz.
- FREIRE, José Ribamar Bessa. Cinco ideias equivocadas sobre o índio. **Revista do Centro de Estudos do Comportamento Humano (CENESCH), Manaus**, n. 1, p. 17-33, 2000.
- IWANISZEWSKI, Stanislaw. Astronomy as a cultural system. In: **Advance Towards Cognition of the Universe**. 1990. p. 67-73.
- IWANISZEWSKI, Stanislaw. Por una astronomía cultural renovada. **Complutum**, v. 20, n. 2, p. 23-37, 2009.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica. 2a ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. p. 287.
- RUGGLES, Clive; URTON, Gary. **Skywatching in the ancient world: new perspectives in cultural astronomy**. University Press of Colorado, 2010.
- PONCIANO. S.A., Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE Produções Didático-Pedagógico, 2013, Volume II.

# PLANETÁRIOS MÓVEIS COMO INCENTIVADORES DO ENSINO DE ASTRONOMIA: ARTICULAÇÕES COM O ENSINO FORMAL

Andréia Spessatto De Maman<sup>1</sup>, Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>2</sup>, Alessandro Ávila da Silva<sup>3</sup>, Guilherme Welp Stefan<sup>4</sup>, Gustavo da Silva Melo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Univates/CETEC/Lajeado/RS, andreiah2o@univates.br

<sup>2</sup>Univates/CETEC/Lajeado/RS, soniag@univates.br

<sup>3</sup>Univates/CETEC/Lajeado/RS, alessandro.silva @univates.br

<sup>4</sup>Univates/CETEC/Lajeado/RS, guilherme.stefan@univates.br

<sup>5</sup>Univates/CETEC/Lajeado/RS, gustavo.melo@univates.br

## Resumo

Espaços não formais, como planetários e museus, cumprem importante papel na divulgação e difusão científicas, promovendo aproximações desses espaços com as escolas e ressignificações do Ensino de Astronomia no âmbito formal. Como estratégia para promover tal integração, a Universidade do Vale do Taquari promove sessões de observação em um planetário móvel, tanto nos espaços da universidade quanto em mostras científicas itinerantes. Além disso, oferece uma diversidade de oficinas temáticas de Astronomia e sessões públicas de observação do céu por meio de telescópios. Visando mapear possíveis contribuições das atividades de extensão em Astronomia, foi realizado um levantamento de escolas que procuraram tais atividades e com que frequência, para o período de 2014 a 2019. A partir do levantamento, foi desenvolvido um questionário cuja análise parcial será apresentada neste trabalho. Até o momento, 10 escolas responderam ao questionário, constituindo a amostra desta análise. O objetivo deste trabalho é apresentar quais as motivações para as escolas agendarem atividades de planetário ou outras na área da Astronomia e se tais atividades de extensão foram articuladas com atividades de sala de aula ou da escola. A análise evidencia que as principais motivações são o gosto e interesse de alunos e professores pelo tema, a oportunidade de ter vivências diferenciadas e práticas e a vinculação a temas dos currículos das escolas. Já no que diz respeito a possíveis articulações das atividades de divulgação científica em Astronomia e o ensino escolar, constatou-se que a maioria das escolas desenvolveu algum tipo de atividade prévia ou posterior, como retomada ou aprofundamento dos temas em estudo. Foram relatadas algumas estratégias e componentes curriculares específicos em que isso ocorre, mas nem todas as respostas explicitaram como ocorreu tal integração.

**Palavras-chave:** planetário móvel. Divulgação científica. Ensino de Astronomia. Extensão Universitária.

## Introdução

A ampliação e consolidação do Ensino de Astronomia escolar é pauta de debates há algumas décadas. Referentes curriculares legais passam a destacar o tema no início dos anos 2000, por meio dos PCNs. Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da Educação Básica, em 2018, o tema continua em destaque, desde os anos iniciais, enfatizando aspectos como astronomia observacional, reconhecimento de constelações, constituição e características dos corpos celestes e fenômenos decorrentes dos movimentos do Sistema Sol-Terra-Lua, entre outros. No âmbito da educação não formal, iniciativas de difusão da Astronomia em espaços não formais têm revelado um papel importante no que diz respeito a impulsionar o Ensino de Astronomia em âmbito escolar e motivar para o estudo do tema (HARTMANN; SPERANDIO; OLIVEIRA, 2018; LANGHI; NARDI, 2014; LANGHI; MARTINS, 2018; JACOBUCCI, 2008; GONZATTI et al, 2017; GONZATTI; DE MAMAN, HAETINGER, 2016). Especialmente, destaca-se nesse estudo a importância e o elemento motivador representado pelos planetários móveis em atividades de divulgação científica realizadas em contextos escolares.

Mesmo diante de movimentos de inserção da astronomia em currículos e das possibilidades de integração com espaços não formais de divulgação científica, constata-se ainda uma abordagem do tema com pouca ênfase em aspectos práticos e observacionais, e nem sempre os temas são desenvolvidos como proposto nos referentes legais. Carência de atividades de divulgação científica em Astronomia ou de observação do céu com equipamentos junto a escolas também seguem sendo constatadas em alguns cenários (ALVES; JAFELICE, 2005). A Astronomia observacional, considerada um dos saberes essenciais da área, é um dos temas nos quais evidencia-se maior desconhecimento da população de acordo com pesquisas no campo da Educação em Astronomia (LANGHI; NARDI, 2010). Nesse contexto, depreende-se que é preciso intensificar processos e ações de integração entre atividades de divulgação científica e extensão em Astronomia com as escolas. Ainda, avaliar quais são as contribuições e os impactos dos planetários móveis, inseridos no contexto de atividades de extensão que difundem a Astronomia, revela-se como um questionamento permanente e profícuo de pesquisa a ser estudado pelos pesquisadores da área de Ensino, Educação ou Extensão.

Visando a atuar propositivamente nesse cenário, a Universidade do Vale do Taquari - Univates, mantém desde 2009 projetos de extensão em Astronomia, cujas ações têm um significativo incremento a partir de 2014 com a aquisição de um planetário móvel. Dentre as ações, são oferecidas oficinas com diferentes temáticas, observações do céu com telescópio e sessões de cúpula no planetário móvel. As Mostras Científicas Itinerantes incluem um *mix* dessas atividades, realizadas nas escolas que participam de processo de inscrição e seleção para tal, visto que há maior demanda que oferta (GONZATTI et al, 2017). Análises qualitativas já realizadas evidenciam que as sessões no planetário e as oficinas experimentais são as atividades das Mostras que mais encantam e motivam os estudantes (GONZATTI et al, 2018).

Portanto, o objetivo deste trabalho é mapear possíveis contribuições das atividades de extensão em Astronomia realizadas por uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul como incentivadoras do estudo e aprofundamento de temáticas afins no ensino escolar. A partir de levantamento realizado da frequência com que as escolas procuram as atividades de extensão em Astronomia, foi realizado um questionário *on-line*, com o intuito de evidenciar as motivações das escolas para participarem das atividades e em que medida essas atividades extensionistas de Astronomia foram (ou são) integradas às práticas escolares.

O levantamento dos dados estatísticos do projeto aponta que no período de 2014 até julho de 2019 foram atendidas aproximadamente 15.687 pessoas pelo planetário móvel da Univates. Desta quantidade, 85% aproximadamente são estudantes da Educação Básica e 15% representam a comunidade em geral. Outro dado relevante é o número de escolas atendidas por ano, sintetizada no quadro 1.

**Quadro 1:** Escolas atendidas a cada ano no período 2014-2018.

Período	2014	2015	2016	2017	2018
Escolas	39	23	21	26	37

**Fonte:** dos autores (2019).

Esse número expressivo de escolas pode ser considerado um indicativo de que as atividades de extensão em Astronomia incentivam o ensino escolar dessa ciência, ao mesmo tempo em que podem indicar que, por trabalharem alguns temas de astronomia, as escolas buscam recursos complementares e inovadores nas atividades de divulgação científica, hipótese já evidenciada em estudos na área (LANGHI; NARDI, 2014; LANGHI; MARTINS, 2018; ROMANZINI, BATISTA, 2009).

### **Metodologia**

Visando mapear possíveis contribuições das atividades de extensão em Astronomia, foi realizado um levantamento de quais foram as escolas que procuraram as atividades do projeto e com que frequência, para o período de 2014 a 2018. Tal mapeamento foi realizado por meio de um questionário *on-line* organizado na ferramenta *google* formulário e enviado à lista de contatos, que inclui todas as escolas já atendidas no período.

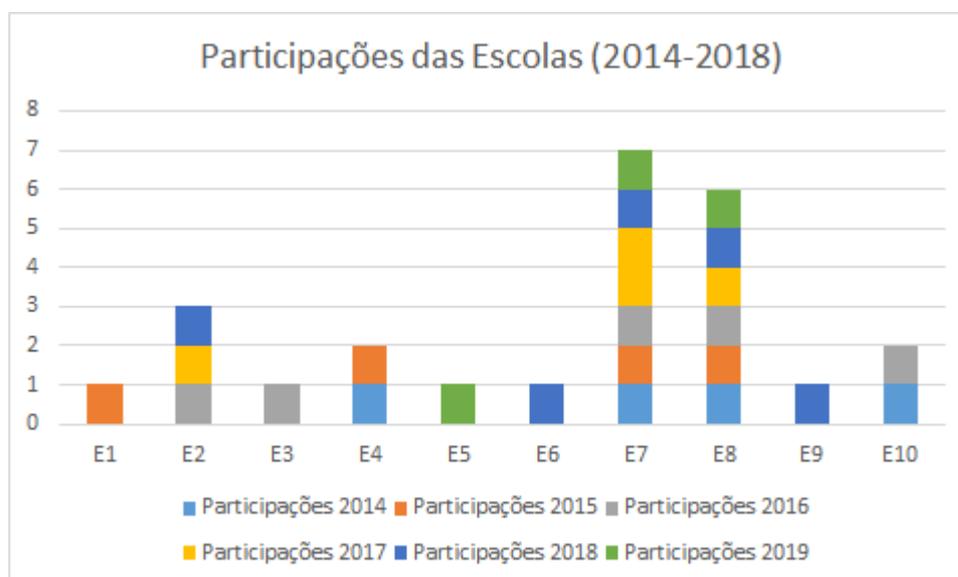
O questionário está composto por 12 questões, porém para este trabalho foram selecionadas apenas três. As questões analisadas visam identificar com que frequência as escolas procuram o projeto; fatores que as motivam a participar e de que forma se dá a interação entre as atividades desenvolvidas pelo projeto e as que são desenvolvidas na escola, quando ocorrem.

Este é um levantamento que ainda está em fase de coleta de dados, portanto os dados aqui apresentados são parciais. Até o momento foi recebido o retorno de dez questionários, o que traz a este estudo características de um estudo de caso, com a expectativa de ampliar a análise e a coleta de dados principalmente junto às escolas que apresentam maior frequência de participação nas atividades.

### Resultados e Considerações

No que se refere a frequência de participação das escolas no período analisado, percebe-se que cinco delas participaram em um único ano das atividades (E1, E3, E5, E6, E9). As outras escolas participaram por dois anos ou mais, com destaque para E7 e E8 que frequentaram as atividades anualmente, no intervalo considerado (gráfico 1). Salienta-se que, em levantamento prévio feito a partir de todos os atendimentos, constatamos que há mais escolas nessa situação, no entanto, não responderam ao questionário e, portanto, estão fora dessa análise inicial.

**Gráfico 1:** Participação das escolas em atividades de Astronomia



Fonte: Os autores (2019).

No que diz respeito aos aspectos que motivaram as escolas a buscar atividades de ensino não formal em Astronomia, foram apontados: a) o interesse, gosto e potencial motivador da Astronomia (5 incidências); b) a presença de temas da área nos currículos (3 incidências); c) a busca por vivências diferenciadas e práticas para os alunos (2 incidências) e d) a participação na OBA (1 incidência). O fator preponderante é o gosto e interesse pelo tema, o que vai de encontro a diversos estudos já realizados que apontam aspectos motivacionais como mobilizadores para aprender algo de Astronomia. O fato das escolas apontarem a vinculação com seus currículos, por sua vez, é indicativo de que as atividades de ensino não formal são vistas como possibilidades de aprofundar e complementar estudos escolares, o que por sua vez se articula ao outro argumento

apresentado, que é a busca por atividades diferenciadas. De fato, vários estudos no campo da Educação em Astronomia e da divulgação científica evidenciam a potencialidade e a necessidade de aproximações entre espaços não formais e ensino escolar como forma de superar lacunas e oferecer recursos diferenciados (ROMANZINI; BATISTA, 2009; JACOBUCCI, 2005, entre outros).

Por último, no que concerne a possíveis articulações entre as atividades de divulgação científica em Astronomia e o ensino escolar, constatou-se que a maioria das escolas desenvolveu algum tipo de atividade prévia ou posterior. Das escolas que responderam ao questionário, somente duas relataram não ter havido alguma atividade escolar articulada às atividades de extensão. Uma escola assinalou que a visita ao planetário móvel foi a culminância de projeto de estudo que estava em desenvolvimento. Outra relatou que a atividade foi vinculada às atividades de meio ambiente na escola. Nesses dois casos, pode-se inferir que o estudo do tema está integrado a projetos mais amplos, o que corrobora o caráter interdisciplinar da Astronomia. Outras quatro escolas mencionaram retomada ou aprofundamento dos assuntos, apontando relatórios, softwares e debates como estratégias para tal (2) ou, ainda, citaram os componentes curriculares que fizeram essa articulação (2). Esses resultados, de certa forma, convergem para os elementos motivacionais apontados pelas escolas, tanto no que diz respeito ao gosto pelo tema quanto à presença da Astronomia dos currículos. Percebe-se como um fator positivo que as escolas recorram às atividades de divulgação científica como complementação e inovação em relação às suas práticas. Como perspectiva de continuidade, destaca-se a intenção de ampliar a amostra de respondentes, bem como de realizar entrevistas e diálogos com as escolas que apresentam maior frequência de participação nas atividades. Tal estratégia, além de permitir aprofundar o estudo dos imbricamentos entre atividades de ensino não formal e ensino escolar, propicia ganhos mútuos e qualifica o trabalho de Ensino de Astronomia feito na universidade, sintonizado com as demandas escolares.

## Referências

- ALVES, M.T.S; JAFELICE; L.C. Tópicos Astronômicos no Ensino Médio em Natal (RN): Características e discussões. In: Reunião Anual da SAB, 31, 2005, Águas de Lindoia. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, São Paulo: SAB, v.25, p.79-79, 2005.
- GONZATTI, S. E. M et al. Mostras científicas itinerantes: possibilidades de interação entre ensino e extensão. **Revista de Extensão da UNESCO**, v.2, p.5 - 21, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/issue/view/168/showToc>.
- GONZATTI, S.E.M et al. Mostras Científicas Itinerantes como meio de difusão do Ensino de Astronomia. **V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**. PR: Londrina, 2018, p. 1-9.
- GONZATTI, S.E.M; DE MAMAN, A.S.; HAETINGER, W. Educação não formal em um planetário móvel: desafios e possibilidades. **Anais IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**. GO: Goiânia, 2016. p.1-9.
- HARTMANN, A.M.; SPERANDIO, D.G.; OLIVEIRA, V.A. Divulgação e popularização da Astronomia com o planetário móvel da Unipampa. **Revista Conexão UEPG**, v.14,n.3, p.429-436, ago-dez 2018.
- JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v.7, n.1, p.55-66, 2008.
- LANGHI; R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.12, n.2, p.205-224, mai-ago 2010.
- LANGHI; R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.14, n.3, 2014.
- LANGHI, R.; MARTINS, B.A. Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis: v.35, n.1, p.64-80, abr/2018.
- ROMANZINI, J.; BATISTA, L. I. Os planetários como ambientes não-formais para o ensino de ciências. In: **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, p. 1-11, 2009.

## PROJETO ESCOLA VAI AO PLANETÁRIO

Victória Hévelyn Pires Fernandes<sup>1</sup>, Elizandra Freitas Moraes Borges<sup>2</sup>, Manoel Alves Rodrigues Junior<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prefeitura de Goiânia /SME/ e Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação em Astronomia/ LEPEA/UFG/ Goiânia, victoriahevelynp@gmail.com

<sup>2</sup> Prefeitura de Goiânia /SME e Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação em Astronomia/ LEPEA/UFG /Goiânia, moraeseliz@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás/IESA/ Planetário Juan Bernardino Marques Barrio/ Goiânia, manojunior77@yahoo.com.br

### Resumo

O presente trabalho objetiva apresentar o Planetário como um espaço não-formal de educação. Também mostra que por seu caráter interdisciplinar pode também desdobrar os conteúdos de Astronomia, nas diversas áreas do conhecimento. Desta forma apresenta o Projeto “A Escola vai ao Planetário”, proporcionando além das sessões de cúpula, oficinas desenvolvidas por monitores e pesquisadores do Laboratório de Ensino em Educação em Astronomia como uma possibilidade de exploração do espaço do Planetário Juan Bernardino Marques Barrio. Como resultados apresenta uma tabela contendo as oficinas planejadas e a distribuição dos estudantes durante a realização do projeto.

**Palavras-chave:** Planetário. Espaço não-formal. Oficinas. Interdisciplinaridade..

### A educação em espaços não-formais

A educação, como processo de construção de conhecimento contribui para o desenvolvimento cognitivo e comportamental dos estudantes, podendo desdobrar-se em diferentes circunstâncias. Assim sendo a forma como ela se processa e a sua qualidade não é inerente ao espaço onde ela se dá.

As salas de aulas já não são mais consideradas espaços únicos de ensino. Na visão de Jacobucci (2008), o ambiente escolar é um espaço de educação formal, ou seja, as Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior. Já os ambientes fora das salas de aula são denominados de espaços não formais, ainda nessa perspectiva, para Jacobucci (2008, p.2).

“Espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço; e os espaços não institucionalizados que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica”.

### **Planetário – espaço não-formal e interdisciplinar de educação**

O Planetário segundo afirma Barrio (2010) é um espaço de ensino e de aprendizagem com imenso potencial interdisciplinar. Para este autor ao se usar a tecnologia de um projetor, como auxiliar do ensino e da aprendizagem, os conteúdos de Astronomia tornam-se mais dinâmicos e atrativos, facilitando a superação de dificuldades de visualização do céu pelas pessoas.

Ainda que a maioria dos planetários modernos tenham sido projetados pensando mais na diversão do que no ensino, levando em conta que a aprendizagem e o desejo de aprender são maiores quando desfrutamos do tema com as experiências, o objetivo principal de um planetário deve ser o de educar em diferente áreas de conhecimento, especialmente na astronômica, sem ignorar o entretenimento. (BARRIO, 2010, p.170).

Desta forma entendemos que a inclusão da astronomia no currículo escolar, de forma interdisciplinar, com visitas a planetário e a museus da ciência, com a organização de aulas e mostras para a comunidade escolar e, por meio de recursos importantes como é o caso da literatura infantil, contribuirão para o redescobrimento dessa ciência que tanto fascina.

Assim sendo um Planetário não pode ser reconhecido apenas pelo ambiente da cúpula, onde ocorrem as projeções. Suas potencialidades educacionais podem ser expandidas no sentido de se proporcionar às pessoas uma imersão na Astronomia explorando de forma sistemática o espaço.

Nesse sentido, atividades que ampliem a compreensão do que se desenvolve no ambiente da cúpula são importantes e necessárias para complementação do ensino. Desta maneira os Planetários podem oferecer aos seus frequentadores experiências novas de aprendizagem por meio de oficinas.

### **Projeto “A Escola vai ao Planetário”**

O Projeto “A Escola vai ao Planetário”, originou-se da preocupação de planetaristas e pesquisadores em Educação em Astronomia em relação a pouca produtividade das escolas durante a visita as sessões.

Frequentemente estas instituições de ensino chegavam ao Planetário, assistiam a sessão da cúpula e deixavam a sensação que saiam animados por entrarem em um ambiente inusitado, porém como assevera Caniato (1987) parecia que quase nada ficava do quase tudo que os planetaristas ou pesquisadores em educação em astronomia pensavam haver ensinado. Em decorrência do tempo escasso da escola, sentia-se que faltava algo.

Assim sendo a idéia de se ampliar o atendimento surge com a ideia de se propor concomitante à sessão de planetário, oficinas e experimentos para um melhor aproveitamento do tempo de permanência no planetário e, por consequência, ampliando a aprendizagem.

As oficinas foram elaboradas pelos monitores e planetaristas do Laboratório de Ensino em Educação em Astronomia (LEPEA/UEG), durante reuniões de estudo e pesquisa, visando um aprofundamento em conteúdos de Astronomia que eram abordados na sessão, mas devido ao pouco tempo eram pouco discutidos.

A metodologia de trabalho pautou-se na orientação dos professores no ambiente de uma escola pública da região noroeste de Goiânia – Goiás. Dois monitores do Planetário deslocaram-se para o ambiente a escola, reunindo-se com o grupo docente para afinizá-los com a dinâmica da atividade.

O Projeto: A Escola vai ao Planetário ocorreu no mês de maio de 2019, contando com a participação efetiva de 20 monitores em oficinas, 02 monitores em apoio externo, 01 secretário/recepcionista, 02 planetaristas, 20 professores (pedagogos e de área) e 250 estudantes da Pré-escola III (5-6 anos) a 9º ano.

Foram elencadas oficinas de conformidade as especificidades do grupo de monitores, composto por pedagogos, biólogos, geógrafos, matemáticos, físicos e químicos, organizadas conforme a tabela 1.

**Tabela 1** - Oficinas planejadas para o Projeto: A Escola vai ao Planetário

<b>Oficinas</b>	<b>Espaço</b>	<b>Quantidade de alunos</b>
Oficina 1: Sessão de Planetário	Cúpula	120
Oficina 2: Astrobiologia	Sala de estudos	15
Oficina 3: Jogo de tabuleiro gigante: "Viagem ao céu"	Sol externo	15
Oficina 4: Museu de Planetários	Museu	15
Oficina 5: Observatório e telescópios	Observatório	15
Oficina 6: Experimentos de Física e Biologia	Sala de aula	15
Oficina 7: Determinação dos pontos cardeais com o gnomon	Pátio ao lado do observatório	15
Oficina 8: Estações do ano no Cerrado	Pátio	15
Oficina 9: Contação de histórias	Entrada do Planetário	15

**Fonte:** Autores.

Como resultados obtivemos a elaboração de oficinas (Figura 1) que objetivaram: a aprendizagem de conceitos de Astronomia por meio de contação de histórias e manuseio de livros literários infantis; a observação do sol com a utilização de telescópios; o conhecimento da história dos Planetários no Museu; a compreensão de conceitos de vida, localização, Sistema Solar, Estações do Ano; e, a participação de uma sessão de planetário.

**Figura 1** – Atividades e Oficinas do Projeto "A Escola vai ao Planetário"



**Fonte:** Autores.

O projeto foi dividido em dois momentos: Oficinas e Sessão de Planetário, de forma que enquanto 125 crianças participavam das oficinas, as outras 125 assistiam, junto com os professores, uma sessão de planetário.

### **Considerações finais**

Buscou-se mostrar que o espaço do Planetário pode comportar além das sessões, atividades interdisciplinares que associem a Astronomia às demais disciplinas escolares.

Este projeto mostrou que o espaço e o tempo num Planetário podem ser bem aproveitados a partir de experiências diversificadas que explorem as diversas disciplinas escolares tendo a Astronomia como geratriz do conhecimento.

## Referências

- BARRIO, J. B.M. A investigação educativa em Educação em Astronomia. In: LONGHINI, M.D. (org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Editora Átomo, 2010. p. 159-178.
- BARRIO, J. B. M. **El planetario: um recurso didáctico para la enseñanza de la Astronomía**. 2002. 171 f. Tese (Doctorado em Didáctica de las Ciencias) – Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Geodinámica, Universidadde Valladolid, Valladolid, 2002.
- CANIATO, Rodolpho. **Com ciência na educação: ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino da ciência**. Papirus Editora, 1987.
- FAZENDA, I. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- JACOBUECCI, D. F. C. **Contribuição dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Em Extensão, Uberlândia, V.7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/20390/10860>. Acesso em 05 de set. de 2019.
- LONGHINI, Marcos Daniel (org.) **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Editora Átomo, 2010.
- LONGHINI, Marcos Daniel (org.). **Ensino de astronomia na escola**. Campinas: Editora Átomo, 2014.
- MANNING, James G. The role of planetariums in astronomy education. In: **Astronomy Education: Current Developments, Future Coordination**. 1996. p. 80.

## **SESSÃO DE PLANETÁRIO PARA CRIANÇAS BEM PEQUENAS: SUBSÍDIOS PEDAGÓGICOS**

**Elizandra Freitas Moraes Borges<sup>1</sup>, Victória Hévelyn Pires Fernandes<sup>2</sup>, Manoel Alves Rodrigues Junior<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prefeitura de Goiânia /SME/ e Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação em Astronomia/ LEPEA/UFG/ Goiânia, moraeseliz@gmail.com

<sup>2</sup> Prefeitura de Goiânia /SME e Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação em Astronomia/ LEPEA/UFG /Goiânia, victoriahevelynp@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás/IESA/ Planetário Juan Bernardino Marques Barrio/ Goiânia, manoeljunior77@yahoo.com.br

### **Resumo**

O presente trabalho objetiva elencar subsídios pedagógicos para a construção de uma sessão de planetário para crianças bem pequenas a partir de uma equipe multidisciplinar. Com base na leitura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na parte destinada a Educação Infantil, foi observado em um dos campos de experiências contidos como orientação para esta faixa etária – “Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações - a presença de diferentes dimensões em um mundo construído por fenômenos naturais e sociais. Assim elaborou-se um quadro com subsídios pedagógicos que podem orientar a construção de uma sessão de planetário para crianças bem pequenas. Para formatação de um projeto de sessão infantil, alguns requisitos pedagógicos são importantes para que esta faixa etária seja atendida segundo suas especificidades. Dentre eles pode-se citar: interação entre a sessão (linguagem), a criança e a família; adequação curricular; tempo de duração da sessão, adequação do espaço (imagens/cenas, luminosidades, sons, temperatura do ambiente e acomodação corporal). Neste sentido, às equipes de planetários cabe o engajamento na elaboração de sessões de planetário para crianças bem pequenas com atenção aos quesitos: interação, estética, motivação e currículo. Para tanto, o envolvimento de docentes da área de educação infantil, bem como de ilustradores e/ou designers nos ambientes de planetário enriquecerá os projetos de elaboração das sessões infantis.

**Palavras-chave:** Planetário. Sessão Infantil. Criança bem pequena.

Planetários: recursos pedagógicos para aprendizagem

Os planetários, sem dúvida, representam o recurso pedagógico mais próximo da realidade para se apresentar o céu ao público. Possuem potencialidades para ensinar a todas as etapas do desenvolvimento humano.

As pessoas – indistintamente – necessitam de receber uma educação em astronomia que lhes desenvolva o senso crítico, bem como, a percepção respeitosa em relação ao meio ambiente. Portanto, desde tenra idade devem as pessoas ser reconhecidas como sujeitos de direito à aprendizagem nos espaços não-formais.

Assim entendemos que a produção de sessões de planetário para o público infantil, neste caso nos referimos a crianças bem pequenas, carece cogitar a inserção no universo infantil, dos saberes astronômicos cotidianos e cientificamente corretos para que se desenvolvam, reconhecendo a conexão dos conhecimentos astronômicos às outras áreas do saber humano.

### **As especificidades educacionais das crianças bem pequenas segundo a BNCC**

De acordo com o documento curricular em vigor, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a expressão “crianças bem pequenas” foi cunhada para definir indivíduos que pertençam à faixa etária de 1 ano e 7 meses até 3 anos e 11 meses, inseridas no contexto da Educação Infantil. Segundo As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI, Resolução CNE/CEB nº 5/2009)<sup>27</sup>, em seu Artigo 4º, a criança bem pequena é um sujeito histórico e de direitos.

Assim sendo, entendemos que, por ser um sujeito histórico e de direitos, a criança bem pequena requer um atendimento especializado nos espaços não-formais de educação, especialmente nos planetários. A efetivação do “aprender” dependerá do meio no qual a criança se desenvolve, uma vez que a capacidade de conhecer é resultado das trocas do dela com o meio.

### **Astronomia para crianças bem pequenas**

Daí surge o questionamento, porque ensinar Astronomia num ambiente de planetário para crianças tão pequenas? Porque trabalhar conceitos e experiências, explorando o céu por meio de um planetário, poderá ser uma motivação para as crianças no processo de descoberta do mundo em que vivem.

Apesar do grande potencial de aprendizagem, as crianças, desde que nascem, estão sendo influenciadas à estagnação do desenvolvimento do pensamento sobre o céu. Dessa forma

muito importante a preocupação das famílias e dos docentes à introdução de crianças pequenas na exploração para o conhecimento dos fenômenos da natureza.

### **A elaboração de sessões de Planetário para o público infantil**

Evidentemente reconhecemos que a estrutura de pessoal na maioria dos planetários brasileiros é ainda insuficiente para tal empreendimento. Por conseguinte, os planetários poderão convidar, além dos profissionais de planetários, outros profissionais do mundo acadêmico a fim de organizarem-se em equipes multidisciplinares para atender as especificidades desta faixa etária.

Segue assim a sugestão: Definição do caráter principal (divulgação, educacional ou entretenimento); Escolha do tema; Levantamento bibliográfico; Criação do roteiro; Organização das imagens e sons; Adaptação ao equipamento projetor.

No caso específico dessa proposta, a sessão enquadra-se no caráter educacional, o que não impede, em sua essência, o poder de entretenimento e divulgador.

### **Sessão de Planetário para crianças bem pequenas**

Para a elaboração de uma sessão de Planetário para crianças bem pequenas sugerimos que se atenda ao que propõe as DCNEI, em seu Artigo 9º, onde explicita que os eixos estruturantes das práticas pedagógicas dessa etapa da Educação Básica, devem ser

[...] as interações e a brincadeira, experiências nas quais as crianças podem construir e apropriar-se de conhecimentos por meio de suas ações e interações com seus pares e com os adultos, o que possibilita aprendizagens, desenvolvimento e socialização. (BRASIL, 2017, p. 37).

Para formação de um projeto de sessão infantil, alguns requisitos são importantes para que esta faixa etária seja atendida segundo suas necessidades pedagógicas. Dentre eles pode-se citar: interação entre a sessão (linguagem), a criança e a família; adequação curricular; tempo de duração da sessão, adequação do espaço (imagens/cenas, luminosidades, sons, temperatura do ambiente e acomodação corporal).

Semelhantemente à elaboração de um filme cinematográfico infantil, uma sessão de planetário infantil precisa de subsídios pedagógicos e técnicos para sua realização (Quadro 1).

**Quadro 1-** Aspectos considerados para a construção de uma sessão de planetário para crianças bem pequenas.

<p>Anterior à construção da sessão infantil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de equipe multidisciplinar;</li> <li>• Estudo pormenorizado da fase do desenvolvimento em que se encontra a criança para que a sessão;</li> <li>• Estudo do currículo para a faixa etária que se pretende elaborar a sessão para definição do tema.</li> </ul>
<p>Durante a construção da sessão infantil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção do personagem que tenha identificação com o público infantil;</li> <li>• Conteúdos divertidos sem abandonar os conceitos;</li> <li>• Sessões curtas (entre 10 a 15 minutos);</li> <li>• Uso da técnica <i>storytelling</i><sup>4</sup> para construção da história;</li> <li>• Trilha sonora atual que dialogue com o público infantil;</li> <li>• Estabelecer um <i>Call to Action</i><sup>5</sup> (CTA) no roteiro da sessão, ou seja, propiciar uma ação durante a sessão por meio de uma pergunta do personagem, por exemplo, para gerar conexão e engajamento do público.</li> <li>• Técnicas de animação: 2D, 3D ou <i>Stop Motion</i>;</li> </ul>
<p>Posterior a sessão infantil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaço infantil para realização de atividades com as crianças e familiares;</li> <li>• Bate-papo com monitores/planetaristas;</li> <li>• Questionário de satisfação curto.</li> </ul>

**Fonte:** Autores.

A inspiração para a construção de sessões de planetário para crianças bem pequenas, com vistas a uma alfabetização astronômica, encontra-se em suas necessidades e nas relações cotidianas que a criança e a família estabelecem com o céu: um passeio no campo, uma viagem espacial, se chove ou se faz sol, aspectos da lua, entre outras opções.

Também sugerimos também como fonte de inspiração para as sessões, histórias da literatura infantil, tão ricas e pouco exploradas, que retratem o caráter científico e lúdico da astronomia.

<sup>4</sup> “*Storytelling* é um termo em inglês que indica a capacidade de contar histórias envolventes. É um método que utiliza palavras e recursos audiovisuais para contar histórias estruturadas em ordem cronológica.” < <https://vidmonsters.com/blog/storytelling/> > Acesso em: 01 de set. de 2019.

<sup>5</sup> “Muitas vezes abreviado para CTA, um *Call to Action* é uma chamada para ação. Ou seja, é uma ferramenta, como um texto, imagem ou link, que leva os usuários a fazerem uma ação.” < <https://vidmonsters.com/blog/call-to-action/#o%20que%20%C3%A9> > Acesso em: 01 de set. de 2019.

## **Considerações finais**

Por compreendermos que desde os primeiros anos de vida a criança está em aprendizado constante e, também pela a grande dificuldade do ensino de astronomia na educação formal, reconhecemos o potencial de um planetário no desenvolvimento das mentes infantis para a ciência do céu. Desta maneira, estamos convencidos que cabe às equipes de planetários o engajamento na elaboração de sessões de planetário para crianças bem pequenas com atenção aos quesitos: interação, estética, motivação, currículo.

## Referências

BARRIO, Juan Bernardino Marques. **El Planetario - Un recurso didáctico para la enseñanza de la Astronomía**. 2002. 342 f. Tese de Doutorado. Universidad De Valladolid.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/ SEF, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil / Secretaria de Educação Básica**. – Brasília: MEC, SEB, 2010.

BROOKER, L.; WOODHEAD, M. **La primera infância en perspectiva 9: El derecho al juego**. Reino Unido: The Open University, 2013.

DOMINGOS, Adenil Alfeu; DOMINGUES, Ana Sabrina de Oliveira Leme; BISPO, Kátia Santana. Storytelling midiático: a arte de narrar a vida como ferramenta para a educação. **VI Colóquio Internacional Educação E Contemporaneidade. Anais.... São Cristóvão**, 2012.

FANTIN, Monica. Cinema e Imaginário Infantil: a mediação entre o visível e o invisível. **Educação & Realidade**, v. 34, n. 2, p. 205-223, 2009.

MANNING, James G. The role of planetariums in astronomy education. In: **Astronomy Education: Current Developments, Future Coordination**. 1996. p. 80.

MUNSTENBERG, Hugo. Memória e imaginação. In: XAVIER, I. (Org.) **A experiência do cinema: antologia**. Rio de Janeiro: Edições Graal: Embrafilme, 2003. P. 36-45.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

# **A INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NO PLANETÁRIO DA UNIPAMPA**

**Matheus Schiavini<sup>1</sup>, Amélia R. B. de Bastos<sup>2</sup>, Guilherme F. Marranghello<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>UNIPAMPA/Campus Bagé/Bagé, matheusschiavini.m@gmail.com

<sup>2</sup> UNIPAMPA/Campus Bagé/Bagé, amelia.unipampa@gmail.com

<sup>3</sup> UNIPAMPA/Campus Bagé/Bagé, gfmarranghello@gmail.com

## **Resumo**

O Planetário da Unipampa foi inaugurado em 2017 e já recebeu diversas turmas que continham, ao menos, um aluno surdo. O planetário também já recebeu a visita de turmas de educação especial com um número grande de alunos surdos no grupo de visitantes. Com o intuito de melhor receber os alunos no planetário, uma série de medidas vem sendo tomadas, desde o momento do agendamento pelo site do planetário até a tradução de sessões para LIBRAS, entretanto, o bom atendimento destes alunos perpassa pela necessidade do uso da Língua Brasileira de Sinais. O uso da LIBRAS para o ensino de Astronomia é o tema principal deste trabalho.

Palavras-chave: **Inclusão. Planetário da Unipampa. Libras.**

## **Introdução**

De uma forma geral, toda informação existente no Brasil é transmitida de forma oral. Sejam em sala de aula, seja em uma conversa informal na rua, até na transmissão de notícias pela rede televisiva. Percebe-se que pelas ruas, em placas, em cardápios de restaurantes, e em folhetos de informações, todos estes estão escritos em português.

Dando um enfoque no seguinte trabalho, deve-se analisar e avaliar onde a situação muda de língua, num contexto literal, onde deixa-se de usar o português e passa-se a utilizar a Libras. Não há, de fato, inclusão para surdos na sociedade, isto é, é necessário que todo surdo seja bilíngue, sabendo Libras e o português, que é garantido pela lei nº 10.436/2002, regulamentada pelo Decreto nº 4.626/2005, para conseguir se comunicar na sociedade. O que será construído não é destinado a críticas quanto a eficiência da transmissão de informações, se há perdas de conceitos ou interpretações quando se traduz uma língua para a outra, mas sim, na importância de se ter material que seja direcionado para o público surdo.

Visando isso, o alvo do trabalho será a experiência de surdos no planetário na Unipampa do campus Bagé, onde podemos problematizar duas situações: 1- Como o planetário se organiza para oferecer conteúdo em Libras para os grupos de surdos que o visitam? 2- Há conceituação e sinais do assunto de astronomia para serem trabalhados?

Segundo Witkoski (2013), ensino bilíngue tem, como eixo de sustentação a Libras como língua de instrução para o surdo, e a oral oficial do país como segundo idioma. Então não é incorreto afirmar que materiais de ensino ou pesquisa, tivessem a imagem dos sinais que apresentassem a ligação entre o conceito e o objeto.

Ainda reafirma com depoimentos de pessoas surdas que a educação do surdo é deixada de lado em escolas ouvintes, uma vez que não se abordam histórico e socialmente as relações e atuações de surdos na sociedade. Sendo assim, o aluno que não é ouvinte não sente a inclusão, além disso, sente-se excluído por este fato.

Imaginando outro cenário onde estes não possuem opções de saídas desta realidade por não terem acesso a escolas surdas, que podem não existir na sua região, ou estarem muito distante, o que torna inviável a mudança, é possível trazer a hipótese que juntamente com a ideia de o aluno surdo não se sentir incluso, o que irá ocorrer é: a evasão escolar por parte dessa pessoa.

## **O Planetário da Unipampa**

O planetário fixo da Unipampa foi construído em 2017, e desde então vem atendendo o público no geral, com um agendamento online para escolas que pretendem visitar, com horários disponíveis pela manhã e tarde, de segunda a sexta. Há datas bem definidas de visitas abertas ao público, durante a semana e aos sábados, que podem ser consultadas na página do planetário pelo Facebook.

Apesar de o planetário fixo só vir a ter seu início de atividades em 2017, o projeto de astronomia já existe desde 2008, quando um grupo de professores se mobilizou para realizar divulgações na área da astronomia. No ano de 2013 foi adquirido um domo inflável para atender aos discentes e público de modo geral.

Mesmo com as atividades no planetário fixo, ainda há a forte atuação e divulgação com o domo inflável, que está presente em eventos públicos como feiras do livro, semana do meio ambiente e ainda, realiza viagens para atender diversas cidades no Rio Grande do Sul.

Dentre o público que visita o planetário, seja no equipamento fixo ou móvel, nas sessões escolares ou de público espontâneo, encontramos diversas pessoas com necessidade de um atendimento especial. A partir da percepção desta necessidade, iniciamos uma série de medidas para melhor atender ao público.

- 1) O nosso site para agendamento de visitantes possui um campo para informar se a turma necessita de atendimento especial;
- 2) Iniciamos a tradução de sessões para LIBRAS;
- 3) Iniciamos a tradução de vídeos de nosso canal no youtube par LIBRAS;
- 4) Afixamos cartazes com sinais básicos de LIBRAS no planetário e
- 5) Iniciamos um levantamento de sinais específicos sobre astronomia.

### **O levantamento dos sinais**

Tendo em vista a necessidade de elaborar material sobre conteúdos astronômicos, incluindo sessões, em LIBRAS, iniciamos um levantamento sobre os sinais já existentes. Ao realizar um levantamento bibliográfico e documental, descobrimos inúmeras fontes, entretanto, o que deveria ser constituir um material rico, trouxe consigo outros problemas.

Existe um vasto material que aborda diretamente a astronomia em Libras, material esse encontrado em forma de dicionários, cartilhas e vídeos. Nos vídeos, os narradores ensinam o nome e o sinal referente ao corpo celeste e nada mais. A problemática aqui, é a divergência dos sinais utilizados, onde um mesmo objeto celeste pode ter até três sinais. Serão selecionados os sinais a serem utilizados na sessão. Apresentamos, a seguir, alguns exemplos destes sinais.



Figura 1: Sinal para estrela (Fonte: Canal do YouTube Astronomia em Libras)



Figura 2: Sinal para eclipse (Fonte: Canal do YouTube Astronomia em Libras)

### **Conclusões**

A inclusão tem se constituído em um caminho longo e árduo, entretanto, diversas ações têm sido tomadas de forma a que este caminho possa ser trilhado cada vez por mais pessoas. O Planetário da Unipampa tem buscado propiciar um atendimento cada vez mais responsável e comprometido com as demandas de seu público, transformando suas rotinas e seus saberes.

## Referências

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União. Brasília, 22 dez. 2005.

NUNES, Marília Rios. **Possibilidades e desafios do ensino de astronomia para língua brasileira de sinais**. Orientador: Nelson Vani Leister. 2017. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, São Paulo, 2017. Cartilha disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/~mpea/produtos/marilia/MariliaCar.pdf>

WITKOSKI, Sílvia Andreis. A problematização das políticas públicas educacionais da educação bilíngue de surdos. **NUANCES: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, SP, v. 24, maio/ago 2013, n. 2, p. 86-100.

# **A PESQUISA SOBRE PLANETÁRIOS: UMA BREVE REVISÃO**

**Milena Galvani Rodrigues de Almeida<sup>1</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Unipampa/Campus Bagé/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, milamgr@gmail.com

<sup>2</sup>Unipampa/Campus Bagé/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, gfmarranghello@gmail.com

## **Resumo**

O presente artigo trata de uma revisão da literatura, a qual têm por objetivo analisar a produção científica sobre espaços não formais de ensino, com ênfase em planetários, nas principais fontes acadêmicas sobre Educação em Astronomia do Brasil. Para este estudo, realizou-se um levantamento bibliográfico de publicações na Revista Latino americana de Educação em Astronomia, no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia e no Banco de Teses e Dissertações de Educação em Astronomia. Os trabalhos foram agrupados de acordo com suas temáticas de forma a compreender a pesquisa que está sendo realizada sobre planetários no Brasil. De forma geral, o estudo mostra que ainda há um longo caminho a ser percorrido na pesquisa sobre planetários no Brasil.

**Palavras-chave:** Espaços não formais, Planetários, Museus.

## **Introdução**

A Astronomia vem sendo desenvolvida pelo homem desde a pré-história, sempre estimulando e instigando sua imaginação e curiosidade (GAFFNEY et al, 2013). Dado seu valor científico, histórico e social, entende-se como imprescindível que o seu ensino seja mais enfatizado na Educação Básica, uma vez que são temas propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (Brasil, 1998; 2000). Embora, muitas vezes seus conteúdos sejam inadequadamente trabalhados, como também, facilmente substituídos por outros temas.

Nessa perspectiva, os ambientes não formais vêm colaborar com a construção do conhecimento, quando não percebidos apenas como oportunidades de atividades educacionais complementares, mas fazendo parte do processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV, 2002 apud LANGUI; NARDI, 2009), uma vez que os centros de ciências e os museus são mecanismos utilizados para colaborar com o ensino, pois estes possibilitam maior interatividade entre o público e o conhecimento científico como relata WOLINSKI et al. (2009).

Outro ponto em destaque do ensino não formal é ele possuir um enorme potencial a ser explorado, principalmente em relação à sua capacidade de motivar o aluno para o aprendizado, valorizando suas experiências, desenvolvendo sua criatividade e despertando o interesse pela ciência (BIANCONI; CARUSO, 2005).

O presente trabalho tem como objetivo uma revisão bibliográfica acerca de como estão permeando as publicações sobre estes espaços não formais de ensino.

## **Metodologia**

A pesquisa bibliográfica busca explicar e discutir temas com base em referências teórica publicadas em revistas, livros, periódicos, entre outros. Assim como, reconhecer e analisar os conteúdos científicos sobre determinado tema (MARTINS, 2001).

Para enriquecer a pesquisa, pode-se somar a este acervo, consultas a base de dados, periódicos e artigos. Conforme afirma Marconi e Lakatos (2007), este tipo de pesquisa tem como finalidade um contato direto do pesquisador com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

Sendo assim, para o levantamento de dados selecionou-se locais com ênfase no ensino de Astronomia sendo selecionada a Revista Latino americana de Educação em Astronomia (RELEA), Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) e o Banco de Teses e Dissertações sobre Ensino em Astronomia (BTDEA). Considerando o número ainda pequeno de edições da revista e do simpósio, bem como o baixo número de dissertações do banco de teses, optamos por fazer a busca item a item, ou seja, realizando a leitura do título e resumo de cada trabalho. Os dados quantitativos da busca são apresentados resumidamente no quadro 1.

Quadro 1: Descrição dos trabalhos encontrados em cada fonte.

	BTDEA	RELEA	SNEA
1. FORMAÇÃO SEM ÊNFASE AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS, MAS COM ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS ESPAÇOS	4	0	2
2. FORMAÇÃO RELACIONADA COM ESTES ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL	7	1	4
3. UTILIZAÇÃO DOS ESPAÇOS, COM OUTRO FOCO QUE NÃO O ESPAÇO PRÓPRIAMENTE DITO	4	0	17
4. DADOS DOCUMENTAIS E/OU HISTÓRICOS, ANÁLISE DE SESSÕES	4	2	4
5. RELAÇÃO DIRETA COM OS ESPAÇOS, EVIDENCIANDO COMO LOCAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM	13	5	26
TRABALHOS RELACIONADOS DIRETA OU INDIRETAMENTE AOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS	32	8	53
TOTAL DE TRABALHOS PUBLICADOS NESTES LOCAIS ATÉ 2018	276	119	534

Fonte: Autores.

Dentre os trabalhos em que o planetário aparece mencionado, encontramos alguns onde o espaço é pouco explorado, se tratando, em geral, de formação de profissionais, como professores, onde durante este evento a turma faz uma visita ao planetário. Estes trabalhos estão apresentados no item 1 do quadro 1. No mesmo quadro, apresentamos, em oposição ao item 1, formações relacionadas diretamente ao espaço, seja ofertada no ambiente ou para a equipe destes locais. Estas informações foram agrupadas no item 2 do quadro 1.

Com relação ao item 3, utilização dos espaços, ocorre por exemplo, durante uma sequência didática a qual inicia em sala de aula e posteriormente os alunos realizam visitas aos espaços, como suporte ao ensino, ou mesmo atividades promovidas nestes ambientes para auxiliar no ensino sobre astronomia, ciências, entre outras matérias, como também na construção de material didático, mas os espaços não formais nestes trabalhos, aparecem como locais utilizados para realização das atividades propostas, não com evidência para realização das mesmas.

Já no item 4 do quadro 1, foram relacionados os trabalhos que apresentam em sua descrição, uma pesquisa bibliográfica e/ou documental sobre o surgimento destes ambientes, trajetória da coleção dos materiais, como também construção de sessão para os planetários. E o item 5, são os trabalhos os quais descrevem uma relação direta com o ambiente, apresentando a

importância do local para construção de conhecimento científico, ensino de Ciências, Astronomia, etc. Evidenciando o local como ferramenta de ensino, nestes os locais têm importância para o sucesso da realização das atividades.

No item 6 é possível observar a soma de trabalhos encontrados por local de pesquisa, e no item 7 o total de trabalhos publicados. Ao relacionarmos os dois, observamos ainda que aproximadamente 10% dos trabalhos publicados têm uma relação com espaços não formais, seja ela direta ou indiretamente.

Os quadros 2, 3 e 4 apresentam os trabalhos encontrados na RELEA, no SNEA e no BTDEA, respectivamente, apresentando seus títulos e palavras-chaves. Em seguida, devido ao limite de páginas do artigo, apresentamos brevemente alguns destes trabalhos.

Quadro 2: Trabalhos encontrados na RELEA.

<b>Título</b>	<b>Referência</b>	<b>Palavras-chave</b>
VOZES DO PLANETÁRIO DE LONDRINA: ÊXITOS E DIFICULDADES EM SEUS DEZ ANOS DE EXISTÊNCIA	Gustavo Iachel - RELEA, n. 26, p. 35-59, 2018	Planetário; Formação de professores; Espaço não formal de educação; Ensino de Astronomia; Análise de conteúdo.
O PLANETÁRIO COMO AMBIENTE NÃO FORMAL PARA O ENSINO SOBRE O SISTEMA SOLAR	Gabrielle de Oliveira Almeida, Mateus Henrique Rufini Zanitti, Cintia Luana de Carvalho, Edson Wander Dias, Alessandro Damasio Trani Gomes, Fernando Otávio Coelho - RELEA, n. 23, p. 67-86, 2017	Astronomia; planetário; Educação não formal.
INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL DE ASTRONOMIA NO BRASIL E SUA DISTRIBUIÇÃO NO TERRITÓRIO NACIONAL	Joana Brás Varanda Marques, Denise de Freitas - RELEA, n. 20, p. 37-58, 2015	Educação não-formal; divulgação científica; observatórios astronômicos; planetários; associações; museus e centros de ciências

INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS NO PROGRAMA DE VISITA ESCOLAR PROGRAMADA DO MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS (MAST)	Carla de Oliveira Gonçalves, Maria da Conceição Barbosa- Lima - RELEA, n. 15, p. 7-26, 2013	Educação inclusiva; Deficiência visual; Educação não formal.
TÓPICOS DE FÍSICA SOLAR NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DE UM CURSO COM ATIVIDADES PRÁTICAS NO OBSERVATÓRIO DIETRICH SCHIEL	Silvia Calbo Aroca, Pedro Donizete Colombo Jr., Cibelle Celestino Silva - RELEA, n. 14, p. 7- 25, 2012	Sol; centros de ciências; ensino de astronomia; física solar; ensino de física moderna.
O ENSINO DE ASTRONOMIA NA ARGENTINA NO SÉCULO XIX	Jorge Norberto Cornejo, Haydée Santilli – RELEA, n.10, p. 55-70, 2010	Astronomia; Positivismo; Ciência; Educação; Contexto sócio-político.
FÍSICA E ARTE NAS ESTAÇÕES DO ANO	Glória Pessôa Queiroz, Maria da Conceição Barbosa Lima, Maria das Mercês Navarro Vasconcellos - RELEA, n. 1, p. 33- 54, 2004	Estações do ano; concepções alternativas; modelagem; ciência e arte; interdisciplinaridade.
O UNIVERSO DAS SOCIEDADES NUMA PERSPECTIVA RELATIVA: EXERCÍCIOS DE ETNOASTRONOMIA	Érika Akel Fares, Karla Pessoa Martins, Lidiane Maciel Araujo, Michel Sauma Filho	Etnoastronomia; constelações; diversidade cultural.

Quadro 3: Trabalhos encontrados na SNEA.

<b>Título</b>	<b>Referência</b>	<b>Palavras-chave</b>
UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA REGISTRO E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO DE ASTRONOMIA PROMOVIDAS PELO	Fabiano Cipreste de Vargas, Leila Anunciata Estachote Santos Talyuli, Sergio Mascarello	Ensino, planetário.

PLANETÁRIO DE VITÓRIA	Bisch, Diogo Carpanedo do Carmo – SNEA2011_TCO22	
DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA PARA O PÚBLICO INFANTIL: BRINCADEIRAS, CANÇÕES E REPRESENTAÇÕES DENTRO DO PLANETÁRIO	Marilaine de Souza Santos, Edmilson de Souza, Paulo Souza da Silva, Geni da Silva Costa, Poliane da Silva Paixão, Douglas Bortolanza Lara e Samuel Lemes de Campos - SNEA2011_TCP67	Divulgação de Astronomia.
A EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO	Daiany Dynia da Silva, Marco Aurélio do Espírito Santo, Jonatas Rodrigues Silva – SNEA2014_TCP21	Ensino de astronomia; Educação não formal; Museus de Ciências.
FORMAÇÃO DE MONITORES PARA ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA ASTRONOMIA: UMA NECESSIDADE ATUAL	Lucas G. Barros, Rodolfo Langhi – SNEA2016_TCO30	Formação de monitores; Divulgação e popularização da Astronomia; Educação Não-Formal; Educação em Astronomia.
DO ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA AO PLANETÁRIO DA UNIPAMPA: RETROSPECTIVA E PERSPECTIVAS	Guilherme Frederico marranghello, Cecília Petinga Irala, Rafael Kobata Kimura – SNEA2018_TCP11	Planetário da Unipampa; astronomia para todos.

Quadro 4: Trabalhos encontrados na BTDEA.

<b>Título</b>	<b>Referência</b>	<b>Palavras-chave</b>
FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS EM ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA COM ENFOQUE NA ESPACIALIDADE	Cristina Leite, São Paulo/SP, Universidade de São Paulo, USP, Faculdade de Educação, 2006. 274p. Tese de Doutorado.	Astronomia, espacialidade; ensino; aprendizagem; formação continuada de professores; ensino de ciências.
O PLANETÁRIO: ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL QUALIFICANDO PROFESSORES DA SEGUNDA FASE DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA O ENSINO FORMAL	Cláudio Souza Martins, Goiânia/GO, Universidade Federal de Goiás, UFG, 2009. 110p. Dissertação de Mestrado.	Educação não formal, Museu, Planetário, Ensino de Astronomia.
CONSTRUÇÃO DE UMA SESSÃO DE CÚPULA PARA O ENSINO DE FÍSICA EM UM PLANETÁRIO	Juliana Romanzini, Londrina/PR, Universidade Estadual de Londrina, UEL, 2011. 171p. Dissertação de Mestrado.	Ensino Não-Formal. Planetários. Sessão de Cúpula. História da Ciência. Didática das Ciências. Física dos Telescópios.
UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO DE MONITORES EM ESPAÇOS DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA	Lucas Guimarães Barros, Bauru/SP, Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2017. 228p. Dissertação de Mestrado.	Formação de monitores; Divulgação Científica; Ensino de Astronomia; Ensino de Ciências.

### **Considerações Finais**

Após análise das publicações científicas, pôde-se perceber que ainda existem poucas publicações com referência aos espaços não formais, mais precisamente os planetários. Onde observa-se de um total de 929 trabalhos publicados entre a RELEA, SNEA e BTDEA, somente 93 trabalhos se relacionam direta ou indiretamente com espaços não formais de educação.

Ressaltamos 12 trabalhos encontrados sobre a formação de monitores para o trabalho em museus, observatórios ou planetários e, principalmente, outros 44 trabalhos cujo foco é o processo de ensino e aprendizagem nestes locais. Por fim, apenas 37 destes 929 trabalhos possuem relação direta com o trabalho realizado em planetários, representando 4% do total de trabalhos.

## Referências

- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Cienc. Cult.** vol.57 nº4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em: < <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf> >. Acesso em: 16 ago. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.
- GAFFNEY, V. et al. Time and a Place: A luni-solar 'time-reckoner' from 8th Millennium BC Scotland. **Internet Archaeology**, v.34, 2013.
- 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, p.4402, 2009.
- WOLINSKI, A. E.; GIOPPO, C.; GUIMARÃES, O.; AIRES, J. **Oooô, "psora"! Por que foi mesmo que a gente foi lá?: Uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

# ANÁLISE DAS SESSÕES INFANTIS MAIS REPRODUZIDAS NO PLANETÁRIO DE LONDRINA EM SUA PRIMEIRA DÉCADA DE ATIVIDADES

Matheus Rodrigues da Silva<sup>1</sup>, Sheyla Dayane dos Santos<sup>2</sup>, Alessandra Ribeiro<sup>3</sup>,  
Amélia Fioravante Siqueira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina/Centro de Ciências Exatas/Londrina,  
Matheus\_rodrigues77@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina/Centro de Ciências Exatas/Londrina, Sheyladdsantos@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Londrina/Planetário de Londrina/Londrina, Alessandraribeiro26@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Londrina/Planetário de Londrina/Londrina, Amélia@uel.br

## Resumo

O presente trabalho visou fazer uma análise das sessões mais agendadas voltadas ao público infantil, nos 10 anos de funcionamento do planetário de Londrina. Foram anotadas todas as sessões agendadas no período entre os anos de 2007 a 2017. Com esses resultados, foi possível verificar quais sessões foram mais exibidas nesta década de funcionamento, podendo uma comparação entre as mais agendadas e o conteúdo em que elas abordam. Como resultado teve-se duas sessões entre as seis sessões infantis, que tiveram um número de agendamento bem acima das outras sessões. Uma análise dos tópicos dessas duas sessões também foi abordada neste trabalho. Com as sessões já catalogadas, é possível a realização de outros projetos similares, que contribuem com o planetário para uma autoanálise de todo o trabalho já realizado.

**Palavras-chave:** Planetário de Londrina, sessões de planetário, público participante, resultados quantitativos.

## **Introdução**

O O Planetário de Londrina é um espaço físico que promove inúmeras atividades que contribuem para o ensino e a divulgação da ciência, com foco principal na Astronomia. Foi inaugurado em 2007 (ROMANZINI e BER, 2012) e desde então se mantém em funcionamento, se configurando como um projeto de extensão da Universidade de Londrina em convênio com a prefeitura, proporcionando à população geral e aos colégios da região, uma interação com a Astronomia através das sessões de cúpula.

O planetário atende grupos agendados de todas as idades e público em geral. Em seu espaço físico cabem 43 pessoas, sendo que as principais atividades desenvolvidas são sessões de cúpula e observação com o telescópio. As sessões em grande maioria vieram como doação de outros planetários museus de ciência do Brasil durante eventos da área, que foram adaptadas para o melhor funcionamento dentre as possibilidades do Planetário de Londrina.

Planetários em geral são locais de ensino e divulgação da ciência (LANGHI E NARDI, 2009). Nos últimos anos, muitos planetários estão se atualizando e se modernizando, o que faz com que alguns aparelhos utilizados acabem se tornando obsoletos. Por exemplo, os projetores óticos mecânicos, como o do planetário de Londrina, estão sendo aposentados e as sessões tradicionais estão sendo exibidas apenas nesses planetários. Essa atualização de equipamento e sessão ocorre por conta da tecnologia e tentativas de atrair o público, essa atualização não diminui a qualidade dos conteúdos, por se tratar de um local fora da sala de aula, planetários podem ser considerados espaços de ensino não formal, sendo definida por qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino (BIANCONI e CARUSO, 2005).

Por conta dessa atualização de equipamento e forma de exibir as sessões e conteúdo, alguns planetários estão deixando a Astronomia em segundo plano, estão sendo mais usado como local de entretenimento. Apesar de estar fora dos quadros do sistema formal de ensino, os planetários contribuem com o ensino (FALK, STORKSDIECK, 2005) se relacionado também com conteúdos que são trabalhados em sala de aula, para que além da popularização e divulgação da ciência, o público conheça e busque a manutenção do conhecimento e de artefatos culturais socialmente adquiridos (WERTSCH, 1993).

Cada sessão aborda diferentes assuntos e conceitos, com linguagem apropriada ao público alvo. Para as sessões infantis além do conteúdo apresentado existe um roteiro lúdico, que é apresentado através de uma história com enredo e personagens. No geral, os temas mais comuns entre elas são: sistema solar, constelações, mitologia, a ida do homem à lua, e vida fora da Terra. As sessões infantis ainda abordam temas como preservação do meio ambiente e lixo.

Desta forma, não somente para que se possa aprimorar o trabalho do planetário de Londrina, mas como forma de entender a maneira pela qual o planetário se inter-relaciona com seu público, tendo como seguinte as questões guia: quais as sessões mais exibidas nesses 10

anos de funcionamento? Qual a sessão infantil mais exibida? O que essa sessão aborda e quais as diferenças entre a forma que esse conteúdo é passado na sessão e como é realmente o conceito de tal conteúdo?

### **Metodologia**

Para a construção dos dados, foi necessário o registro de todas as sessões exibidas nos 10 anos de funcionamento do Planetário de Londrina, sendo que todos constavam nas agendas de controle, feita pela secretária executiva de 2007 a 2017. Foi feita uma contagem de sessão por sessão e após colher os dados no papel, tais dados foram tabelados e passados para o computador. Para o agendamento prévio das instituições que fazem as visitas ao planetário, sempre se pede o nome da instituição, telefone, nome do professor responsável, sessão escolhida e que seja preenchido um termo de prestação de serviço que se encontra na página do planetário. Este trabalho usa somente os dados da sessão escolhida.

As tabelas são constituídas pelas sessões, ano, a quantidade de sessão que foi agendada em cada ano e o total de sessão exibida nos 10 anos. A sessão adaptada para deficientes visuais não entrou na tabela, pois essa teve seu lançamento em 2017 e só teve uma sessão exibida que foi a de inauguração. Neste trabalho, utilizaremos apenas as sessões infantis.

Para a elaboração da análise, buscou-se inspiração na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2000), cujos métodos nos auxiliaram a organizar e cumprir com alguns aspectos da análise como, por exemplo: i. A leitura flutuante, que cumpre com seu papel inicial de aproximar o analista dos dados e também criar, a priori, categorias e hipóteses iniciais; ii. Elaboração de hipóteses e objetivos claros para cada categoria, fato que mantém o analista centrado em aspectos da análise que afirmem ou contradigam suas expectativas; iii. Construção de índices e indicadores e, por fim; iv. Elaboração de inferências, que consolidam a análise e tornam mais evidentes os resultados encontrados.

### **Resultados e Discussão**

Tabela 1: Número de sessões infantis exibidas no planetário, nos 10 anos de funcionamento.

<b>Sessão</b>	<b>Nordon e Shalissa</b>	<b>O Príncipe Sem Nome</b>	<b>Tainá-Kan (Estrela da Manhã)</b>	<b>O Aniversário do Pingo</b>	<b>E A Bruxa Vai Para O Espaço</b>	<b>A Quinca, o Pititi e o Albireu</b>
<b>2007</b>	0	54	0	0	0	0
<b>2008</b>	0	80	6	0	0	0
<b>2009</b>	4	115	28	0	0	0
<b>2010</b>	30	107	12	0	0	0
<b>2011</b>	55	96	29	0	0	0

<b>2012</b>	56	84	49	2	0	0
<b>2013</b>	73	58	24	4	0	0
<b>2014</b>	60	34	24	4	13	4
<b>2015</b>	63	68	18	0	3	9
<b>2016</b>	32	75	42	3	9	42
<b>2017</b>	73	47	34	3	22	15
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>818</b>	<b>266</b>	<b>16</b>	<b>47</b>	<b>70</b>

**Fonte:** Arquivo do Planetário de Londrina.

Analisando as tabelas, é possível ver que no primeiro ano de funcionamento o planetário tinha apenas duas sessões: uma infantil e uma adulta, no ano seguinte dobrou o número, tendo então duas sessões para crianças e duas para os adultos, em 2009 só teve o acréscimo de uma sessão infantil, em 2010 e 2011 tiveram o acréscimo de uma sessão adulto em cada ano, apenas em 2014 que as outras sessões foram adaptadas, então a tabela ficou completa, com todas as 12 sessões disponíveis atualmente. A 13ª sessão disponível no planetário de Londrina é uma sessão adaptada para deficientes visuais, que foi adaptada em 2017. Por motivos de falta de público, essa sessão só foi exibida uma única vez, e foi uma sessão especial de lançamento. Por esse fator essa sessão não está na tabela.

Dentre as sessões infantis, que é o foco do presente trabalho, nota-se que a sessão mais exibida nos 10 anos é a primeira que ficou disponível no Planetário de Londrina. Intitulada “O príncipe sem nome” essa sessão foi agendada em um total de 818 vezes. Voltada ao público de 5 e 6 anos, é considerada a mais infantil do planetário. Sendo doada pelo planetário do Rio de Janeiro, essa sessão é exibida em vários planetários óptico mecânicos e é uma das mais antigas sessões de planetário no Brasil. Além de ter personagens e desenvolvimento de uma história roteirizada, essa sessão apresenta uma interação dos personagens com o público, em alguns momentos os personagens fazem perguntas para as crianças responderem, o que pode juntamente com o público alvo, a linguagem e o tempo em catálogo, ser os motivos de ser a mais escolhida pelos professores.

Analisando apenas o período em que todas as sessões infantis estavam disponíveis, 2014 a 2017, pode-se notar que a sessão “Nordon e Shalissa” foi exibida 228 vezes, enquanto “o príncipe sem nome” foi exibido 224 vezes, tal fato justifica de certa maneira, a diminuição do número de sessões do “príncipe sem nome” exibidas no ano de 2014, como pode ser visto na tabela, essa diminuição não foi por acaso. Também em 2014 por questões políticas, o convênio que o planetário tinha com a prefeitura foi encerrado, esse convênio dava o direito de atendimento gratuito para as escolas municipais da cidade, e com esse corte por 6 meses, o número de sessões infantil diminuiu. As escolas que usualmente escolhem a sessão “o príncipe sem nome” em grande maioria são municipais. O acordo voltou no ano seguinte e com isso o número de

sessões exibidas voltou a ter a média dos outros anos, sendo a mais exibida praticamente em todos os anos.

Em seguida, as sessões voltadas ao público infantil da 'Tainá-kan', "A Bruxa foi pro espaço", "Quinca, Pititi e o Albireu" e do "o aniversário de Pingo", apesar de não se apresentarem de forma mais expressiva como as duas outras sessões, também representam uma parcela considerável, demonstrando assim que professores buscam interesses diferentes para cada grupo de visitantes ao planetário. Juntas, as sessões foram passadas por mais de 1663 vezes durante os 10 anos do Planetário de Londrina, o que significa aproximadamente 166 sessões por ano, somente ao público infantil. Como é possível que 43 pessoas assistam a sessão simultaneamente, o planetário possui a potencialidade de atender até 71 mil pessoas com essas sessões, com a ressalva de que nem todas as sessões lotam em sua total capacidade.

### **Considerações Finais**

Como objetivo inicial esse trabalho pretendeu identificar qual a sessão infantil mais exibida no planetário durante os 10 anos de funcionamento, como resultado de tal catalogação, foi identificado que a sessão infantil mais exibida foi a sessão "o príncipe sem nome", uma sessão voltada totalmente ao público infantil e recomendada para crianças de 6 anos, sendo a única sessão contendo interação dos personagens com o público. Apesar de ter um rompimento do convenio com a prefeitura por praticamente 6 meses, a sessão continuou sendo a mais exibida em praticamente todos os anos, perdendo apenas em 2014, o que demonstra o interesse por parte dos professores em expor os estudantes desde pequenos a conceitos de Astronomia. O número de exposições pode se dar graças a esse convenio com a prefeitura, as escolas municipais escolhem essa sessão por conta da linguagem apresentada.

Para a realização deste presente trabalho, foi preciso uma dedicação da equipe e principalmente a coleta dos dados das agendas, sem essa anotação durante os 10 anos e a preservação das agendas seria impossível realizar tal trabalho, com as sessões já catalogadas, é possível a realização de outros projetos, tais trabalhos contribuem com o planetário para uma autoanálise de todo o trabalho já realizado e possibilita para a equipe uma compreensão do que deve continuar sendo feito e do que o público gosta e necessita, com isso, o principal agradecimento é pela preservação desses dados, agradecimento a equipe que colaborou com o o trabalho e agradecimento ao público das escolas que continuam indo no planetário. Para a realização deste, a equipe contou com o apoio do próprio Planetário de Londrina, e o apoio da Universidade Estadual de Londrina.

## Referências

- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. - Apresentação Educação Não-Formal – Cienc. Cult. vol. 57, nº4, São Paulo Oct./Dec. 2005
- FALK J. H.; STORKSDIECK, M. Learning science from museums. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12, p. 117-143, 2005.
- 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,p.4402, 2009.
- ROMANZINI, J.; BER, A. R. Planetário de Londrina: cinco anos de atividades para a divulgação e popularização da Astronomia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Física da USP, 2012.
- WERTSCH, J. "Forword". In: L. S. VIGOTSKY e A. R. LURIA (Ed.), **Studies on the History of Behavior: Ape, Primitive and Child** (pp. ix-xiii). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1993.

# ARTICULAÇÕES ENTRE AS MOSTRAS CIENTÍFICAS ITINERANTES E O ENSINO ESCOLAR: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

Gustavo da Silva Melo<sup>1</sup>, Alessandro Avila da Silva<sup>2</sup>, Andréia Spessatto De Maman<sup>3</sup>, Guilherme Welp Stefan<sup>4</sup>, Italo Gabriel Neide<sup>5</sup>, Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, gustavo.melo @univates.br

<sup>2</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, alessandro.silva @univates.br

<sup>3</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, andreiah2o@univates.br

<sup>4</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, gwelpstefan@gmail.com@univates.br

<sup>5</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, italo.neide@univates.br

<sup>6</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, soniag@univates.br

## Resumo

Este trabalho apresenta uma avaliação das Mostras Científicas Itinerantes pelo olhar de gestores e professores participantes do processo. A Mostra é uma ação de um projeto de extensão que visa a divulgação científica por meio de oficinas na área das ciências exatas e com sessões de um planetário móvel. A análise foi baseada em questionários respondidos por cinco das escolas que receberam a Mostra. As respostas analisadas nos levam a concluir que a Mostra foi positiva pois articulou conteúdos nas oficinas com os trabalhados em sala de aula. Além disso, ficou evidente a importância da interdisciplinaridade e de atividades dinâmicas e lúdicas, aproximando o diálogo entre a universidade e a escola e reforçando o caráter da extensão como princípio de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Mostra Científica Itinerante, Extensão, Divulgação Científica, Ciências Exatas, Planetário.

## **Introdução**

A educação em espaços não formais de ensino, como museus, planetários e observatórios e a divulgação científica são iniciativas que podem ocorrer no âmbito da extensão universitária e, portanto, tem potencial para promover aproximações com os ambientes formais de ensino. Neste contexto, a Mostra Científica Itinerante (MCI) consiste em uma ação promovida no âmbito de um projeto de extensão universitária. Esta ocorre nas escolas, porém caracteriza-se como atividades em espaços não formais, que segundo Marandino (2008) é qualquer atividade fora dos padrões da educação formal, com sujeitos específicos de aprendizagem. García Blanco (1999, p. 94 apud MARANDINO et al., 2004) define educação não formal como “atividades e programas organizados fora do sistema escolar, mas destinados a atingir objetivos educacionais definidos”. Portanto as mostras são concebidas como espaços de educação não formal que dialogam e promovem aproximações com a educação formal que é promovida nas escolas.

## **Metodologia**

A MCI tem como objetivo principal fomentar a divulgação de conhecimentos científicos para alunos das escolas de Educação Básica e comunidade em geral, aproximando comunidade e universidade a partir de atividades que envolvem diferentes campos de conhecimento das Ciências Exatas, desenvolvidas, em sua maioria, na forma de oficinas.

As oficinas desenvolvidas envolvem atividades práticas voltadas para área das ciências exatas e tecnológicas como oficinas de raciocínio lógico matemático, com questões elaboradas a partir da Olimpíada de Matemática Univates (OMU), experimentos de ciências, envolvendo diferentes temas. Nesta oficina havia o cuidado de utilizar materiais simples que tivessem na escola em sua maioria, para desmistificar a ideia que para se fazer atividades práticas necessitava-se de um laboratório ou material específico para tal. Outra oficina é a de aplicativos computacionais, essa atividade acontecia no laboratório de informática da escola, quando existia, com o propósito de estimular seu uso. Nela eram explorados diferentes aplicativos livres que podem auxiliar o estudante na compreensão e revisão de conceitos que envolvem principalmente a matemática. Também junto com a Mostra é transportado o planetário, sendo este a atividade mais aguardada pelos estudantes. Nele são realizadas sessões de aproximadamente 40 minutos trazendo um pouco de história e mito sobre as principais constelações levando os participantes a viajarem, com sua imaginação, pelo espaço passando pelos principais astros e planetas do Sistema Solar.

Cada estudante participa de no mínimo 3 atividades distintas, pois estas ocorrem de maneira simultânea e sincronizadas em diferentes ambientes da escola. Concluída a Mostra, é enviado um questionário eletrônico do *google* para as escolas com a finalidade dos gestores e professores avaliarem as atividades que foram desenvolvidas. Esse questionário é composto por 14 questões, para este trabalho fez-se a escolha de 5 questões. Dos 8 que foram enviados, apenas 5 questionários retornaram para análise.

## Resultados e considerações

A partir da análise dos questionários, pode-se perceber que a Mostra foi bem avaliada pelas instituições, tanto pela atuação dos bolsistas e voluntários como pela ludicidade e interação das atividades. Algumas sugestões também foram feitas para agregar ainda mais e ajudar para a qualificação do trabalho desenvolvido. Um ponto positivo destacado foi a metodologia utilizada para abordar os conteúdos nas oficinas, que na maioria das vezes os temas se articulam com os conteúdos que estão sendo abordados em sala de aula. Estas valem-se de atividades práticas, com envolvimento direto e constante dos alunos para potencializar ainda mais a construção do conhecimento e a interação entre teoria e prática em especial a sessão do planetário, como sendo uma oportunidade única para muitos estudantes. Isso pode ser percebido na escrita da escola E1. *“Achamos interessante, uma vez que torna o conteúdo estudado em sala de aula mais dinâmico e próximo do aluno, principalmente o Planetário, que encantou crianças e adultos. Muitos de nossos alunos não tiveram oportunidade de visitar um planetário e se não fosse a mostra, talvez nunca teriam essa chance.”* E.1

Além disso, em todos questionários respondidos fica evidente a importância da interdisciplinaridade das atividades, bem como da sua característica dinâmica e lúdica, além de avaliarem positivamente a didática dos bolsistas no desenvolvimento das oficinas, uma vez que somente um bolsista do grupo é do curso de licenciatura, os demais são estudantes dos cursos de engenharia e arquitetura. *“Dedicação e ótima postura dos bolsistas; Estimula e promove a participação de um número significativo de alunos; Estimula a inserção de novas metodologias de ensino e aprendizagem; Promove a interdisciplinaridade, pois foram realizadas atividades que permitiam várias áreas do conhecimento se apropriar”.* E.3. Outro ponto destacado foi a qualidade pedagógica do material utilizado, além da articulação entre os conteúdos das oficinas e os trabalhados em sala de aula e a possibilidade dos alunos fazerem algo novo dentro do próprio espaço da escola.

Em algumas escolas foram realizadas atividades, pós Mostra, pelos professores com uma dinâmica de trabalho semelhante à da MCI, dando continuidade nesse processo de teoria aliada com a prática como recurso para construção do conhecimento. Isso aponta como um resultado positivo desta ação, proporcionando novos momentos de integração entre os alunos, professores e o conteúdo trabalhado em sala de aula, como pode ser evidenciados nos excertos a seguir: *“Sim. Os professores das áreas contempladas, especialmente na Matemática e Química, utilizaram em suas aulas com os alunos sugestões trazidas pela MCI, como aplicativos e experiências no laboratório.”* E.3. *“Sim. Algumas turmas trabalharam os temas com seus professores, como o 6º ano que em ciências trabalhou o Sistema Solar, com seus planetas e características, as constelações e sua importância e em matemática foram trabalhados desafios matemáticos, tal como na Mostra.”* E.1

Desta forma pode-se inferir que as Mostras Científicas Itinerantes têm um impacto positivo na comunidade deixando bons frutos para as instituições que foram atendidas, contribuindo para reforçar o caráter da extensão como princípio de aprendizagem e como espaço vital para a potencialização dos diálogos entre comunidade e universidade.

## Referências

- GONZATTI, S. E. M. et al. Mostras Científicas Itinerantes como espaços de educação não formal: interações entre ensino e extensão. **Revista de Extensão da UNESCO**, v.2, n.1, p. 5-21, 2017c. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/issue/view/168/showToc>. Acesso em 21 jun. 2017.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **RBEF**, v. 31, n. 4, 2009.
- MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. In: **IV Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, SP, 2004, p. 1-13.
- MARANDINO, M. (Org). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: Geenf / FEUSP, 2008.

## AS CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA E A ALTURA DO SOL

Laura Menezes Eskasinki Dummer<sup>1</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>2</sup>, Márcia Maria Lucchese<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, lmedummer@gmail.com

<sup>2</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, gfmarranghello@gmail.com

<sup>3</sup>UNIPAMPA/ Campus Bagé, mmlucchese@gmail.com

### Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com crianças da pré-escola e teve como objetivo investigar a percepção espaço-temporal de crianças para compreender a melhor forma de abordar o tema estações do ano no planetário. Para tanto, foram promovidas atividades de observação e registro da altura do Sol no início do inverno e final da primavera, bem como uma visita ao planetário. A metodologia de investigação utilizada foi qualitativa, utilizando a fenomenografia como método de pesquisa e, como instrumentos para coleta dos dados, os registros audiovisuais dos relatos, desenhos das crianças e anotações do diário de bordo da professora acerca das observações, analisando os dados através da análise textual discursiva. A análise dos desenhos dos alunos baseou-se na teoria de Piaget sobre as fases do desenho infantil. Os resultados indicam a necessidade de conhecer bem o público que visita o planetário para adequar a abordagem do assunto: crianças na pré-escola nem sempre conseguem distinguir com clareza as diferentes posições do Sol no céu.

**Palavras-chave:** Planetário, Estações do ano, Astronomia, Educação Infantil.

## **Introdução**

O processo de aprendizagem na educação infantil se diferencia dos demais níveis de ensino, por conta da especificidade da primeira infância que exige educação, cuidado e ludicidade de forma simultânea e constante.

O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), afirma que o trabalho com os conhecimentos derivados das Ciências Humanas e Naturais na educação infantil deve ser voltado para ampliação das experiências das crianças e para a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e natural.

Piaget (1976) pesquisou como a criança elabora o processo de conhecimento para construir a sua inteligência. Segundo ele a criança desenha menos o que vê e mais o que sabe. Ao desenhar ela elabora conceitualmente objetos e eventos. Segundo o autor, o desenho da criança passa por cinco fases, que correspondem as suas etapas de evolução: garatuja, pré-esquematismo, esquematismo, realismo e pseudo naturalismo.

Conforme Arce e colaboradores (2011), na Educação Infantil o ensino de ciências está relacionado à exploração do mundo real que faz com que a criança o compreenda melhor e também desenvolva habilidades de raciocínio, incentivando assim a imaginação e a criação. Considerando ser o conhecimento científico o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias, para que ele aconteça é necessário que ocorra a percepção direta do experimento. Os conceitos são assimilados, organizados e relacionados pelas crianças ao longo de suas vivências e experiências.

De acordo com Longhini (2010), a Astronomia hoje, como outras formas de conhecimento, constitui uma área do saber complexo com raízes muito fundas na presença humana na superfície do globo, já que é uma área tão vasta de conhecimento e sustenta investigações antigas como a Astronomia fundamental e mecânica celeste.

## **Metodologia**

Este trabalho realizou um estudo de investigação utilizando uma metodologia de investigação qualitativa, trazendo como instrumento de análise a fenomenografia, que, segundo Moreira (2002), é o estudo empírico dos diferentes modos através dos quais as pessoas vivenciam, percebem, apreendem, compreendem ou conceituam vários fenômenos aspectos do mundo e seu entorno.

A pesquisa se deu com alunos da escola Municipal de Ensino Fundamental Marechal José de Abreu, situada no município de Bagé/RS e que faz parte da rede municipal de ensino. O trabalho de pesquisa abrangeu as turmas de pré I e II da escola, compostas por 51 alunos na faixa etária dos 4 a 6 anos, sendo 24 alunos da turma de pré I na faixa etária de 4 a 5 anos e 27 alunos na turma de pré II na faixa etária de 5 a 6 anos.

Na etapa de coleta de dados, os alunos observaram no mês de junho a posição solar em um ponto de referência no pátio da escola, registrando a posição do Sol através de desenho, em uma folha fornecida a eles com a imagem do pátio da escola, visualizada daquele ponto de referência. No mês de novembro foi realizado o mesmo procedimento a fim de verificar a percepção dos alunos quanto a mudança relativa de posição do Sol, uma vez que, devido à inclinação do eixo terrestre, a incidência solar no hemisfério sul é maior devido a mudança de estação. Após essa etapa se deu uma visita ao planetário da Universidade Federal do Pampa de Bagé/RS, onde foi apresentada aos alunos uma sessão que abordava o fenômeno trazido na pesquisa. Após a sessão, as crianças foram orientadas a desenhar e falar sobre o que mais lhes tinha chamado a atenção durante a apresentação, registrando os relatos de forma audiovisual e em diário de bordo.

A análise de dados, neste trabalho, se deu através da análise textual discursiva (ATD), que, segundo Moraes (2003), se dá a partir de um conjunto de documentos que representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, sendo constituída de 3 etapas, a primeira de elaboração de um texto a partir dos dados coletados; a segunda etapa é a criação de categorias, construindo relações entre as unidades de base; a terceira etapa é a criação de um texto que represente a compreensão, se apresentando como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

## **Resultados**

A primeira observação ocorreu no mês de junho de 2018, início do inverno e foi analisado se os alunos percebiam o Sol baixo em relação ao telhado da escola. Participaram desta atividade 38 estudantes, destes 15 alunos representaram o desenho do Sol baixo em relação à imagem da escola. Em novembro, após a mudança da estação do ano, foi realizado um novo desenho do Sol da mesma imagem da escola e verificada do mesmo ponto e no mesmo horário. Participaram desta atividade 30 alunos. Destes, 18 alunos representaram o Sol alto. Devido à rotatividade de alunos na escola e da infrequência, somente 19 alunos participaram das duas observações, destes, 06 desenharam o Sol baixo em junho e o Sol alto em novembro, como os desenhos do aluno B10, representado na Figura 1.

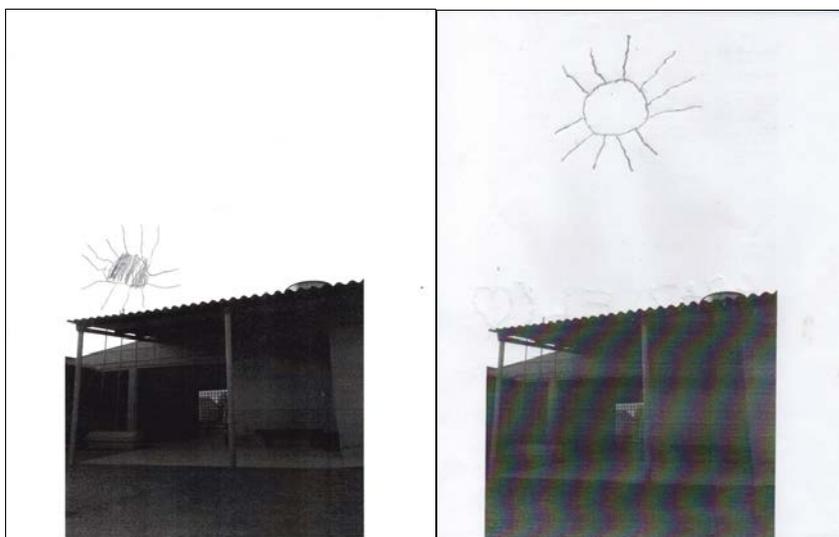


Figura 1 - Observação do Sol com representação correta da altura relativa (Fonte: Desenho do aluno B10, 2018)

Dezoito alunos apresentaram desenhos em que não era possível verificar a representação do Sol baixo em junho e alto em novembro, pela proporcionalidade que fizeram a representação do Sol ou por tê-lo desenhado sem representar a posição corretamente. Em 04 desenhos não é possível verificar a altura baixa do Sol em relação a imagem da escola por não passar de rabiscos.

Na atividade do planetário participaram 29 alunos, sendo 13 da turma do pré I e 16 da turma do pré II, que conseguiram apresentar com maior riqueza de detalhes o que haviam assistido no planetário, ou seja, além de fazer o desenho dos astros, conseguiram dar a ideia do fenômeno. Alguns alunos da turma do pré I apresentaram desenhos mais simplificados com poucos detalhes, enquanto outros trouxeram apenas rabiscos. Foram captadas as ideias dos alunos que não conseguiram demonstrar no desenho o que viram no planetário, como alguns alunos do pré I.



Figura 2: Visita ao Planetário.

Os relatos trazidos foram os mais variados, porém interessantes, ao serem questionados sobre a existência das estações do ano, em sua maioria afirmaram já ter ouvido algo sobre o assunto e quando questionados sobre o que muda em cada uma das estações trazem respostas relacionadas com o frio e o calor ou com situações e fenômenos relacionados a cada estação, fazendo relação com atividades e tarefas de sua rotina diária, descrevendo fatos peculiares a cada estação como colocar o casaco ou ir a praia. Algumas respostas relacionaram as estações a fenômenos naturais como neve e chuva, ou ainda a cores ou religião. Quando questionados se sabiam que a Terra gira ao redor do Sol, alguns afirmaram que sim, porém mostram não perceber como se dá o movimento e os que tentaram explicar o fizeram em forma de gestos com as mãos e somente um aluno se aproximou da explicação correta do movimento de translação da Terra, porém não soube descrever o tempo que leva o movimento. Sendo assim dificilmente as crianças da faixa etária estudada saberiam explicar a causa do fenômeno das estações do ano, mas percebem a sua ocorrência e influência no dia a dia.

Com a conclusão da coleta de relatos e observação dos desenhos resultantes da visita ao planetário, surgem três categorias: na primeira estão os alunos que conseguiram representar nos desenhos os fenômenos vistos com detalhes, na segunda categoria estão os alunos que conseguiram representar o que viram no planetário, mas sem riqueza de detalhes e na terceira

categoria os que não conseguiram representar o que viram através de desenhos, porém relatam a percepção do fenômeno pela influência em suas vivências diárias.

Alguns alunos trouxeram desenhos com formas diferentes em cada observação, e alguns não passavam de rabiscos. Desse grupo todos se encontram na turma da pré-escola de nível I, ou seja estão em uma faixa etária menor, no qual seu grafismo encontra-se em desenvolvimento. O fato de algumas das crianças não reproduzirem no desenho as formas observadas pode ter explicação na classificação dos desenhos infantis de Piaget (1976), já que muitos alunos ainda encontram-se na fase da garatuja desordenada e garatuja ordenada, na qual, segundo o autor, o desenho é percebido através de movimentos amplos e desordenado e ainda é um exercício motor, pois a criança desenha sem intenção consciente, uma vez que os traços são cobertos com muitos rabiscos. Isso pode ser observado nos desenhos do aluno A3 que se encontrava na fase de transição entre as fases da garatuja ordenada para a pré-esquemática nos meses de outubro e novembro, e apresentou evolução nos traços de um mês para o outro.

Após a visita ao planetário os alunos mostraram um entendimento maior sobre o fenômeno com relação à atividade anterior, mesmo as crianças de uma faixa etária menor. Longhini (2010), diz que a aplicabilidade de novas tecnologias ao fazer pedagógico é uma inovação promissora na busca de melhorias da qualidade na superação de antigas dificuldades. Os relatos captados após os desenhos da visita ao planetário também mostraram uma evolução na percepção espaço temporal dos alunos bem como no entusiasmo em explorar os fenômenos abordados. Tignanelli (1998), afirma que os estudantes, de forma geral, apresentam curiosidade acerca de fenômenos envolvendo Astronomia, mas, em contrapartida nem sempre a escola tem aproveitado tal motivação em suas aulas.

As atividades de observação mostraram que as crianças da pré-escola são capazes de entender a presença e movimento dos astros no céu, descrevendo a forma que eles possuem, ou seja, possuem percepção espaço temporal para que se possa trabalhar os fenômenos com eles. Partindo desse ponto é possível desenvolver atividades nas salas de aula da educação infantil onde se trabalhe o tema abordado a partir dos conceitos que as crianças trazem e, com o passar do tempo, se aborde os conceitos astronômicos dos fenômenos, adequando as atividades a faixa etária.

### **Conclusão**

Após concluir a investigação, que faz parte de um estudo mais amplo (DUMMER et. al, 2019), percebemos uma evolução nas crianças entre o início e o final da pesquisa, uma vez que os alunos passaram a mudar sua rotina de forma que a ficara mais atentos ao céu e aos astros, inclusive no seu dia a dia em casa. Além disso, as práticas os deixaram mais motivados para o aprendizado em sala de aula. Apenas nove crianças participaram de todas as etapas, sendo 3 alunos do pré I (A1, A12 e A16) e 6 alunos do pré II (B1, B10, B11, B16, B22 e B26). Estes

estudantes que passaram por todas as atividades foram os que apresentaram melhores resultados.

Os alunos mostraram possuir concepções e conhecimento acerca do tema da investigação, assim sendo, esta pesquisa veio a confirmar as nossas hipóteses de que é plenamente possível trabalhar as estações do ano no planetário, entretanto, é necessária uma adequação muito precisa na organização da sessão, uma vez que as crianças desta faixa etária já possuem a percepção espaço temporal necessária para tanto.

O registro por desenhos foi a forma que os alunos mais se sentiram à vontade para expressarem seus relatos, porém para as crianças que, segundo a classificação dos desenhos de Piaget (1976), se encontram na fase da Garatuja, essa forma de registro talvez não seja a mais adequada e os registros audiovisuais dos relatos seriam mais eficientes para a investigação.

## Referências

- ARCE, A.; SILVA, D. A.S.M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil**. São Paulo: Alínea, 2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC, 1997.
- COMINS, N.F; KAUFMANN, W.J. **Descobrimo o universo**. Porto Alegre. Bookman, 2010.
- DUMMER, L. M. E; LUCHESE, M. M; MARRANGHELLO, G. F. **Concepções das crianças da pré-escola em relação a fenômenos astronômicos**. Submetido para publicação, 2019.
- LONGHINI, M. D. **Educação em Astronomia**. Campinas. Átomo, 2010.
- MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textualdiscursiva**. Ciência & Educação: Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.
- MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.
- PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar.1976.
- TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da Astronomia no ensino fundamental**. In: WEISSMANN, H. (org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## DONA LUA ENLUARADA: CONTEÚDOS ASTRONÔMICOS EM DIFERENTES LINGUAGENS

Lorena Martinelli<sup>1</sup>, Carolina de Assis<sup>2</sup>, Juliana Cerqueira<sup>3</sup>, Ester Zerfas<sup>4</sup> Amanda Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, lorenamartinellimas@gmail.com

<sup>2</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, cassiscostamoreira@gmail.com

<sup>3</sup>Museu Ciência e Vida/Educativo /Duque de Caxias, estrelaluaemar@gmail.com

<sup>4</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, esterzerfas@gmail.com

<sup>5</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, silvamanda.bio@gmail.com

### Resumo

Com objetivo de popularização da ciência, o Planetário Astronauta Marcos Pontes, do Museu Ciência e Vida, propôs uma atividade comemorativa para o meio século da chegada da humanidade à Lua. Através de texto, som, vídeos, imagens, cenografia e figurino, *Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial* foi produzida e apresentada sob a linguagem teatral para abordar os principais eventos do período da Corrida Espacial (1957-1988)<sup>6</sup> e temas em Astronomia relacionados à Lua. A avaliação da recepção do público à atividade, usando-se um modelo inspirado nas *fichas de observação* citadas por Almeida et al (2018), mostrou que esta foi uma atividade que obteve êxito tanto em apresentar conteúdo astronômico para o público infantil e adulto como também em criar uma experiência afetiva no público visitante do Museu Ciência e Vida.

**Palavras-chave:** Popularização da Astronomia; Teatro de temática científica; Quinquagésimo aniversário da humanidade na Lua.

---

<sup>6</sup> Apud Carleial, Aydano Barreto, Panorama e história da pesquisa espacial, Uma Breve História da Conquista Espacial, São Paulo, 1999, p. 21-30

## **Um pequeno passo para o homem. Um grande salto para a humanidade: Os cinquenta anos da chegada da humanidade à Lua.**

Marcado pelos intensos avanços tecnocientífico, o período histórico conhecido como Guerra Fria marcou o início da exploração espacial, onde o seu apogeu foi a chegada da humanidade à Lua, em 20 de julho de 1969. Apesar de ser um dos grandes marcos na história da humanidade, a veracidade do evento ainda é bastante questionada pelo público leigo, pautando-o como um dos temas mais desenvolvidos nas chamadas “teorias de conspiração”, inclusive entre jovens universitários brasileiros (REZENDE, 2019, p. 6, 7).

A despeito da descrença de parte da população mundial, existe um número considerável de evidências deste pouso revolucionário. No relatório feito pela NASA (National Aeronautics and Space Administration), encontram-se muito bem descritos diversos fatos que corroboram sobre o sucesso da missão Apollo 11, incluindo os procedimentos tomados pela equipe de astronautas para garantir a segurança do pouso lunar e quais experimentos eles realizaram durante a sua estada no nosso satélite (NASA, 1969).

Em comemoração aos cinquenta anos do feito que impressionou o mundo, museus e centros culturais do Rio de Janeiro fizeram programações especiais sobre o tema, dentre eles o Museu de Astronomia e Ciências Afins, com a exposição *Lua Nova: 50 Anos de Uma Jornada Lunar* (MAST, 2019) e o Planetário Municipal do Rio de Janeiro, com a exposição *Um gigantesco salto: a jornada para a Lua* (CORRÊA, 2019).

O Museu Ciência e Vida, que abriga o Planetário Astronauta Marcos Pontes, também realizou uma programação comemorativa que incluiu a palestra *Destino da vida na lua- conversa com o astrobiólogo Douglas Galante*, o RPG no museu, onde ocorreram mesas de RPG com temática lunar, e a apresentação da esquete teatral pela equipe do planetário, *Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial*. Esta última é o foco deste trabalho, que relatará a sua produção e apresentação.

### **Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial**

Inicialmente concebida como uma Contação de Histórias que abordaria conceitos sobre a Lua e os principais eventos históricos do período da Corrida Espacial (1957-1988)<sup>7</sup>, a esquete teatral *Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial* precisou, desde sua concepção até as suas duas apresentações, de dois meses e dezenove dias de preparação e reuniu uma equipe de sete pessoas: as planetaristas Lorena Martinelli, no papel de Dona Lua, Ester Zerfas e Amanda Santos, na recepção e análise do público; a atriz e mediadora do Museu Ciência e Vida, Juliana Cerqueira, na direção; Carolina de Assis, coordenadora das atividades do Planetário Astronauta Marcos Pontes, na coordenação; e Aline Martins e Iasmim Armindo, da equipe de robótica do

---

<sup>7</sup> Carleial, Aydano Barreto, op. cit.

Museu Ciência e Vida, na produção de um robô-sonda espacial. Desta forma, a atividade acabou por envolver não somente a equipe do planetário e da mediação do Museu Ciência e Vida, mas, também, a equipe de robótica, conferindo a ela um caráter multidisciplinar e possibilitando a utilização de elementos cênicos de diferentes mídias.

Dividida em três partes e voltada para crianças entre oito e quatorze anos, faixa etária onde, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2019, p. 336-351) e as Diretrizes Operacionais Para a Educação Básica, Resolução CNE/CEB 2 (BRASIL, 2018), inicia-se o primeiro contato com a astronomia dentro das escolas. A esquete discute os conceitos astronômicos de satélites (natural e artificial), as fases da lua, a relação Terra-Lua, a ida da humanidade ao espaço e a exploração lunar, além de tratar das disputas da Guerra Fria e tem como objetivo criar uma experiência prazerosa para o público.

Em conjunto com o texto, toda a estética, sonoplastia, cenário, elementos cênicos e figurino foram pensados para contextualizar, de forma imagética, conceitos em relação à Lua.

A movimentação da personagem Lua no palco foi pensada para mimetizar o movimento aparente da Lua no céu a um observador terrestre, intercalando momentos de visibilidade e invisibilidade da personagem com vídeos e sons que contextualizam seus momentos de transição; as constantes mudanças de humor da protagonista foram pensadas se referirem às fases do satélite; sua maquiagem, extremamente brilhosa e em tons de branco e preto, foi pensada para remeter à coloração e luminosidade refletida pela Lua; o figurino, composto por uma calça legging cinza, uma saia plissada prateada e uma segunda pele branca, foi pensado para, ao mesmo tempo, dar mobilidade à protagonista e se relacionar com as diferentes cores e formas com que a Lua aparece no céu.

O cenário, dinâmico e com participação ativa na esquete, envolveu a presença de um caderno com imagens de um foguete e do satélite Sputnik 1, foguetes de brinquedo feitos com materiais reciclados, um robô interativo simulando uma sonda espacial e vídeos: do lançamento de foguetes; do discurso do presidente estadunidense Richard Nixon quando do pouso histórico em superfície lunar; do próprio pouso lunar, em julho de 1969; e partes do documentário da NASA *Last moon mission* (YOUTUBE, 2009; 2011; 2013; GREAT BIG STORY, 2016).

Além de elementos pensados para trabalhar conceitos astronômicos, foram utilizados outros elementos para despertar a memória afetiva e funcionarem como alívios cômicos, através da utilização de elementos cênicos como óculos escuros, colete prateado e óculos de armação grande, sons e músicas. Algumas movimentações da personagem, tal qual a utilização dos pés da mesma dentro e fora de cena e passos e dança, também têm esta função. Todos os itens unidos completam a mimetização da personagem como Lua para o imaginário do público.

Foram realizadas duas apresentações da esquete no dia 19 de julho de 2019, às 10 e 14 horas, com um público somado de 68 pessoas. Dois registros da atividade podem ser vistos nas Imagens 1a e 1b.

Imagem 1: Registros da esquete Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial. Na imagem (a), a personagem Dona Lua interage com o robô-sonda. Na imagem (b), Dona Lua agradece ao público em um momento da esquete.



Fonte: Acervo do Museu Ciência e Vida.

### **Análise da percepção do público**

A atividade foi analisada pela equipe nas duas apresentações. A análise feita visava avaliar o sucesso da atividade em apresentar o conteúdo relacionado à História da Astronomia e os conceitos astronômicos abordados através do texto da esquete e dos vídeos apresentados em consonância à interpretação no palco.

O método de avaliação consistiu no registro das reações do público a determinados momentos da esquete, comparando-os com o conjunto de reações esperadas pela equipe quando da construção da atividade. Este método foi inspirado nas *fichas de observação* utilizadas pelas equipes do Museu Ciência e Vida e do Museu da Vida quando da sua pesquisa de público em quatro atividades teatrais realizadas em museus de ciências, entre outubro de 2014 e dezembro de 2016 (ALMEIDA et al, 2018).

Para fins de avaliação, a atividade foi dividida em seis momentos, cujas funções dentro da esquete e conteúdo trabalhado podem ser vistos nas duas primeiras colunas da Tabela I. Na terceira coluna, estão descritos todos os elementos utilizados na composição da atividade para cada momento referente; e na quarta e quinta coluna, as reações esperadas e observadas do público à cada momento, as duas apresentações, respectivamente.

**Tabela I - Critérios e resultado da análise da percepção do público da esquete Dona Lua Enluarada: Corrida Espacial.**

Momentos e temas	Ação da esquete/ Conceito trabalhado	Elementos usados no teatro	Reação esperada	Reações observadas
Momento 1: apresentação da personagem	Introdução da personagem / Satélite natural	Texto	Interesse	Sorrisos / Interesse
	Lua desaparece/ Fases da Lua	Texto/ Música / Vídeo / Dança	Surpresa / Interesse / Afetividade	Sorrisos / Interesse / Apontar de dedos / Pés ao ritmo da música
Momento 2: Homem na Lua	Memória da Lua: discurso presidente Kennedy / História da Astronomia	Vídeo/ Texto	Surpresa/ Concentração/ Interesse	Surpresa/ Concentração/ Afetividade (adultos)/ Interesse
Momento 3: alívio cômico	Desfile da Lua	Música	Risos/ Sorrisos/ Alegria	Risadas/ Assovio/ Acenos
Momento 4: Corrida espacial – Guerra Fria	Brincadeira com foguetes/ História/ História da Astronomia	Foguetes de garrafa/ Texto	Interesse/ Risos	Interesse/ Sorrisos/ Concentração
Momento 5: Corrida Espacial – Produtos/ Alívio cômico	Entrada da Lua- Professora/ Foguetes, órbita, Satélites	Caderno/ Régua/ Colete/ Óculos/ Texto/ Imagem/ Música	Risos/ Interesse	Interação com a música/ Sorrisos/ Curiosidade/ Risos(adultos)
Momento 6: Encerramento e sondas	Discurso da Lua e entrada da sonda espacial/ Sondas e exploração espacial	Texto/ Sonda robótica	Risos/ Sorrisos/ Interesse	Risos/ Sorrisos/ Seriiedade (discurso)

Fonte: Elaborado pela autora. Carolina de Assis.

Pode-se perceber, pelas informações na Tabela I, que a atividade obteve sucesso em despertar as reações esperadas no público nas duas apresentações realizadas.

## **Considerações finais**

O Planetário Astronauta Marcos Pontes segue a metodologia de Vygotsky, acreditando que a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo se dão por meio de sua interação com outros indivíduos e com o meio, através de trocas de experiências, ideias, de expressões corporais e linguísticas e objetos com significados característicos (Moreira, 2016).

Na esquete, foram utilizadas múltiplas mídias, dentre elas: músicas, vídeos, texto e cenário ativo. A acepção do público a uma atividade deste tipo foi bastante positiva: percebeu-se que este não apenas interagiu nos momentos esperados como também expressaram reações outras, sempre profícuas. O interesse nos momentos em que o conteúdo astronômico foi apresentado também é, segundo a autoria deste trabalho, um indício de que estes foram bem aceitos pelo público.

Portanto, as mídias utilizadas, somadas com os momentos pensados para emocionar e provocar sentimentos nostálgicos, leva a crer que a experiência tenha sido extremamente efetiva em promover entretenimento e apresentar conceitos astronômicos.

Isto vai de acordo com os resultados de Filho (2008), que em sua pesquisa chega à conclusão: “quanto mais sentidos e estímulos forem utilizados, melhor é a retenção de informação pela pessoa.”, e com a afirmação de Gardair & Schall (2009) sobre a utilização do teatro com temática científica ser uma forma reconhecida de dinamizar conteúdos de Ciências em espaços não formais com bons resultados.

Pode-se, portanto, afirmar que atividades semelhantes podem ser um caminho mais eficiente para a popularização da astronomia, especialmente em espaços não formais de educação, pois promovem a construção de uma memória afetiva do público com o conteúdo apresentado e com o próprio espaço.

## Referências

ALMEIDA, Carla et al. Ciência e teatro como objeto de pesquisa. **Cienc. Cult.**, São Paulo , v. 70, n. 2, p. 35-40, Apr. 2018 . Disponível em:

<[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252018000200011&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000200011&lng=en&nrm=iso)>. access on 07 Aug. 2019.

<http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000200011>

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular. 2019.** Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 29 Jul. 2019.

BRASIL. Resolução CNE/CEB 2/2018, de 9 de outubro de 2018. Define Diretrizes Operacionais complementares para a matrícula inicial de crianças na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, respectivamente, aos 4 (quatro) e aos 6 (seis) anos de idade. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de outubro de 2018, Seção 1, p. 10.

CARLEIAL, Aydano Barreto. Uma Breve História da Conquista Espacial: Panorama e história da pesquisa espacial. **Parcerias Estratégicas**, São José dos Campos, v. 7, n. 0, p.21-30, 02 out. 1999. Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/78/70](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/78/70)>. Acesso em: 05 maio 2019.

php/parcerias\_estrategicas/article/viewFile/78/70>. Acesso em: 05 maio 2019.

CORREIA, Douglas. **RIO CELEBRA OS 50 ANOS DA CHEGADA DO HOMEM À LUA.** Agência Brasil, 2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-07/rio-celebra-os-50-anos-da-chegada-do-homem-lua>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

FILHO, Armando Terribili. O uso dos sentidos na retenção da informação. Baguete, 2008.

Disponível em: <<https://www.baguete.com.br/artigos/137/armando-terribili-filho/04/09/2008/o-uso-dos-sentidos-na-retencao-da-informacao>>. Acesso em: 08 ago. 2019

GREAT BIG STORY (Ed.). **Inside NASA's Last Moon Mission.** Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=xMDdaNLc8DU>>. Acesso em: 15 nov. 2016. [tps://y](https://y)

MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins. Fim de Semana para celebrar a Lua no MAST. 2019. Disponível em: <<http://mast.br/pt-br/release/fim-de-semana-para-a-celebrar-a-lua-no-mast.html>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

MOREIRA, Marco. Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. Porto Alegre, Brasil, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

NASA (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION), (2019). APOLLO 11 MISSION REPORT. MANNED SPACECRAFT CENTER. 359 p. Acessado em 31 de julho de 2019. Disponível em: <[https://www.nasa.gov/specials/apollo50th/pdf/A11\\_MissionReport.pdf](https://www.nasa.gov/specials/apollo50th/pdf/A11_MissionReport.pdf)>

REZENDE, Alessandro Teixeira et al . Teorias da conspiração: significados em contexto brasileiro. **Estud. psicol. (Campinas)**, Campinas , v. 36, e180010, 2019 . Available from

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-166X2019000101001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2019000101001&lng=en&nrm=iso)>. access on 07 Aug. 2019. Epub Jan 21, 2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0275201936e180010>.

YOUTUBE (Org.). **Lançamento de um foguete**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=AEXUuhnd2eE>>. Acesso em: 16 ago. 2009.

YOUTUBE (Org.). **Lançamento de foguete SATURN V**. Disponível em:

<[https://www.youtube.com/watch?v=MlkDZ9397\\_o](https://www.youtube.com/watch?v=MlkDZ9397_o)>. Acesso em: 29 jun. 2019.

YOUTUBE (Org.). **NASCER DA TERRA VISTO DA LUA (VÍDEO REAL)**. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=t68p6AlsnOY>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

# EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES DOS PLANETÁRIOS

Fátima Denise Peixoto Fernandes<sup>1</sup>, Marcelo Cavalcanti da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, / Museu Nacional / Rio de Janeiro,  
fatimadenise@mn.ufrj.br

<sup>2</sup>UFRGS / Planetário Prof. José Baptista Pereira / Porto Alegre, mcs@ufrgs.br

## Resumo

Esse trabalho tem como proposta apresentar as contribuições dos planetários para a educação científica. Pretende ainda, trazer uma reflexão sobre os conceitos denominados tradicionalmente de educação informal, educação formal e educação não formal. A participação dos planetários junto ao público escolar, além de enriquecer o currículo, amplia o universo cultural de alunos e pode se constituir como importante parceria na formação inicial e na formação continuada de professores. Ao receber o público espontâneo para encontros com temas científicos, os planetários são promotores da *lifelong learning* – a educação ao longo da vida –, um conceito que se tornou fundamental na educação do século XXI. O trabalho conclui que os planetários perpassam todas as modalidades de educação promovendo a educação científica.

**Palavras-chave:** Educação; Educação científica; Planetários.

## **Sobre educação e educações**

### **Educação**

De acordo com a Lei 9394 de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a educação abrange “processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (Art. 1º). É uma tarefa que envolve não somente a escola, mas toda a sociedade. Brandão sintetiza essas possibilidades educativas na expressão “Educações” (2013, p. 8).

Tradicionalmente, são apresentadas três formas diferenciadas de educação: educação informal, educação formal e educação não formal. Para Gohn (2010, p.16) a educação informal é “aquela na qual os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização gerada nas relações e relacionamentos intra e extrafamiliares”; a educação formal é “desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados”; a educação não formal pode ser “construída por escolhas e certas condicionalidades”.

### **Educação informal**

Embora algumas vezes seja usada como sinônimo de educação não formal (GOHN, 2014, p. 40), o conceito é bastante diferente. A educação informal acontece durante todo o processo de socialização. Ela acontece na família, no clube, na praça e em todos os demais grupos sociais que o indivíduo participa. São saberes como a língua materna, tarefas domésticas e normas de comportamento. Esses conhecimentos necessários para a vida em sociedade vão mudando, de acordo com a época, mas são fundamentais para nossa existência. Eles podem ser construídos de forma espontânea, através da observação e da imitação por parte de quem aprende. Mas sempre há espaço para a intencionalidade, tanto de quem aprende, quanto de quem ensina. Isso pode ser observado, por exemplo, no caso das famílias que desejam passar para seus filhos suas histórias, crenças e valores. Algumas comunidades também partilham saberes característicos. Podem ser danças, músicas, conhecimento de plantas medicinais e de culinária, enfim, são muitos os saberes que se perpetuam através da educação informal. Por acontecer de forma espontânea e por se alimentar das vivências cotidianas, é possível dizer que a educação informal é parte integrante da educação formal e da educação não formal e, portanto, sua importância não pode ser minimizada.

### **Educação formal**

Educação formal para Gadotti (2005, p.2) “depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação”, “tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades”. Para Gohn “entre

outros objetivos destacam-se os relativos ao ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados, regulamentados e normatizados por leis” (2010, p.18), a autora diz ainda que é esperado que “além da aprendizagem efetiva (que nem sempre ocorre), que haja uma certificação com a devida titulação que capacita os indivíduos a seguir para graus mais avançados” (2010, p. 20). A educação formal acontece, “em cursos com nível, graus, programas, currículos e diplomas” (GASPAR, 2002, p. 171). Para Trilla “sobretudo a partir do século XIX – quando a escolarização começou a se generalizar –, o discurso pedagógico se concentrou cada vez mais na escola. Essa instituição foi alçada a paradigma da ação educativa” (2008, p. 17). Embora a educação formal seja uma área de muita complexidade, suas definições são as que apresentam maior objetividade.

### **Educação não formal**

A educação não formal está associada, tradicionalmente, a espaços não certificadores de educação como museus, centros e espaços culturais, clubes, cursos livres, organizações não governamentais e outras formas de associações fora das escolas. Trilla reconhece uma “vastíssima variedade de propostas educacionais” (2008, p. 44). Pensar educação não formal, nos leva a reconhecer lugares de conhecimento tão variados quanto um museu, um jardim botânico, um centro desportivo, um planetário, entre outros. É possível dizer que as propostas educativas podem ser infinitas, mas se mantêm particulares, na medida em que cada espaço pode oferecer seus saberes próprios, proporcionando aos educandos novas experiências.

Há um aparente consenso sobre a necessidade de buscar as especificidades da educação não formal, em três autores brasileiros. Gohn (2010, p. 22) apresenta como um dos maiores desafios da educação não formal “defini-la, caracterizando-a pelo que ela é. Usualmente ela é definida pela negatividade – pelo que ela não é”. Para Gadotti (2005), uma definição de educação não formal deve ser feita “pela sua especificidade e não por sua oposição a educação formal”. Para Garcia, o que é necessário buscar é “o específico da educação não formal, aquilo que lhe é próprio, que, mesmo tendo sido criado a partir da bifurcação de outros conceitos, diz respeito apenas à educação não formal” (2005, p.26).

### **Educação informal, formal e não formal: (Im)possíveis limites**

Não é possível falar em limites rígidos entre educação informal, formal e não formal. O tema é bastante complexo, e não aceita definições estáticas, já que não existem muros entre as formas de educação. Marandino (2015, p.813) questiona “se realmente essas definições são necessárias e ainda fazem sentido no contexto educacional do século XXI”.

Alguns autores optam por fazer uso de outro tipo de divisão: “educação escolar” e “educação não escolar” (ZOPPEI, 2015; SEVERO, 2018). Zoppei afirma que faz uso da expressão “educação não escolar” para “reunir o universo dessas práticas que não fazem parte da educação escolar” (2015, p. 14). É uma forma de polarizar a questão, sem resolvê-la. A

educação escolar reafirma seu lugar de “paradigma da ação educativa” (TRILLA, 2008, p. 17) e todas as outras formas de educar são reunidas em uma única categoria. A educação é um processo pessoal, contínuo, que não acontece apenas “na escola” ou “fora da escola”. Aprendemos, e desaprendemos, ao longo de toda a nossa vida.

### **Educação Científica**

O tema da educação científica não se limita à escolarização, mas está associado ao ensino de ciências e perpassa o currículo de todos os níveis da educação formal; além de ter importância fundamental nos espaços de educação não formal. A Organização das Nações Unidas – ONU, reconhece educação científica como uma das habilidades do século XXI e apresenta suas observações e propostas através da Declaração de Budapeste em 1999. Entretanto, essa preocupação é bem mais antiga. No Brasil, o Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova, em 1932, já apresentava preocupação com o ensino de ciências em todas as etapas da escolarização. Muito mais do que se ater ao ensino de ciências, a educação científica é tratada como fator de desenvolvimento para os países e considerada “parte do direito a educação de todo homem e toda mulher” (UNESCO, 1999, p. 3).

A educação científica não pode ser isolada da educação como um todo, ela está sujeita a todas as conquistas e a todos os insucessos da educação de um país. Vilela-Ribeiro et al (2008) traçam um breve e delicado trajeto do que tem sido o ensino de ciência no Brasil. Para os autores, as atividades experimentais que visavam a formação de futuros cientistas, tão valorizadas nos Estados Unidos nas décadas de 1950 e 1960, foram percebidas no Brasil, mas sem muito vigor. Depois de 1964, a educação brasileira passou a receber interferência direta dos americanos e com isso instalou-se uma educação altamente tecnicista, visando atender a indústria crescente. No ensino médio profissionalizante, aconteceu uma situação paradoxal: ao mesmo tempo em que as disciplinas das áreas de ciências eram valorizadas em teoria, suas cargas horárias eram reduzidas para dar lugar as disciplinas da então obrigatória profissionalização. Os anos de 1980 trouxeram propostas educacionais que se concretizaram, a partir da década de 1990, na LDB – Lei de Diretrizes e Bases, nos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais, entre outros documentos, que reconhecem a importância das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e trazem a proposta de formar um cidadão mais consciente da importância da ciência na sua vida cotidiana e na sociedade como um todo. Os autores demonstram otimismo ao afirmarem que “o ensino de ciências evoluiu muito, havendo hoje tentativa de desenvolver uma cidadania responsável que possa lidar com a ciência e a tecnologia” (2008, p. 103).

Durant resume educação científica como “o que o público em geral deveria saber a respeito de ciências” (2005, p. 12) e nos apresenta três interpretações predominantes acerca do que seria essa expressão. A primeira seria um caminho voltado para um saber “enciclopédico”, seu critério seria a aquisição de uma quantidade de informações sobre assuntos científicos por

cada pessoa. A segunda, de cunho mais pragmático, refere-se à compreensão dos métodos e processos científicos. Para o autor, essa forma apresenta o grande problema de não levar o público a uma diferenciação entre ciência e outras abordagens, que ele chama de pseudociência, que muitas vezes se valem de métodos e processos científicos. A terceira vertente entende a ciência como uma prática social, construída por um grupo profissional que, como todos os outros, têm suas características, suas formas de trabalho. Reconhece que a ciência não é a soma de vários cientistas isolados que fazem descobertas e invenções aleatórias, desconectadas do seu tempo e seu espaço social.

### **Educação Científica e planetários**

No momento atual, a importância da educação científica está sendo reconhecida e ela parece ter muitas missões. Cabe a ela incentivar os futuros cientistas, preparar os cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões sobre ciência, preparar mão de obra para novos postos de trabalho, preparar a população para uso de novas tecnologias, promover a pesquisa científica, preservar o meio ambiente, melhorar a qualidade de vida, garantir a qualidade da educação, entre outras missões. A educação científica gera uma expectativa de melhoria social que talvez seja impossível de ser alcançada, mas isso não invalida a sua busca.

Mudanças sociais, econômicas e na área do conhecimento, já não nos permitem acreditar em um trajeto escolar capaz de abarcar parte significativa do conhecimento historicamente acumulado e acompanhar a velocidade de suas transformações. Na década de 1990, a UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura –, convocou uma comissão presidida pelo ex-ministro da Economia e das Finanças da França, Jacques Delors para promover uma reflexão sobre “educar e aprender para o século XXI” (DELORS, 2006, p. 268). Entre as principais ideias desse documento, publicado no Brasil com o título de “Educação: Um tesouro a descobrir” encontra-se a *lifelong learning*, que é o reconhecimento de que a aprendizagem não está limitada a uma idade cronológica ou a um espaço escolar.

O encontro das escolas com os planetários pode ser bastante profícuo, aproximando professores e alunos da ciência. Os professores podem, e devem, se apropriar dos planetários e de outros museus e espaços de ciências como parceiros na sua formação inicial e continuada, fazendo uso de suas publicações e se aproximando de seus cursos e demais atividades educativas. No que se refere aos alunos, a aproximação com a ciência pode gerar bons frutos. As atividades realizadas em espaços de educação não formal podem ser de grande importância para o currículo da escola, uma vez que os recursos disponíveis são bastante diferenciados dos que encontramos nas unidades escolares. Entretanto, restringir a importância dessas atividades a ilustrar o currículo oficial é negar aos estudantes a oportunidade de novas experiências. A partir

de um encontro significativo com a ciência os alunos podem desenvolver novos interesses, vislumbrar a possibilidade de carreira no futuro e, principalmente, ampliar seu universo cultural.

É possível concluir que os planetários participam ativamente na educação científica, seja recebendo público espontâneo ou público escolar, atravessando, portanto, todas as modalidades de educação.

## Referências

- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação**. São Paulo: Brasiliense, 2013. (Coleção primeiros passos)
- BRASIL. Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional**. Brasília, DF, 1996. Disponível em <[planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.html](http://planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.html)>.
- DELORS, Jacques. **Educação: Um tesouro a descobrir**. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC, UNESCO, 2006.
- DURANT, John. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro (Orgs). **Terra Incógnita: A interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent : UFRJ, Casa da Ciência : FIOCRUZ, 2005. p. 13-26.
- GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não formal. In: **Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?**.2005. Sion (Suisse). Disponível em <[http://www.vdl.ufc.br/solar/aula\\_link/A\\_a\\_H/estrutura\\_pol\\_gest\\_educacional/aula\\_01/imagens/01/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](http://www.vdl.ufc.br/solar/aula_link/A_a_H/estrutura_pol_gest_educacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf)>.
- GARCIA, Valéria Aroeira. Um sobrevôo: o conceito de educação não formal. In: PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro (ORG), **Educação não formal: Contextos, percursos e sujeitos**. Campinas: Unicamp/CMU; Holambra: Editora Setembro, 2005.
- GASPAR, Alberto. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Orgs.). **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, Editora UFRJ, 2002.
- GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010. (Coleção Questões da nossa época; v. 1)
- GOHN, Maria da Glória. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. **Investigar em Educação**. Braga, n. 1, Série II, 2014. Disponível em <[pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/issue/view/1](http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/issue/view/1)>.
- MANIFESTO.DOS PIONEIROS DA ESCOLA NOVA. In: GHIRALDELLI JR., Paulo. **História da Educação**. São Paulo: Cortez, 1994.
- MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciênc. Educ. (Bauru)**, Bauru, v.23, n.4, p. 811-816, Dez, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170030001>>. Acesso: 21/08/2019.
- SEVERO, José Leonardo Rolim de Lima. PERSPECTIVAS CURRICULARES SOBRE A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO PARA A EDUCAÇÃO NÃO ESCOLAR. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 34, e176656, 2018.
- TRILLA, Jaume. A educação não formal. In: ARANTES, Valéria Amorim (org.). **Educação formal e não formal**. São Paulo: Summus Editorial, 2008
- UNESCO. **Declaração sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico**. Budapeste, 1999.

VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges; COSTA, Lorena Silvia Oliveira. LIMA-RIBEIRO, Matheus de Souza; BENITE, Ana Maria Canavarro. O ensino de ciências no contexto das transformações contemporâneas. **Revista Didática Sistemica**. Rio Grande: FURG Universidade Federal do Rio Grande. V.8. jul-dez, 2008.

ZOPPEI, Emerson. **A educação não escolar no Brasil**. 344 p. Tese (Doutorado – Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

# ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA HQ DE FICÇÃO CIENTÍFICA SOBRE MATÉRIA ESCURA E A MPPC

Letícia Padula Lopes<sup>1</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>2</sup>, Rafael Kobata Kimura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unipampa/Física/Bagé, lopesleticia520@gmail.com

<sup>2</sup>Unipampa/Física/ Bagé, gfmarranghello@gmail.com

<sup>3</sup>Unipampa/Física/ Bagé, rafael.k.kimura@gmail.com

## Resumo

Este é um Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Unipampa e tem como objetivos elaborar e avaliar uma história em quadrinhos de ficção científica que tenha em sua narrativa a estrutura da ciência proposta por Lakatos que definiu a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica e como a ciência evolui através das revoluções científicas. Na HQ é tratado o tema matéria escura onde são confrontados dois programas de pesquisa distintos. Os alunos receberão a HQ na escola e deverão fazer a leitura da mesma antes de assistir a sessão de cúpula “O Fantasma do Universo” que trata da matéria escura e traz algumas alternativas de detecção utilizando aceleradores de partículas. Foram elaboradas perguntas de múltipla escolha baseadas no questionário VOSTS, feito para avaliar concepções acerca dos conceitos que envolvem ciência e tecnologia. A partir do questionário será feita uma análise quantitativa e, espera-se, que os alunos adquiram algum entendimento sobre o que é ciência, que entendam que ela está em constante mudança e evolução e que procurem saber mais sobre temas de fronteira como a matéria escura.

**Palavras-chave:** Ficção Científica; Divulgação Científica; História em Quadrinhos; Física; Matéria Escura; Planetário.

## **Problema de Pesquisa e Objetivos**

A partir do tema escolhido foi elaborado o problema de pesquisa com a seguinte pergunta: A HQ de FC que contextualiza a matéria escura em sua narrativa auxilia em uma melhor compreensão sobre a ciência? E qual será a compreensão sobre matéria escura que os alunos obterão a partir da dinâmica de divulgação? Dessa forma, o objetivo geral é produzir uma HQ de FC sobre teorias envolvendo a matéria escura retratando a estrutura da ciência no desenrolar dos fatos apresentados e utilizá-la para divulgação científica no Planetário.

A HQ será destinada a alunos do ensino médio e, após entregar o material produzido a eles será necessário avaliar se a HQ foi capaz de auxiliar o público a compreender o tema matéria escura e se obtiveram uma compreensão da estrutura da ciência abordada. Será avaliado também se o material produzido motivou os alunos no interesse a temas científicos como a matéria escura e também se houve alguma distorção do entendimento do tema abordado devido à ficção utilizada no roteiro. Além disso, será avaliado se os alunos compreenderam a importância da construção de aparatos de detecção de partículas como o Colisor Linear Internacional (ILC) para o desenvolvimento da ciência.

## **Justificativa**

Ao tratar de um tema de fronteira da ciência como a matéria escura na HQ, espera-se que seja possível trazer aos alunos de Ensino Médio a ideia de que a ciência é uma construção que passou por mudanças de paradigma e ainda está sujeita a isso, no sentido em que, quando for detectada a matéria escura, poderá ocorrer uma revolução científica onde um programa de pesquisa supera outro, segundo a epistemologia de Lakatos descrita por Silveira (1996).

## **Referencial Teórico**

### **Histórias em Quadrinhos**

As HQs, assim como as tirinhas fazem o uso de imagens atreladas a um discurso textual e a representação de personagens. Esses materiais trazem “elementos lúdicos e uma linguagem cognitiva, que associa imagem e texto, apresentando-se de uma forma familiar ao aluno, acostumado às informações audiovisuais” (SANTOS, 2017, p. 63).

As tirinhas passam a ser uma estratégia do professor para exercer seu papel mediador entre o conhecimento científico e o aluno que passa a ressignificar conceitos. Esse processo estaria de acordo com a ideia de Vygotsky que diz que “a interação entre o sujeito aprendiz e o objeto sempre se manifesta por meio da mediação do conceito” (SANTOS, 2017, p. 57 *apud* VYGOTSKY, 2005).

### **Divulgação Científica nos Planetários**

Para Almeida *et al* (2017), o planetário como um espaço não formal de educação, possibilita a utilização de métodos diferenciados de ensino atrelados a uma prática pedagógica que considera as demandas formativas dos estudantes, adaptada às diversas condições e realidades dos alunos devido a sua disponibilidade de recursos, o que pode enriquecer e complementar os conteúdos escolares, além de motivar os educandos. As atividades propostas devem aguçar a criatividade dos estudantes e contribuir para tornar atrativa a aprendizagem de ciências. Almeida *et al* (2017) concluem isso a partir dos trabalhos de Langhi e Nardi (2009) e Porto, Zimmermman e Hartman (2010).

### **A Ficção Científica no Ensino e na Divulgação**

Piassi (2007) se baseia no processo de adesão de Paulo Freire e diz que a ficção científica, no contexto do ensino, é capaz de proporcionar a “investigação cultural ativa por parte dos estudantes” através da problematização. Dessa forma, o aluno passa a ser considerado não apenas como um oprimido, mas também como um apreciador da cultura que manifesta seus interesses e anseios e é uma “fonte de satisfação pessoal, de crescimento e de respostas a questões que todos se colocam” (PIASSI, 2007, p. 46).

A contextualização da ficção científica proporciona uma abordagem mais ampla na esfera conceitual fenomenológica do que apenas o ensino de leis e conceitos científicos, possibilitando ao aluno o entendimento do processo de produção do conhecimento em uma sociedade científica, tecnológica e cultural. Essa abordagem tem a intenção de provocar no estudante a “reflexão sobre o presente para um pensar-agir no futuro” (PIASSI, 2007, p. 143).

### **A Metodologia dos Programas de Pesquisa de Irme Lakatos**

Conforme a epistemologia de Lakatos, Silveira (1996) diz que um programa de pesquisa possui um núcleo firme, um conjunto de hipóteses e teorias irrefutáveis. Ao núcleo firme não se aplica a retransmissão da falsidade. O cinturão protetor representa as hipóteses e teorias auxiliares ao núcleo firme e estabelece as condições iniciais, as modificações no programa são direcionadas a este conjunto pela heurística negativa e pela heurística positiva. As evidências que podem provocar falseabilidade, geralmente incompatíveis com as previsões teóricas do núcleo firme, são chamadas de anomalias.

Um programa se mostrará teoricamente progressivo quando as modificações do cinturão protetor provocam “retrodições”, ou seja, uma antecipação de um fato ainda não observado ou uma explicação de um fato já conhecido. Por outro lado, “um programa está regredindo ou degenerando se seu crescimento teórico se atrasa com relação ao seu crescimento empírico” (LAKATOS, 1996, p. 223 *apud* SILVEIRA, 1983, p. 117).

De acordo com Silveira (1996), Lakatos define que ocorre uma revolução científica quando um programa supera outro, este é um processo histórico e temporariamente extenso e exige que um dos programas progrida enquanto o outro degenera, assim os cientistas irão aceitar o programa progressivo e descartar o programa regressivo.

### **Metodologia**

Os estudantes deverão ler a HQ antes de assistir a sessão de cúpula “O Fantasma do Universo” que trata do tema matéria escura. Para isso será necessária uma intervenção na escola, onde será entregue as HQs para os eles e será feita uma explicação da dinâmica de avaliação do instrumento. O questionário será aplicado após a exibição do vídeo para os alunos e conterà perguntas de múltipla escolha, possibilitando a pesquisa quantitativa.

Algumas das perguntas de múltipla escolha foram feitas a partir do questionário VOSTS (*Views on Science-Technology-Society*), um instrumento de avaliação que possibilita a investigação de concepções sobre a estrutura da ciência e foram obtidas através da dissertação de mestrado de Miranda (2008). Além disso, serão aplicadas mais três questões junto ao questionário, uma para verificar se não houve distorção dos temas abordados por conta da ficção científica, outra para saber se os alunos consultaram os sites recomendados ao final da HQ e se eles entenderam que é importante para o avanço científico o investimento em aparatos como o Colisor Linear Internacional (ILC).

### **Considerações Finais**

Espera-se que os leitores compreendam os elementos do fazer científico e alguns de seus métodos mostrados no desenrolar dos fatos da história em quadrinhos. E que entendam que a ciência ainda está em desenvolvimento e não é apenas algo pronto que eles aprendem na escola, mas sim, algo que ainda está sujeito a novas descobertas e estudos futuros.

Além disso, a história em quadrinhos pode motivar os alunos a procurarem mais sobre os assuntos mais atuais que estão sendo abordados pelos pesquisadores, e que futuramente podem vir a proporcionar grandes transformações na tecnologia e sociedade.

## Referências

- SANTOS, Dionei Ruã dos. **Ensino de Ciências da Natureza aos alunos surdos. As histórias em quadrinhos como recurso pedagógico.** Curitiba. Appris Editora. 2017.
- ALMEIDA, Gabrielle de Oliveira, *et al.* **O Planetário como Ambiente Não Formal para o Ensino sobre o Sistema Solar.** Revista Latino Americana de Educação em Astronomia, n.23, p. 67-86, 2017. Disponível em: <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/279>. Acesso em: 29 abril 2019.
- PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Contatos: A Ficção Científica no Ensino de Ciências em um contexto sociocultural.** Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia. Tese de Doutorado. São Paulo, USP, 2007. Disponível em: <http://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/contatos-a-ficcao-cientifica-no-ensino-de-ciencias-em-um-contexto-sociocultural>. Acesso em 08 maio 2019.
- SILVEIRA, Fernando Lang. **A metodologia dos programas de pesquisa: A epistemologia de Imre Lakatos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol.13, n. 3, p 219-230. 1996. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7047/6523>. Acesso em: 2 junho 2019.
- MIRANDA, Elisangela Matias. **Estudo das concepções de professores da área de Ciências Naturais sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.** Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Dissertação de Mestrado. São Carlos/SP, UFSCar, 2008. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/SCAR\\_5919884c3b21b54bfaf0c8e5896db1a6](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/SCAR_5919884c3b21b54bfaf0c8e5896db1a6). Acesso em: 19 junho 2019.

## MOSTRA CIENTÍFICA ITINERANTE E ENSINO DE ASTRONOMIA: UM OLHAR DOS ESTUDANTES

Alessandro Avila da Silva<sup>1</sup>, Gustavo da Silva Melo<sup>2</sup>, Andréia Spessatto De Maman<sup>3</sup>,  
Guilherme Welp Stefan<sup>4</sup>, Italo Gabriel Neide<sup>5</sup>, Sônia Elisa Marchi Gonzatti<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Univates/Cetec/Lajeado/RS, alessandro.silva @univates.br

<sup>2</sup> Univates/Cetec/Lajeado/RS, gustavo.melo @univates.br

<sup>3</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, andreiah2o@univates.br

<sup>4</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, gwelpstefan@gmail.com@univates.br

<sup>5</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, italo.neide@univates.br

<sup>6</sup>Univates/Cetec/Lajeado/RS, soniag@univates.br

### Resumo

Este trabalho apresenta uma análise dos estudantes participantes de uma ação de um projeto de extensão, a Mostra Científica Itinerante frente ao grau de preferência das atividades que são oferecidas. Na mostra são desenvolvidas oficinas de caráter experimental, raciocínio lógico e uso de aplicativos computacionais, com o olhar voltado para as ciências exatas e sessão de um planetário móvel. Os participantes ao final da mostra respondem a um questionário no qual marcam qual das atividades ele mais gostou de participar e porquê. Pela análise das respostas a atividade preferida dos estudantes é a sessão do planetário com 882 apontamentos, seguida pela oficina experimental de Ciências com 720 apontamentos. Em terceiro lugar a oficina de aplicativos computacionais com 572 e em quarta colocação a oficina de raciocínio lógico com 474 apontamentos. Acredita-se que a preferência dada ao planetário e a oficina de ciências seja pelo fato que ambas trabalham com o lúdico, o que desperta mais curiosidade, além disso para a maioria dos estudantes é a primeira vez que participam de uma sessão de planetário.

**Palavras-chave:** Planetário Móvel, Mostra Científica Itinerante, Extensão, Divulgação Científica, Ciências Exatas.

## **Introdução**

Durante a sua vigência, de 2016 a 2018, o projeto de extensão Redes Interdisciplinares: desvendando as ciências exatas e tecnológicas desenvolveu ações voltadas para a interdisciplinaridade, divulgação científica e ensino não formal. Pode-se citar a realização de oficinas envolvendo raciocínio lógico baseadas nas questões da Olimpíada de Matemática Univates (OMU), oficinas com uso de *tablets* e aplicativos computacionais, atividades experimentais para explorar conceitos de física e química além e oficinas voltadas para a Astronomia e sessões em um planetário móvel. Também o projeto organizava três grandes eventos: a OMU, a Feira de Ciências Univates e o Aprender Experimentando. Dentre as ações do Projeto Redes, pode-se destacar uma delas, da qual é tema deste trabalho, as Mostras Científicas Itinerantes ou MCIs. Uma ação que ocorria nas escolas com o objetivo de promover a divulgação e o conhecimento científico para estudantes da Educação Básica e aproximar comunidade e universidade num dia intenso de atividades. O objetivo desse trabalho é apresentar o resultado da análise das respostas dadas pelos participantes das MCIs, no ano de 2018, a um questionário sobre as atividades que participaram.

## **Metodologia**

As Mostras consistiam em atividades simultâneas, que englobavam as oficinas experimentais de Ciências, Raciocínio Lógico, Aplicativos computacionais, além de sessões no Planetário móvel. Todas as atividades acontecem ao mesmo tempo e os alunos é que circulavam por elas num percurso, tendo em média uma duração de 50 minutos cada uma. Eram realizadas no período de um ou dois dias e exploravam ambientes diferentes dos usualmente utilizados na escola. Como por exemplo, o laboratório de Ciências, o laboratório de informática (quando existiam), na quadra ou ginásio ficava o planetário. Conforme Gonzatti et al. (2017), tanto as sessões no planetário quanto as oficinas – que são as principais atividades da Mostra – são experiências de aprendizagem que incluem experimentações e estimulam a interatividade, a capacidade argumentativa e o espírito investigativo. Nesta perspectiva todas as atividades exigiam interação, participação e atenção dos sujeitos envolvidos. Ao final da Mostra, como forma de avaliação, cada participante respondia um questionário individualmente.

O questionário visava quantificar de forma qualitativa e quantitativa quais oficinas que mais foram do agrado dos estudantes e por quê. Havia também um espaço destinado para comentários e sugestões acerca da dinâmica das oficinas. Cada participante recebia um folha contendo três perguntas: qual oficina “mais gostou e por quê?” Qual oficina “menos gostou e por quê?” e uma questão aberta para sugestões. Cabe destacar que cada aluno sempre participava de no mínimo três atividades diferentes da Mostra.

## Resultados e considerações

Foram analisados todos os questionários respondidos pelos participantes das Mostras no ano de 2018, totalizando 1619 questionários. Pela análise pode-se extrair os dados que revelaram o maior interesse pelos estudantes pelas sessões do planetário com 882 apontamentos, a oficina experimental de Ciências aparece em seguida pela preferência com 720 apontamentos, seguida da oficina de aplicativos computacionais com 572 e em quarta colocação a oficina de raciocínio lógico com 474 apontamentos. Nota-se que a soma aritmética dos dados apresentados nos fornece um valor superior ao número de questionários respondidos, isso porque os participantes poderiam marcar mais de uma opção das atividades oferecidas ou apontar a opção de “todas”.

Ao analisar as respostas dadas ao Planetário, que é destacado como o preferido entre os participantes, percebe-se comentários como: *“Emocionante”, “Fui para outro mundo”, “Atividade diferente do que vejo na escola”, “Pude aprender mais sobre os planetas e as estrelas”*. Também na oficina de experimentação como segunda na ordem de preferência, as respostas convergem para, *“Aprendi coisas novas”, “Gostei de ver os experimentos na prática”, “Pude entender como algumas coisas funcionam”*. A oficina de Aplicativos aparece em terceiro lugar de preferência, nela os participantes relatam *“Achei interessante usar o computador para aprender”, “Faltou mais emoção”, “Gostei, mas foi meio repetitivo”* e por fim a oficina de Raciocínio Lógico. Esta aparece em último lugar de preferência e o motivo segundo os alunos é porque *“Achei muito fácil”, “Não gosto de trabalhar em equipe”, “As questões eram meio complicadas”, “Não sou bom em matemática”*.

De maneira geral pode-se inferir que a preferência dos estudantes pelas atividades do planetário e das oficinas experimentais, seja porque nelas o lúdico está mais presente e a interação com a atividade desperta curiosidade, além de ser muitas vezes o primeiro contato que estes estudantes estão tendo com uma atividade experimental ou como no caso do planetário uma primeira experiência vivenciada pelo estudante na área de Astronomia.

Desta forma, percebe-se que as Mostras Científicas Itinerantes exercem um importante papel na divulgação científica, pois através dela, é divulgado e difundido conhecimentos que muitas vezes não são trabalhados ou passam despercebidos na escola, despertando assim, o interesse por algo novo.

## Referências

GONZATTI, S. E. M. et al. Mostras Científicas Itinerantes como espaços de educação não formal: interações entre ensino e extensão. **Revista de Extensão da UNESCO**, v.2, n.1, p. 5-21, 2017c. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/issue/view/168/showToc>. Acesso em 21 jun. 2017.

# O CÉU AO ALCANCE DAS MÃOS: FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E INCLUSÃO EM EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA

Ester Zerfas<sup>1</sup>, Carolina de Assis<sup>2</sup>, Márcio Gonçalves<sup>3</sup>, Amanda Santos<sup>4</sup>, Lorena Martinelle<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, esterzerfas@gmail.com

<sup>2</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, cassiscostamoreira@gmail.com

<sup>3</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, e-mail mgsaint29@gmail.com

<sup>4</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, silvamanda.bio@gmail.com

<sup>5</sup>Museu Ciência e Vida/Planetário Astronauta Marcos Pontes/Duque de Caxias, lorenamartinellimas@gmail.com

## Resumo

Este trabalho vem apresentar um relato de experiência da oficina *O Céu ao alcance das mãos* para professores abordando a temática de Astronomia e de Inclusão desenvolvida pela equipe do Planetário Astronauta Marcos Pontes<sup>8</sup>, no Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias. Para a realização da oficina, foram usados materiais de baixo custo e de fácil obtenção, através de um encontro realizado para professores de diferentes segmentos educacionais. No final da oficina, os participantes obtiveram como produto da atividade placas com as constelações sazonais ocidentais táteis. Inicialmente, a abordagem da temática de Astronomia para os participantes foi um ponto de maior interesse que a acessibilidade do material, mostrando a dificuldade dos docentes em se trabalhar o conteúdo astronômico e a necessidade de incentivar a realização de atividades de educação continuada em Astronomia e Inclusão.

**Palavras-chave:** Educação em Astronomia; Deficiência visual; Inclusão; Educação Continuada.

---

<sup>8</sup> O nome do planetário do Museu Ciência e Vida foi uma homenagem a Marcos Pontes por ter sido o primeiro astronauta brasileiro. Ela foi feita há 9 anos, quando da inauguração do Museu, e não tem nenhuma relação com o contexto político atual.

O Direito da educação para todos e os desafios da popularização da Astronomia para deficientes visuais.

De acordo com os dados do censo demográfico do IBGE de 2010, 18,8% da população brasileira (aproximadamente seis e meio milhões de pessoas) possuía algum tipo de deficiência visual. Desse total 0,27% da população têm perda total da visão e 3,2% possuem grande dificuldade para enxergar (baixa visão) (IBGE EDUCA, 2017).

Apesar de numerosa, poucas são as adaptações feitas em espaços de educação (formal e não formal) para que esta parcela significativa da população possa ser atendida. Na educação formal, apesar da determinação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9396) em garantir a inserção de alunos com deficiência nas escolas, a realidade mostra que os empecilhos postos ao público cego e de baixa visão dentro do contexto escolar são múltiplos: vão desde a precariedade de recursos e instrumentos pedagógicos que permitam o acesso a conteúdos até as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem, conseqüentes da formação inadequada e não especializada de professores em lidar com a presença de alunos com necessidades especiais (NASCIMENTO & VALENTIM, 2017)

Se somarmos a este contexto a dificuldade dos docentes em se trabalhar temas de Astronomia no ensino regular (IACHEL, 2009), seja pela não familiaridade dos conteúdos ou pelo uso de informações incorretas (de fontes duvidosas e, impressionantemente, até de livros didáticos (LANGHI, 2004, p. 143)), a educação em Astronomia para pessoas com necessidades especiais, e, em particular, de alunos cegos e de baixa visão, se torna ainda mais deficiente.

Neste cenário desanimador, o papel de museus e centros de ciências é fundamental, sobretudo dos planetários. Nestes espaços, o conteúdo relativo à Astronomia é apresentado sob abordagens diferenciadas e podem servir de apoio aos docentes tanto na complementação dos temas ministrados em sala de aula, como auxiliando na sua formação continuada.

### **O Céu ao alcance das mãos: a oficina para professores**

Voltada para professores do Ensino Fundamental I e II - onde se inicia a apresentação de conteúdo astronômico - a oficina *O Céu ao alcance das mãos* ocorreu no dia 30 de março de 2019 e teve um público total de dezoito pessoas: dezessete professores ou licenciandos e (curiosamente) um estudante do Ensino Fundamental II.

Tendo como objetivo principal a apresentação e construção de modelos táteis de constelações, a oficina se propôs a discutir junto aos professores o problema do acesso de pessoas com deficiência visual ao conteúdo astronômico no ensino regular e a necessidade dos professores aplicarem estratégias inclusivas na apresentação desses conteúdos, sobretudo em turmas mistas, de videntes e não-videntes.

Esperávamos, quando da concepção da atividade, um público de professores de *Ciências* - com suas formações múltiplas: Física, Geografia e, principalmente, Biologia - e de

Educação Especial. Apesar de termos acertado o primeiro grupo - estavam presentes seis docentes das áreas descritas acima, além de três licenciados, um em Geografia, um em Física e um em Matemática - nenhuma pessoa declarou ser da área de Educação Especial. Porém, é necessário pontuar, seis pessoas não informaram a sua formação no formulário de inscrição.

A atividade foi dividida em dois momentos. No primeiro momento, foi feita uma discussão sobre acessibilidade, inclusão e os conceitos astronômicos de constelação e sazonalidade do céu noturno foram apresentados. Na segunda metade, o público foi instruído à fabricação de modelos táteis das chamadas constelações sazonais<sup>9</sup> em material reciclável.

Iniciando com a frase provocativa “*Diversidade é chamar pra festa, inclusão é chamar pra dançar!*” (THE VERNÃ MEYERS COMPANY, 2019, tradução nossa), fomentamos a discussão sobre a dificuldade de comunicação e interação entre pessoas videntes e não videntes no nosso cotidiano, fazendo uso de analogias e exemplos.

Em seguida, os conceitos astronômicos de constelação, observação e sazonalidade do céu noturno foram trabalhados, partindo-se da definição de Astronomia de Jalles *et all*, 2013. A apresentação desse conteúdo foi feita usando *memes*<sup>10</sup>, a fim de promover uma melhor interação, participação e aproximação do público não apenas com o conteúdo ministrado, mas também com a oficina em exercício.

Finalizada a apresentação e discussão dos conceitos, teve início a parte prática da atividade. Os participantes foram orientados, passo a passo, na construção quatro placas táteis de papelão, com 210 x 297 mm de tamanho, representando as linhas das constelações ocidentais de Capricórnio, Órion, Cruzeiro do Sul e Escorpião. Para tanto, cada um recebeu uma caixa com cinquenta alfinetes de mapas; aproximadamente cinco metros de linha de crochê; um conjunto de quatro imagens com as linhas das constelações; um rolo de fita dupla face; e um tubo de cola branca. Fotografias da execução da oficina podem ser vistas nas Imagens 1 e 2.

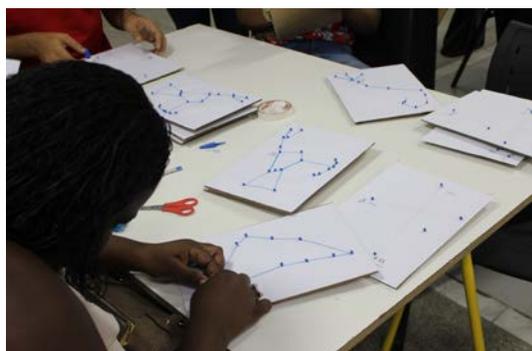
---

<sup>9</sup> As constelações sazonais são as constelações que são visíveis durante toda uma estação do ano, assim temos no Rio de Janeiro: na estação do Verão, a constelação de Órion; na estação do Outono, a do Cruzeiro do Sul; na estação do Inverno, do Escorpião; e na estação da Primavera, a de Capricórnio.

<sup>10</sup> Os memes são elementos da cultura popular nos ambientes virtuais, fenômeno típico da internet que podem se apresentar como imagens legendadas, vídeos virais ou expressões difundidas pelas mídias sociais, geralmente efêmeros. (Museu de Memes, 2019)

## Imagens 1 e 2 – Fotografias da oficina.

Imagens: (1) Público construindo a placa de constelação tátil da constelação de Capricórnio. (2) A educadora Ester Zerfas apresentando as placas que seriam construídas aos participantes da oficina.



Fotos: Acervo Museu Ciência e Vida, 2019.

A oficina é um desdobramento do projeto de *O Essencial é Invisível aos Olhos (EIO)*. Criado em 2015, ele foi tem como objetivos o desenvolvimento de uma sessão de planetário adaptada para pessoas com deficiência visual, a adaptação de oficinas e atividades recreativas ao público cego e de baixa visão, e a produção dos materiais necessários à execução dessas atividades. Atualmente, o acervo do projeto conta com trinta placas de constelações; oito planetas; as duas luas de Marte, Phobos e Deimos; e duas semi-esferas com o céu dos polos terrestres do dia 21 de maio em material reciclável e de baixo custo e dezoito modelos táteis em plástico ABS (oito de planetas e oito de constelações) que trabalham os temas de identificação do céu noturno, constelações, aglomerados de estrelas e planetas do Sistema Solar.

Os modelos táteis construídos nesta oficina foram semelhantes aos primeiros modelos táteis produzidos do projeto *EIO*. A escolha por tentar se reproduzir esses modelos em particular, e não os de material mais durável, em plástico, visou tornar os modelos portáteis e de fácil reprodução para os professores em sala de aula.

### **Relatos dos professores x expectativa da atividade**

Durante a execução da oficina, a interação dos professores com o conteúdo e com a produção do material foi registrada pela equipe de apoio. A maior parte dos apontamentos feitos pelo grupo sobre a execução da atividade e a discussão feita anteriormente à parte prática podem ser categorizadas em três grandes temas: material da oficina; problemas no ensino de Astronomia; e problemas na inclusão de alunos com alguma deficiência. Dentre os relatos, destacamos os transcritos abaixo. Os nomes dos professores foram omitidos a pedido dos mesmos.

*“Os alfinetes são perigosos...trabalhos como esse são bons para todos treinarem coordenação motora, já que em muitas escolas não temos aula de educação artística nem para alunos normais nem com necessidades especiais.”*

Professor 1

*“Embora seja algo que possamos ver e aplicar em nossas casas, aprender sobre o tema é algo um pouco difícil (...) astronomia é coisa de rico. Olha alguns resultados da OBA... As melhores notas são de alguns colégios privilegiados, particulares, federais(...) ou uns estaduais de tradição, por exemplo, aquele Colégio Roberto Silveira.”*

Professor 2

*“Para um aluno de baixa visão ou cego de colégios público, é uma ferramenta de inserção na turma, já que muitos estão em turmas especiais e o trabalho de inclusão nada vale.”*

Professor 3

De uma maneira geral, durante a primeira etapa da atividade, houve um grande interesse dos professores sobre as constelações e o reconhecimento das mesmas no céu noturno. Percebemos que a temática da acessibilidade, no entanto, principal abordagem da oficina e primeiro tópico abordado na sua fase explicativa, se mostrou estranha à maioria dos professores, que levantaram muitos problemas e dúvidas sobre abordagens que poderiam usar em sala de aula. Considerando o fato de que a principal proposta da oficina era promover o debate sobre um ensino de Astronomia inclusivo - permitindo aprendizado consonante de videntes e não videntes - e a fabricação de um material de apoio para o mesmo, este comportamento fugiu das nossas expectativas com relação à oficina.

No entanto, já na parte prática da atividade, a possibilidade de uso do material trabalhado como um instrumento para melhorar a inclusão de alunos com deficiência visual em turmas regulares foi objeto de interesse de parte do grupo. A versatilidade da proposta e a possibilidade de adaptação do produto da oficina com outros materiais, como a substituição dos alfinetes por miçangas, biscoito e cola de alto relevo; e a substituição das placas de papelão por placas de plástico corrugado ou papel pluma, embora algumas dessas variações tornem o produto final mais caro.

## Considerações Finais

Durante a apresentação da primeira parte da oficina, o foco de maior interesse dos professores foram os conceitos astronômicos, estando o tema de inclusão em um plano secundário. Pela própria proposta da oficina, este comportamento nos foi totalmente inesperado. Uma análise posterior do material de divulgação da oficina nos mostrou que este não dava ênfase à questão da inclusão e acessibilidade e acreditamos que isso pode justificar este comportamento e a falta de interesse de professores da Educação Especial.

Durante a execução da oficina, houveram diversos apontamentos sobre o receio dos docentes quanto ao uso dos alfinetes. A escolha do uso de alfinetes de cabeça na representação das estrelas foi feita pensando-se na reprodução das placas de constelações do projeto EIO, cujo uso nas sessões adaptadas não tinha apresentado problemas, sendo um material de fácil acesso. Questionados sobre isso, muitos informaram que pretendiam não apenas usar as placas em atividades com seus alunos, mas também reproduzir toda a oficina com eles, de forma que seus alunos (videntes) produzissem as suas próprias placas. Este foi um desdobramento inesperado da atividade que consideramos extremamente positivo.

Gostaríamos de destacar que a escolha de *memes* como ferramenta de discussão dos conceitos astronômicos na primeira fase da oficina levou à uma interação extremamente proveitosa dos professores com o conteúdo apresentado. Apesar de ser uma abordagem recente, o uso de *memes* como recurso pedagógico, apostando-se na inserção de professores na *cibercultura* (de forma nativa ou migratória) já é objeto de reflexão de alguns estudos, com expectativas promissoras de sucesso (DE SOUZA, 2019; SILVA, 2014). E nossa experiência (ainda que limitada a uma única atividade) mostrou que esta é uma linguagem extremamente cativante de se lidar com o público de docentes, nos dando motivação para implementá-la em outras ações.

A escassez de iniciativas voltadas a alunos cegos e de baixa visão na formação continuada de professores e de que, quando existentes, essas propostas se mostram acessíveis, mas não inclusivas, não promovendo a integração entre videntes e não-videntes, foi reforçado inúmeras vezes ao final da atividade. Assim, acreditamos que a oficina tenha sido bem sucedida, pois ainda que inicialmente não tenha sido o tema de principal interesse do público, a discussão sobre a inclusão de alunos cegos e de baixa visão em turmas de ensino regular e como apresentar os conteúdos de Astronomia para pessoas não videntes foram bem fomentadas quando da construção dos materiais e na discussão da sua adaptação. O interesse final dos professores participantes mostra também que atividades como a descrita neste trabalho devem ser incentivadas em espaços não formais de educação.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei no 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2019.
- CAIADO, Katia Regina Moreno; DE LAPLANE, Adriana Lia Friszman. Programa Educação inclusiva: direito à diversidade-uma análise a partir da visão de gestores de um município-polo. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 2, p. 303-315, 2009: Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29812455006> ISSN. Acessado em: 14 ago. 2019.
- DE SOUZA, Carlos Fabiano. Memes em aulas de português no ensino médio: linguagem, produção e replicação na cibercultura. **Revista Philologus, Ano**, v. 20, 2014.
- GARCIA, Rosalba Maria Cardoso. Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 101-119, 2013.
- GREGUOL, Márcia; GOBBI, Erica; CARRARO, Attilio. Formação de professores para a educação especial: uma discussão sobre os modelos brasileiro e italiano. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 19, n. 3, p. 307-324, 2013.
- IACHEL, Gustavo. **Um estudo exploratório sobre o ensino de astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2009.
- IBGE EDUCA, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Pagina Conheça o Brasil - Pessoas com deficiência. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em 10 ago. 2019.
- JALLES, Cíntia; SILVEIRA, Maura Imazio da; NADER, Rundsthen Vasques. **Olhai pro céu, olhai pro chão**. Astronomia e Arqueologia. Arqueoastronomia: o que é isso? Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2013.
- LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 240 p Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.
- MONTILHA, Rita de Cassia letto *et al.* Percepções de escolares com deficiência visual em relação ao seu processo de escolarização. **Paideia**, v. 19, n. 44, p. 333-339, 2009.
- MUSEU DE MEMES. #MUSEUdeMEMES. O que são memes? 2019. Disponível em <http://www.museudememes.com.br/o-que-sao-memes/>. Acessado em 18 ago. 2019.
- NASCIMENTO, Simone Maria de Bastos; VALENTIM, Bernadete de Fátima Bastos. Formação docente para promover a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na educação infantil: desafios aos cursos de pedagogia. In: XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE e VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente – SIPD/CATEDRA

UNESCO, 2017. Curitiba/PR. **Anais do XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Curitiba/PR: Editora Universitária Champagnat, 2017. P.11058-11069

SILVA, Diego Leonardo Santana. Os memes como suporte pedagógico no ensino de historia. **Periferia**, v. 11, n. 1, p. 162-178, 2019.

THE VERNÃ MYERS COMPANY, Página Inicial, 2019. Disponível em <https://learning.vernamyers.com/>. Acesso em 08 ago. 2019.

## OS PRIMEIROS DIAS DO PLANETÁRIO DA UFRGS

Ary Nienow<sup>1</sup>, Marcelo Cavalcanti da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRGS / Planetário Prof. José Baptista Pereira / Porto Alegre, arynienow@yahoo.com.br

<sup>2</sup>UFRGS / Planetário Prof. José Baptista Pereira / Porto Alegre, mcs@ufrgs.br

### Resumo

O trabalho versa sobre a inauguração do *Planetarium* de Porto Alegre em 1972, analisando as primeiras sessões e o trabalho de Ary Nienow. O Planetário pertence à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi construído em convênio com a Prefeitura de Porto Alegre e os equipamentos cedidos pelo Ministério da Educação e Cultura. Foi inaugurado em 11 de novembro de 1972 e batizado de Planetário Professor José Baptista Pereira, professor emérito da Universidade e incentivador da Astronomia no Estado do Rio Grande do Sul. Os equipamentos chegaram ao RS em fevereiro de 1969, a construção começou em 1971. Poucos dias antes da inauguração, o Planetário recebeu a visita de dois representantes da NASA, Jim Lovell e Donald Slayton. Após a Inauguração, onde tivemos três sessões lotadas, iniciou-se o atendimento ao público. A visitação ao Planetário em novembro e dezembro de 1972 atesta sua importância. Vamos discorrer sobre as sessões e os problemas técnicos que ocorreram nestes dias de 1972.

**Palavras-chave:** Planetários; *Spacemaster*.

## **Introdução**

Na década de 1920, a companhia alemã *Carl Zeiss*, fabricante de instrumentos científicos, apresenta ao mundo o primeiro planetário ótico de projeção. O Zeiss 1 ficou conhecido como a Maravilha de Jena em referência à cidade onde funciona a fábrica da *Zeiss*. Foi instalado, no terraço da empresa, um protótipo de cúpula e o projetor de planetário.

Após esta apresentação, o planetário foi transferido para o *Deustch Museum* em Munique, porém, já a partir das primeiras demonstrações em Jena, muitos prefeitos e gestores de diversas cidades demonstraram interesse em adquirir um planetário.

No Brasil, o primeiro planetário instalado foi em São Paulo, no parque Ibirapuera em 1957. Na mesma época, Porto Alegre, pela atuação de alguns professores da UFRGS, manifestou a vontade de possuir um planetário. Em meados dos anos 1960, o Dr. Mariano da Rocha – reitor da Universidade de Santa Maria –, obteve a informação de que o Brasil possuía créditos relativos à exportação de commodities junto ao governo da Alemanha Oriental e outros países da cortina de ferro. Por sua gestão junto ministro da Educação Tarso Dutra, foi celebrado um acordo que transformava estes créditos em moeda-convênio. Estes recursos, na casa dos 30 milhões de dólares, foram utilizados para a compra de diversos equipamentos do leste europeu. O acordo incluiu a compra de 10 planetários fabricados pela *Carl Zeiss Jena*.

Dois destes equipamentos vieram para o Rio Grande do Sul, um para Santa Maria – instalado em 1971 – e outro para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, que entrou em operação no mês de novembro de 1972. Os planetários do modelo *RFP Spacemaster* eram os mais modernos nos anos 1960/1970. Foram os primeiros planetários com controle automático e funções que permitiam simular uma viagem orbital em velocidades angulares reais. Podemos traduzir *RFP (RaumFlugPlanetarium)* como planetário astronáutico.

A *Carl Zeiss Jena* produziu 45 planetários *Spacemaster*, no período de 1968 até 1994, com sucessivos aperfeiçoamentos técnicos, porém o céu projetado e os movimentos permaneceram os mesmos. Em 2018, encontramos dezesseis destes equipamentos em funcionamento, o projetor *Spacemaster* de Porto alegre é um deles.

## **A implantação do planetário**

“O sonho de se ter um Planetário na capital gaúcha era antigo, em 27 de dezembro de 1966 o jornal Diário de Notícias, noticiava que: “*Pôrto Alegre* terá um planetário como o de São Paulo” (SILVEIRA, 2019. p.61) Com a celebração do Acordo em 1968, foi fechada a compra dos planetários pelo Ministério de Educação e Cultura – MEC, que cedeu os aparelhos para as universidades do Rio Grande do Sul. Os equipamentos chegaram à Porto Alegre em fevereiro de 1969 e foram armazenados na UFRGS a espera da construção de um prédio específico.

A UFRGS realizou um concurso público para escolha do projeto para a construção do prédio. A proposta do arquiteto Fernando Gonzalez foi escolhida e a Universidade celebrou um

convênio com a Prefeitura da Capital para a construção do prédio que começou em 1971. Com formato circular, o prédio é um cone de concreto com 14 vigas de sustentação e 1040 m<sup>2</sup> de área construída, lembrando uma nave espacial pousada, e é hoje em dia uma referência turística da cidade.

Uma equipe de técnicos alemães, chefiados Dr. Ludwig Meyer e composta pelos engenheiros Siegfried Solfrang, Wolfgang Köheler, Erich Goldmann, Peter Weckel e Edgar Büller (brasileiro) iniciaram a montagem dos equipamentos (IRIGARAY, 1972). Para ajudar a equipe, foram selecionados alunos da UFRGS, que tinham algum conhecimento da língua alemã. Ary Nienow foi um dos escolhidos, ele continua prestando serviços ao planetário, sendo o responsável pela manutenção do aparelho.

### **Figura 1 – Astronautas, autoridades e o planetário**

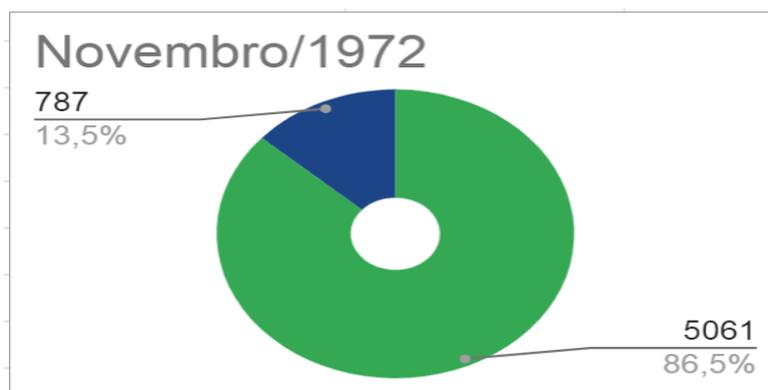
Fonte: arquivo do Planetário da UFRGS – 1972.

Em outubro de 1972, uma missão da NASA, composta pelos astronautas Donald Slayton e Jim Lovell (o comandante da Apollo 13), visitou o planetário onde proferiram uma palestra e assinaram uma placa de concreto como lembrança.

A inauguração oficial ocorreu dia 11 de novembro do mesmo ano e contou com a presença de diversas autoridades. O Reitor da UFRGS e o Prefeito de Porto Alegre discursaram, exaltando a importância da cidade e a universidade possuírem um planetário. Neste dia tivemos três sessões completamente lotadas, 136 pessoas por sessão num total de 408 convidados.

No dia 12 de novembro o planetário iniciou o atendimento ao público, neste mês foram oferecidas 40 sessões além das três sessões para os convidados. Tivemos uma taxa de ocupação maior que 85% das vagas oferecidas – 4653 presentes de um total de 5.061 vagas. Contando todas as sessões, o total de público em novembro chegou a 5.061 pessoas, e 86,5 de ocupação.

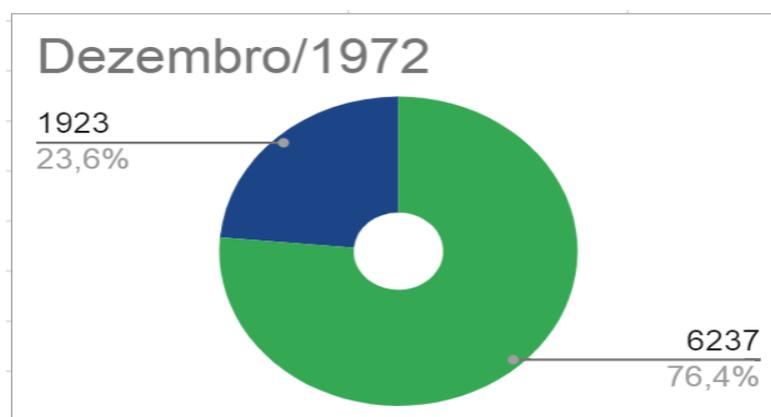
**Gráfico 1- Poltronas ocupadas e poltronas vazias - Nov**



Fonte: dados da pesquisa

Em dezembro foram oferecidas 60 sessões. A taxa de ocupação caiu para 76%. A audiência ficou em 6.237 pessoas, tendo sido oferecidas 8160 vagas.

**Gráfico 2- Poltronas ocupadas e poltronas vazias - Dez**



Fonte: dados da pesquisa

Nos dois primeiros meses de funcionamento o Planetário Professor José Baptista Pereira atendeu 11.298 pessoas, com uma média de 109 espectadores por sessão. Foram realizadas 103 sessões e o total de vagas oferecidas foi de 14.008 lugares e a ocupação média foi de 80%. Estes números demonstram que o planetário foi bem recebido pela população de Porto Alegre. Na análise das matérias de jornal da época a pesquisa verificou que o planetário era um equipamento esperado pela população e já nos primeiros dias fez parte do imaginário da cidade. Devido a grande procura do público o planetário oferecia diversas sessões diárias, sendo que havia um aumento significativo de público durante os fins de semana.

Durante a montagem do projetor notou-se que a plataforma onde estão as hastes de sustentação do *Spacemaster* estava empenada, impossibilitando a execução dos movimentos vertical e círculo vertical. Várias tentativas foram feitas ocasionando a queima dos motores. Estes movimentos foram desativados.

Em relação ao funcionamento da aparelhagem, foi constatada que o sistema automático de projeção não era confiável. Sendo necessária a presença de um técnico de plantão durante as sessões. Após alguns meses e diversas paradas do sistema automático se tomou a decisão de abandonar a projeção automática das sessões. A partir desta decisão o projetor Spacemaster é operado manualmente.

O programa de abertura e os programas iniciais foram produzidos pela equipe do planetário com a colaboração dos técnicos alemães. A gravação da trilha e a locução ficou a cargo da Rádio da Universidade. O locutor do programa de abertura foi Lauro Hagmann, conhecido como o Repórter Esso.

Analisando os dados de público e as ações realizadas nos primeiros dias do Planetário Professor José Baptista Pereira percebemos que desde esse momento a instituição foi reconhecida pela comunidade Gaúcha como importante centro de difusão da astronomia.

## Referências

IRIGARAY, Carla. Planetário Ensina os caminhos do céu. **Correio do Povo** de 2 de nov. 1972. Porto Alegre: 1972.

SILVEIRA, Marcelo Cavalcanti da. **Planetários Zeiss Spacemaster**: história de um objeto. Trabalho de Conclusão de Graduação. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/134679>>. Acesso em 20. fev. 2019.

Silveira, Marcelo Cavalcanti da Silveira. **Projeto de Estrelas Spacemaster**: elementos para sua preservação e musealização. Dissertação. Rio de Janeiro: UNIRIO/MAST, 2019. Disponível em:<[shorturl.at/ffG58](http://shorturl.at/ffG58) > Acesso em 20. ago. 2019.

# PLANETÁRIO DA UNIPAMPA: UMA HISTÓRIA INSTITUCIONAL CONTADA ATRAVÉS DE REGISTROS JORNALÍSTICOS DIGITAIS

Ânderson dos Santos Ritta<sup>1</sup>, Sandra Dutra Piovesan<sup>2</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Sul-rio-grandense/Informática/Bagé, andersonritta@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa/Informática/Bagé, sanpiovesan@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pampa /Física/Bagé, gfmarranghello@gmail.com

## Resumo

A astronomia é um ramo da ciência que, embora seja instigante, muitas vezes se mostra complexa quanto tentamos transmitir muito dos conceitos envolvidos; nesse momento, espaços qualificados como os planetários podem contribuir muito. Este trabalho tem como objetivo contar a história da implantação do Planetário da UNIPAMPA de Bagé/RS através de registros jornalísticos digitais. Como metodologia foi adotada a pesquisa por notícias em jornais da cidade de Bagé, com circulação regular, que possuem plataforma digital.

**Palavras-chave:** planetário, jornais, astronomia.

## **Introdução**

O céu sempre fascinou o ser humano. Talvez no passado fosse mais fácil se impressionar ou se importar com ele já que não haviam todas essas distrações que o mundo moderno oferece hoje, e com o passar do tempo esse interesse tão grande, foi diminuindo, conforme a sociedade foi evoluindo. Será que o céu não é mais interessante? Ou será que os conhecimentos e estudos necessários para entendê-lo estão inacessíveis às pessoas, e mais especificamente aos estudantes?

Como ferramenta para instigar a curiosidade, utilização dos planetários mostra-se uma alternativa interessante e construtiva das ciências relacionadas ao universo e a origem da vida. O planetário é um espaço de ensino muito específico e com características próprias, pois tem a capacidade de realizar demonstrações que simulam os movimentos aparentes do céu e de outros objetos do universo; conta com recursos que possibilitam a projeção de linhas e medidas de distância, proporcionando a visualização de eventos e fenômenos astronômicos, na grande maioria das vezes, invisíveis para o espectador à olho nu.

Assim, Dessa forma, por entender a importância de se ter, ao nosso alcance, um espaço qualificado de ensino, surge a motivação para a elaboração deste trabalho, que tem o objetivo de contar a história do surgimento do planetário da UNIPAMPA na cidade de Bagé, tendo como fonte de pesquisa os jornais que circulam na própria cidade.

## **Procedimentos metodológicos**

Para construir uma linha temporal, com base em registros jornalísticos, que parti do período em que as obras de construção do planetário começaram até o momento da entrega do complexo à comunidade; os seguintes passos foram adotados: (i) escolha do tipo de mídia, e, se impressa ou digital; (ii) levantamento dos veículos de informação da cidade (iii) pesquisa e filtro das notícias e (iv) organização das notícias em linha de tempo.

Reconhecidamente os jornais ainda são o meio de vinculação mais confiável, e na medida do possível, fidedigno em relação a veracidade das notícias que os mesmo veiculam. Após a escolha do jornal como mídia de pesquisa, era necessário escolher o tipo de material que o jornal disponibiliza, ou seja, se edições no formato impresso ou no formato digital. De acordo com Arnt (2002) a grande parte das redações de jornal tem realizado uma integração entre o conteúdo impresso e o *online*, esse processo trouxe uma vantagem muito grande para pesquisadores que visam produzir trabalhos com esse corpus documental.

Não era imprescindível, como critério de seleção, que o jornal ainda se encontre em circulação desde que possuísse matérias relacionadas ao tema de pesquisa deste trabalho;

mesmo assim a busca resultou nas mesmas duas publicações sendo elas: o jornal Folha do Sul e o jornal Minuano.

Como filtro para a escolha das notícias foram adotados dois critérios: (i) a notícia deve tratar sobre a construção ou ações relacionadas à construção do planetário, e (ii) a data da notícia não deve extrapolar a data de inauguração do planetário; isso limitou as buscas ao dia 23 de setembro de 2017.

O método de busca utilizado foi a seção de pesquisa que ambos os jornais possuem em seus respectivos *sites*, ou seja, esta área dentro do *site* fornece ao leitor a possibilidade de encontrar todas as notícias em que o termo procurado aparece no texto da matéria. Foram escolhidos como descritores para a pesquisa os termos “planetário” e “planetário da unipampa”, os resultados podem ser visualizados na Tabela 1:

Tabela 1. Resultado das buscas, em número de notícias, nos sites dos jornais selecionados.

Critério	Folha do Sul	Minuano
Descritor “planetário”	103	14
Descritor “planetário da unipampa”	51	4
Sobre a construção	26	3

Fonte: Autor (2019)

## **Desenvolvimento**

A trajetória do planetário da UNIPAMPA, ou seja, a linha temporal de notícias relacionadas e imagens relevantes durante sua construção, foi guiada nos seguinte tópicos:

### **Uma história construída através dos anos**

No dia 09/12/2014, no jornal Folha do Sul, com o título “Unipampa constrói planetário na Malafaia” iniciam-se os registros jornalísticos digitais sobre a construção do planetário na cidade Bagé/RS. Com a expectativa que a obra começasse no início do ano de 2015 e com conclusão prevista para agosto do mesmo ano, também iniciava a espera pela materialização de uma estrutura qualificada, aberto ao público em geral, mas que seria especialmente utilizado como espaço não formal para o ensino de astronomia e ciências afins.

## **A luta por um sonho**

As matérias publicadas entre 13/04/2016 e 18/08/2017 trazem o panorama das dificuldades enfrentadas durante o processo de construção, principalmente pelo atraso nos repasses. Após as intempéries começarem, uma série de iniciativas com o intuito de arrecadar dinheiro para dar continuidade às obras foi iniciado. A Figura 1 mostra diferentes fases desse momentos que envolveu a comunidade em função do estabelecimento do planetário.

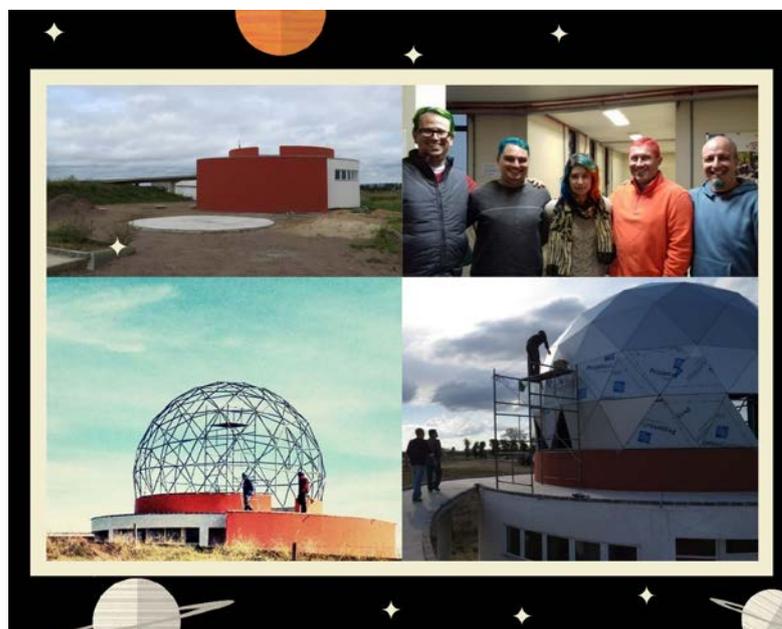


Figura 1. Fases da construção

## **O início de uma trajetória**

Os acontecimentos que marcaram a inauguração do planetário foram reportados através de 3 (três) matérias publicadas no dias 20/09 e 23/09 de 2017, em ambos os jornais, onde traziam registros fotográficos, conforme Figura 2, além de detalhes sobre a programação, as sessões, o público que seria atendido e as expectativas que eram geradas por essa nova fase.



Figura 2. Inauguração – sonho concretizado.

### Considerações Finais

É impossível desvincular o êxito desta empreitada do engajamento da comunidade acadêmica e também do público em geral, através das mais diversas campanhas com o intuito de arrecadar os fundos necessários para o término das obras. Isso demonstra o reconhecimento da comunidade para com a importância que um espaço como o planetário pode proporcionar aos habitantes da cidade e redondezas.

Ao enxergar no planetário da UNIPAMPA, uma importante ferramenta para fomentar o desenvolvimento científico, educacional, artístico e cultural, reafirma-se a importância dos veículos de informação da cidade continuarem a acompanhar e publicar os acontecimentos relacionados ao planetário. Dessa forma, verifica-se que, de acordo com a linha de tempo das notícias, qualquer cidadão que tenha acompanhado as mesmas, mesmo sem nunca ter presenciado *in loco* o andamento do projeto, tem condições de relatar com certa riqueza de detalhes todo o percurso percorrido.

## Referências

ARNT, Héris. Do jornal impresso ao digital: novas funções comunicacionais. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Salvador/BA – 1 a 5 Set. 2002.

LAPUENTE, Rafael Saraiva. O jornal impresso como fonte de pesquisa: delineamentos metodológicos. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Trabalho apresentado no GT de História da Mídia Impressa, integrante do 10º Encontro Nacional de História da Mídia,.2015.

STEFFANI, Maria Helena; VIEIRA, Fernando. Planetários. In: MATSUURA, Oscar. História da Astronomia no Brasil. Volume II. MAST/MCTI, Recife: Cepe Editora e Secretaria da Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. p.400-418. Disponível em: <http://www.mast.br/HAB2013/index.html>. Acesso em 12/06/2019.

# PLANETÁRIO DE ARAPIRACA: A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE SESSÕES OBSERVACIONAIS NO PERÍODO NOTURNO COMO ATIVIDADES DE PESQUISA EM ASTRONOMIA

Jhonatan David Santos das Neves<sup>1</sup>, José Edson Cavalcante da Silva<sup>2</sup>, Livia Emanuela dos S. da Silva<sup>3</sup>, Aldo da Silva Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Planetário e casa da Ciência, Poluição Luminosa / Arapiraca-AL, jhonataneducador@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Planetário e casa da Ciência, Observação Astronômica / SAB / Arapiraca-AL, profedsonmsc@outlook.com

<sup>3</sup>Planetário e casa da Ciência, Biologia / Arapiraca-AL, livia.al@hotmail.com

<sup>4</sup>Planetário e casa da Ciência, Geografia / Arapiraca-AL, aldosanttos.al@gmail.com

## Resumo

Este trabalho se propõe em abordar a relevância das sessões de observação para o conhecimento e a pesquisa em Astronomia no Planetário de Arapiraca, atendendo aos visitantes que desejam conhecer os fenômenos que ocorrem no céu. Os encontros iniciaram-se por ocasião do evento astronômico da Oposição de Júpiter, em março de 2016, com um número pequeno de convidados. A partir deste acontecimento a frequência de pessoas interessadas foi amentando, culminando com a implantação das sessões de observação periódicas nas noites de quartas feiras, das 19:00 h às 22:00h. A metodologia aplicada parte de uma palestra no ambiente interno do planetário, com orientações sobre o que vai ser observado na Esfera Celeste daquela noite e a explicação dos fenômenos existentes com o auxílio da tecnologia do *Stellarium*. Após as orientações todos os presentes são convidados a subir ao local mais alto do planetário, O Mirante, para participar das atividades das observações astronômicas acompanhados pelos recursos do laser verde, com melhor identificação dos objetos celestes e instrumentos como lunetas e pequenos telescópios para facilitar a visão dos planetas e aglomerados encontrados. O resultado deste trabalho é detectado pelo aumento pessoas da comunidade que procuram o planetário e os grupos de estudos astronômicos a fim de esclarecer suas dúvidas e curiosidades sobre os conhecimentos da Astronomia e do contexto do Universo.

**Palavras-chaves:** Observação noturna. Astronomia. Conhecimento dos astros.

## **Justificativas**

Os conhecimentos da Astronomia têm fascinado as pessoas desde os tempos mais antigos. A curiosidade e o desejo de entender os fenômenos e os acontecimentos vindos do céu foram elementos imprescindíveis para a implantação de sessões de observação noturna nos ambientes do planetário de Arapiraca. Nunca se olhou tanto para o céu como nos últimos meses. O Planetário Municipal de Arapiraca é uma instituição vinculada à Secretaria Municipal de Educação e foi inaugurado em outubro de 2012. Desde então, vem progressivamente se estruturando para um melhor desempenho no ensino da astronomia, de modo a trazer cada vez mais adeptos à prática efetiva desta ciência e das demais, ligadas a ela. O corpo docente responsável pelas atividades deste espaço preocupa-se, sobretudo, com metodologias voltadas a todas as séries da educação básica, tendo como importante instrumento e foco pedagógico. É em função da sua importância nesta cidade que desenvolvemos inúmeras atividades, dentre elas, os encontros de estudos astronômicos e sessões de observações astronômicas nas noites de quartas feiras trazendo maior entendimento dos conceitos de astronomia e manter um público fiel frequente aos trabalhos de estudo, pesquisa e observação desta Ciência.

## **Objetivos:**

### **I) Geral**

Valorizar as sessões de observações astronômicas noturnas fomentando o conhecimento e a pesquisa em Astronomia aos visitantes do Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca.

### **II) Específicos**

- 1- Ensinar Astronomia através das sessões observacionais;
- 2- Estabelecer uma frequência de participação nas observações acompanhando o movimento dos astros;
- 3- Estimular a visitação pública no período noturno para as atividades do planetário;
- 4- Agregar mais pessoas aos encontros de estudos astronômicos e aos conhecimentos da Astronomia e às atividades do planetário.

## **Metodologias**

Partindo dos objetivos desejados, as metodologias de desenvolvimento das sessões de observações noturnas começam pela divulgação da agenda de atividades do planetário em redes sociais, em especial estas sessões observacionais uma vez por semana (sábado) em que os visitantes assistem a uma palestra iniciando uma visita guiada em que são apresentados os ambientes educacionais desta instituição e suas funções, passando a conhecer os objetos astronômicos a serem observados. Em seguida todos são encaminhados ao Mirante (espaço mais

alto do planetário) para acompanhar a observação da Esfera Celeste, procedendo da seguinte forma:

- I- São mostrados os polos e a abóbada celeste;
- II- Logo após são sinalizados os planetas presentes e as constelações com o auxílio do *laser* verde para a melhor localização, nomeando-os em seguida;
- III- Depois são observados os outros astros presentes como outras estrelas, constelações e satélites;
- IV- Por fim, são instalados lunetas e telescópios para a observação dos planetas e das nebulosas mais próximas.

Todos os objetos observados foram previamente planejados durante as sessões de palestras utilizando-se de recursos tecnológicos como o *Stellarium*. Os eventos motivadores para que ocorram estas sessões de observação são as visitas e a curiosidade das pessoas em conhecer os astros celestes e entender os segredos dos seus movimentos.

### **Fundamentação Teórica:**

Um trabalho de observação astronômica se torna importante para um grupo de estudo quando há elementos motivadores capazes de agregar valores e objetivos aos conceitos abordados. Para este trabalho, poderemos listar inúmeros instrumentos norteadores para tal, no entanto consideramos os mais evidentes como: 1 – Aplicativos tecnológicos, a exemplo do *Stellarium*, que incentiva a busca e o reconhecimento dos objetos e eventos a serem observados; 2 – As publicações e relatórios construídos pela equipe do planetário, como o Periódico Astronômico, que atualizam e identificam as ações desenvolvidas pelos professores; 3 – A experiência dos pesquisadores deste planetário adquirida pela participação de encontros astronômicos dentro e fora do estado, bem como, os trabalhos prestados às escolas e outras instituições de ensino através de palestras, oficinas, exposições e sessões de cinema; 4 – A literatura escrita, como revistas e livros, que norteiam os planetaristas a acrescentarem conteúdos aos seus conhecimentos. Livros estes, em que alguns destes poderão ser destacados: *Stellarium*, Redescobrimo a Astronomia, Ensino de Astronomia na Escola, O Céu, Astronomia e Astrofísica, O livro de ouro do Universo e outros. Todos contribuem com o engrandecimento deste trabalho. 5 - Enfim, além de todos estes recursos, pode-se contar com o auxílio de instrumentos astronômicos de observação como lunetas, telescópios e laser, facilitando assim, a localização e a melhor visualização dos objetos e astros celestes.

### **Resultados:**

Diante das condições citadas, considerando a metodologia de desenvolvimento e execução das atividades de observações astronômicas, o resultado tem-se mostrado contínuo e progressivo. Desde o resgate do conhecimento em Astronomia através da abóbada celeste, (A

superfície redonda, que dá a impressão de que as estrelas estão à mesma distância, denominado pelos antigos estudos, segundo Ronaldo Mourão, 2000) até o aumento na frequência de visitas periódicas nas sessões divulgadas, proporcionando o gosto pela ciência dos astros.

A partir das metodologias aplicadas neste trabalho, é constatando uma considerável valorização do planetário pelas pessoas da comunidade, aquelas que não estavam diretamente ligadas às ciências do conhecimento (estudantes, professores, especialistas e pesquisadores). O ganho é tão significativo, que o planetário de Arapiraca, além de ganhar prestígio pela sua dedicação ao ensino com seus projetos pedagógicos apontados para a Astronomia, tem direcionado missão para a construção do conhecimento científico, a exemplo de primeiro curso de iniciação à Astronomia e a implantação de sessões de observação noturna no espaço do Mirante deste planetário.

Dessa forma poderemos acrescentar, também, a criação de um Centro de Estudos astronômicos como parte integrante desta casa de ciências astronômicas, em que as pesquisas e as discussões holísticas, mas com pensamento empírico, contribuem para o engrandecimento deste momento de apreciação da Astronomia Observacional do qual relata este trabalho. Portanto, o conhecimento só se concretiza ao ser relacionado, em seu contexto operacional, a teoria com a prática. Nenhum produto científico chega ao ponto final sem que haja uma metodologia eficaz que associe competências e habilidades mediante o conceito elaborado. É com esta perspectiva que o nosso “trabalho de observação tem motivado aos que adotam a Astronomia como meio de entender ciência e centralizar-se na expressão:”. De onde viemos? Quem somos nós? “E para onde vamos”? Segundo o documentário e quântico e livro, Quem Somos Nós? (2008), versão em português.

### **Conclusão**

Acatando as devidas considerações, pode-se concluir que este trabalho evidencia muitos conceitos satisfatórios. O esclarecimento dos eventos astronômicos e o método de desenvolvimento das práticas no campo de observação visual se tornaram instrumentos importantíssimos para a realização dos objetivos deste projeto. Associados à evolução do conhecimento, comprova-se que a implantação das sessões de observações astronômicas, no período noturno, tem aumentado qualitativa e quantitativamente a busca por mais informações sobre o universo da Astronomia e o número de participantes nos trabalhos do planetário, contribuindo para o ensino, as oficinas, os encontros de estudos astronômicos e as observações abertas ao público, enquanto campo de pesquisa para atender a Astronomia Observacional.

## Referências

1. \_\_\_\_\_ *Periódico Astronômico / Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca*. -1. Ed.- Arapiraca – AL, 2016; Abril / maio, p.1.
2. ARNTZ, William. *Quem somos nós? A descoberta das infinitas possibilidades de alternar a realidade diária* / William Arntz, Betsy Chasse e Mark Vicente; tradução de Doralice Lima. – Rio de Janeiro: Prestígio Editorial, 2007.
3. CANIATO, Rodolpho. *(Re)descobrimo a astronomia* / Rodolpho Caniato. -- Campinas, SP: Editora Átomo, 2013. – (Coleção ciência & entretenimento).
4. CANIATO, Rodolpho. *O céu* / Rodolpho Caniato. – Campinas, SP: Editora Átomo, 2011. – (Coleção ciência & entretenimento).
5. CECÍLIO JUNIOR, Edson Pedro. *Stellarium: aprendendo astronomia com software* / Edson Pedro Cecílio Jr. – 1. Ed. – Ciritiba: Appris, 2016. 273 p. ; 21 cm.
6. HORVATH, J. E. *O ABCD da Astronomia e Astrofísica* / Jorge Ernesto Horvath; - São Paulo: Editora Livraria de Física, 2008;
7. LONGHINI, Marcos Daniel. *Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas* / Marcos Daniel Longhini org. – 1. Ed. – Campinas, SP: Editora Átomo, 2014.
8. MOURÃO, Ronaldo. *O Livro de Ouro do Universo* / Ronaldo Rogério de Freitas Mourão.- Rio de Janeiro – RJ: Ediouro, 1998.

## Registros das atividades:



## PLANETÁRIOS E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Rafael Kobata Kimura<sup>1</sup>, Márcio Nunes Machado<sup>2</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>3</sup>, Cecília Petinga Irala<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Unipampa/Bagé, rafaelkimur@unipampa.edu.br

<sup>2</sup> Unipampa/Bagé, marcio.nunes.bg@gmail.com

<sup>3</sup> Unipampa/Bagé, gfmarranghello@unipampa.edu.br

<sup>4</sup> Unipampa/Bagé, ceciliairala@unipampa.edu.br

### Resumo

A Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner, pressupõe que existem pelo menos nove tipos de inteligências. Normalmente, em um ambiente escolar, são trabalhadas e valorizadas as inteligências linguística e lógico-matemática, sendo as demais negligenciadas ou deixadas em segundo plano. Este trabalho busca discutir de que modo um planetário pode ter as suas ações voltadas também para as outras inteligências, concluindo, por meio de uma análise sobre algumas sessões de planetário digitais e de livre acesso, que, por sua característica ambientação de imersão e por tramitar tanto no ensino formal quanto no informal, os planetários se tornam ambientes favoráveis a ações diversificadoras que trabalham as múltiplas inteligências presentes no ser humano.

**Palavras-chave:** Inteligências múltiplas. Sessão de planetário.

## Introdução

A teoria das Inteligências Múltiplas (IM), criada pelo psicólogo americano Howard Gardner (1994), redefine o conceito de inteligência, ampliando o seu conceito geral e ramificando-o em nove tipos. Para Gardner (1994) a inteligência é:

[...] um potencial biopsicológico. O fato de um indivíduo ser ou não considerado inteligente e em que aspectos é um produto em primeiro lugar de sua herança genética e de suas propriedades psicológicas, variando de seus poderes cognitivos às suas disposições de personalidade. (GARDNER, 1994, p.50).

Os estudos de Gardner apresentam uma evolução temporal: inicialmente, ele estabeleceu sete tipos de inteligência e, conforme seus estudos foram progredindo, ele aumentou este número para nove. As sete pioneiras foram: espacial, linguística, corporal/cinestésica, interpessoal, intrapessoal, lógico/matemática e a musical (GARDNER, 1994); posteriormente, o conjunto passou a agregar as dos tipos existencialista e naturalista (GARDNER, 1999; 2002) Sucintamente, essas inteligências podem ser definidas como:

- Inteligência Corporal-Cinestésica – A inteligência Corporal-Cinestésica está fortemente ligada ao corpo, ao movimento e a expressão corporal. Todo momento em que o ser relaciona seu corpo com uma atividade prática, ele está exercitando sua inteligência corporal-cinestésica. No ambiente escolar, o aluno com esse tipo de inteligência bem desenvolvida é aquele que apresenta facilidades ao compreender movimentos e jogadas nas aulas de Educação Física. Como exemplos podemos citar nomes como o futebolista Cristiano Ronaldo, o dançarino Carlinhos de Jesus e artistas circenses, como os do *Cirque du Soleil*.
- Inteligência Lógico-Matemática – Está envolvida com a facilidade de compreensão e solução de problemas lógicos e matemáticos. Em sala de aula, o aluno que possui esta inteligência mais desenvolvida possui facilidades em construir raciocínios lógicos e resolver exercícios mais complexos, obtendo, normalmente, notas elevadas em avaliações. Pode-se ser citado neste tipo de inteligência nomes como Albert Einstein, Isaac Newton e Johann Carl Friedrich Gauss.
- Inteligência Linguística – Está relacionada com a capacidade de expressão por meio da linguagem, na forma oral e escrita (textos, poemas, histórias). Em uma esfera escolar, o aluno que possui tem esta inteligência mais desenvolvida tem facilidade em compreender textos em sua língua nativa, consegue organizar suas ideias e transmiti-las com clareza, além de ser sintético e conseguir estruturar bem a sua retórica. Machado de Assis, Shakespeare e Abraham Lincoln são exemplos de pessoas que possuem esta inteligência em um nível considerado alto.

- Inteligência Musical – Como o próprio nome já diz, está relacionada com a facilidade de compreender e produzir música, portanto, relaciona-se com a percepção de ritmos, batidas e tons. Como exemplos a serem citados pode-se citar Ludwig van Beethoven, Tom Jobim e Elton John.
- Inteligência Espacial – Está relacionada com a capacidade de compreender, relacionar e se ambientar no espaço. O marinheiro, que consegue se guiar no mar através das estrelas, escultores e arquitetos que promovem construções em espaços tridimensionais, são alguns exemplos de profissionais com essa inteligência bem desenvolvida. Dentre os exemplos de personalidades que se destacaram por ter essa inteligência bem desenvolvida estão os designers automotivos, como o caso do ex desenhista da Ferrari Sérgio Pininfarina, ou o arquiteto Oscar Niemeyer.
- Inteligência Existencial - Esta inteligência está associada a questões existenciais e filosóficas. A pessoa com esta inteligência tem uma elevada percepção da realidade, valorizando a vida em alto grau e o ambiente em que vive. Em sala de aula, essa inteligência se destaca naqueles alunos críticos com relação a conteúdos filosóficos e sociológicos e que debatem com ideias maduras para sua faixa etária. Como exemplos de pessoas famosas que possuem este viés existencial estão Dalai Lama, Gandhi e o Papa Francisco.
- Inteligência Naturalista – Esta inteligência está associada ao envolvimento do ser com a natureza, com a ecologia e seus fenômenos. Percebem a diferença entre plantas e facilmente identificam diferentes animais. Essa inteligência está normalmente associada aos biólogos, ecologistas e profissionais da medicina veterinária. Charles Darwin seria um exemplo de pessoa com esta inteligência bem desenvolvida.
- Inteligência Interpessoal – A inteligência interpessoal está associada à empatia e demais atributos que ajudam a compreender os sentimentos alheios. Tal habilidade, quando apurada, torna a pessoa que a detém especialmente hábil na construção de relacionamentos. Profissões que normalmente requerem este tipo de inteligência são: psicologia, advocacia e cargos de liderança dos mais diferentes segmentos profissionais. Martin Luther King é um exemplo de pessoa com essa inteligência apurada.
- Inteligência Intrapessoal – Está relacionada com a compreensão do “eu próprio”, especificamente à capacidade de fazer uma autoimagem coerente e de ter um domínio sobre si mesmo, sendo capaz de reconhecer e de lidar com os momentos de sucesso e de angústia.

Embora as inteligências tenham sido apresentadas separadamente, e o próprio Gardner acreditasse que suas existências seriam essencialmente independentes umas das outras, elas são sempre encontradas em conjunto. Um bom dançarino, por exemplo, deve ter não só a sua inteligência cinestésica bem desenvolvida, mas também a sua inteligência musical.

Uma das grandes críticas do pai das IM era que, no ambiente escolar, dá-se muita importância para as inteligências linguística e lógico-matemática, marginalizando as demais. Por exemplo, é comum que nas aulas de biologia, seja cobrada muita leitura, memorização, diagramas e esquemas, atividades em que as inteligências linguística e lógico-matemática são dominantes, sendo mais raras as abordagens que valorizam o contato efetivo com a natureza. Nas aulas de geometria, valorizam-se os cálculos, sendo pouco trabalhadas as noções espaciais e percepções de tridimensionalidade.

### Múltiplas inteligências e sessões de planetário

Esse trabalho foca-se então na seguinte pergunta: é possível, no ambiente de um planetário, trabalhar as outras inteligências propostas por Gardner? Buscamos mostrar que sim e que, ainda que de modo inconsciente, muitas das sessões de planetário já trabalham outras inteligências, em especial, como mostraremos por meio de exemplos, a espacial, a existencial, a interpessoal e a naturalista. As sessões discutidas estão listadas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Sessões digitais de planetário de livre acesso citadas no texto.

Ano	Título da Sessão	Produtora	Disponível em
2013	Mudanças Climáticas	Albedo Fulldome Productions	<a href="http://albedo-fulldome.com/en/climate-change-what-future-are-we-facing">albedo-fulldome.com/en/climate-change-what-future-are-we-facing</a>
2014	Fronteiras	Planetário de Medellín	<a href="https://youtu.be/iW9Ufl-cr9c">youtu.be/iW9Ufl-cr9c</a>
2018	Um Pequeno Passo	Planetário da Unipampa	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=zOzlvIHsGwA">www.youtube.com/watch?v=zOzlvIHsGwA</a>
2018	Cosmonauta 360	Dessignare Media	<a href="http://www.dessignare.com/p/cosmonaute-360-fulldome-show.html">www.dessignare.com/p/cosmonaute-360-fulldome-show.html</a>

A sessão “Fronteiras” (“*Fronteras*”) é uma produção do Planetário de Medellín, que se propõe a mostrar como os limites territoriais e de conhecimento foram se expandindo ao longo do tempo. A narrativa, cercada de referências a grandes pensadores da história, é construída poeticamente, com uma cuidadosa escolha de palavras. Ao final, quando a sessão se encerra mostrando o quão incomensurável é o nosso universo e a nossa curiosidade, uma sensação comum entre os expectadores é a de uma mistura de enlevo e melancolia; uma fascinação com o universo infinito e uma desolação de quão ínfimo nós somos. Essa sensação dúbia, muito se relaciona com a inteligência existencial, colocando os expectadores a contemplar e questionar a própria existência, seus valores e seu lugar no universo.

Em “Cosmonauta 360” (“*Cosmonaute 360*”), um curta-metragem da Dessignare Media, um viajante do espaço acidentalmente colide com um asteroide e é forçado a pousar em um planeta desconhecido. Um habitante do planeta ajuda o astronauta a voltar ao espaço. Não há falas no curta, apenas música, som ambiente e um jogo de imagens, que juntos constroem uma trama simples e cativante. Nessa sessão, como deixa claro pelos dizeres no final do curta, a importância de ajudar o próximo sem exigir nada em troca é enfatizada, trabalhando a inteligência interpessoal, não pelo discurso, mas pela comoção.

A sessão “Mudanças Climáticas” (“*Climate Changes*”) da Albedo Fulldome Productions é basicamente um documentário educativo que alerta para as alarmantes mudanças que têm ocorrido no nosso planeta, muito em decorrência das ações humanas. Como poderia se esperar, busca-se nessa sessão, trabalhar a inteligência naturalista dos espectadores, pois compreender as ameaças do aquecimento global não se restringe unicamente a uma compreensão lógica, ou um convencimento por meio de um discurso bem feito, mas também a uma necessidade de reconexão com o ambiente natural e de valorização de todas as outras espécies de vida que dividem o planeta com o ser humano. Por isso, o jogo de imagens, que ora colocam os espectadores para fora do planeta Terra, ora os posicionam no meio de uma floresta tropical, buscam resgatar esse sentimento de pertencimento, mostrando que o nosso planeta, que por vezes nos parece imenso e infinito, é uma preciosa e frágil esfera de vida que flutua no espaço.

Outra inteligência comumente trabalhada em planetários, muito por ser um ambiente onde se discute principalmente a astronomia, é a inteligência espacial. Como exemplo, temos a sessão “Um Pequeno Passo”, produzido pelo Planetário da Unipampa. Na sessão, entre outros assuntos relacionados com o nosso satélite natural, discute-se as fases da Lua e os eclipses. A compreensão desses fenômenos requer uma inteligência espacial apurada, pois seu entendimento não é unicamente lógico, mas passa por uma visualização de um mesmo fenômeno de dois referenciais diferentes: na superfície da Terra e de fora, quando se observa o Sol, a Lua e a Terra.

### **Conclusões**

Conforme enfatizado anteriormente, as IM, ainda que possam ser consideradas independentes, dificilmente encontram-se isoladas. Neste trabalho chamamos a atenção para algumas inteligências que não são comumente trabalhadas, mas que, conscientemente ou não, estão inclusas em algumas sessões de planetário. Em particular, o planetário acaba sendo um local privilegiado para trabalhar muitas dessas inteligências, principalmente por conta de duas características:

- o ambiente imersivo, com sua peculiar forma de projetar as imagens, colocando o espectador imerso nos acontecimentos. E essa imersão é que parece contribuir

significativamente com o desenvolvimento das inteligências existencial, naturalista, interpessoal e espacial;

- e por tramitar tanto no ensino formal como no ensino informal, de modo que as sessões são idealizadas para valorizar o espetáculo (e, portanto, buscar uma conexão afetiva com o espectador) sem abrir mão do conteúdo.

Cabe também salientar que as inteligências linguística e lógico-matemática foram pouco citadas ao longo do texto, embora estejam presentes em todas as sessões mencionadas. Tais inteligências, mais corriqueiramente associadas ao termo “inteligência”, são complexas e essenciais ao desenvolvimento humano; no entanto, o que pretendíamos mostrar, é que elas não são as únicas e que os planetários são locais privilegiados para valorizar a multiplicidade das habilidades humanas.

## Referências

- COSMONAUTE 360, Dessignare Media, Cidade do México: Dessignare Media, 2018 (4 min.), son., color.
- FRONTEIRAS, Direção: Carlos Augusto Molina, Medellín: Planetario de Medellín y Parque Explora, 2014. (29 min.), son., color.
- GARDNER, H. **A Inteligência - Um Conceito Reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.
- GARDNER, H. **Nova Ciência da Mente**, São Paulo: EDUSP, 2002.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Artes Médicas, 1994.
- MUDANÇAS climáticas, Albedo Fulldome Productions, Barcelona: Albedo Fulldome Productions, 2013. (30 min.), son., color.
- PEQUENO Passo, Um, Direção: Guilherme Marranghello, Bagé: Planetario da Unipampa, 2018. (20 min.), son., color.

# PROJETOR DE ESTRELAS SPACEMASTER: ELEMENTOS PARA SUA PRESERVAÇÃO E MUSEALIZAÇÃO

Marcelo Cavalcanti da Silveira<sup>1</sup>, Marcus Granato<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>UFRGS/Planetário Professor José Baptista Pereira/Porto Alegre-RS, mcs@ufrgs.br

<sup>2</sup>MAST-MCTIC/Museologia/ Rio de Janeiro - RJ, Marcus@mast.br

## Resumo

O tema central relaciona-se ao projetor de estrelas Spacemaster, instado no Planetário Professor José Baptista Pereira de Porto Alegre. Nesse contexto, são realizadas reflexões sobre as possibilidades de musealização deste equipamento. A pesquisa relacionou os projetores Spacemaster fabricados pela Carl Zeiss Jena e identificou os que ainda estavam em funcionamento em 2018. Num segundo momento analisamos quais aspectos relacionados aos planetários que podem auxiliar ou determinar a musealização do Spacemaster. A questão inicial da investigação era saber se o objeto “projetor de estrelas Spacemaster” poderá do deverá ser musealizado quando de sua desativação.

Palavras-chave: **Museologia; Patrimônio; Patrimônio de Ciência e Tecnologia; Planetário; RFP Spacemaster.**

## **Introdução**

O tema central relaciona-se ao projetor de estrelas *Spacemaster*, instalado no Planetário Professor José Baptista Pereira de Porto Alegre. Nesse contexto, são realizadas reflexões sobre as possibilidades de musealização deste equipamento. A pesquisa relacionou os projetores *Spacemaster* fabricados pela Carl Zeiss Jena e identificou os que ainda estavam em funcionamento em 2018. Num segundo momento analisamos quais aspectos relacionados aos planetários que podem auxiliar na musealização do *Spacemaster*.

A questão inicial da investigação é saber se o objeto projetor de estrelas RFP *Spacemaster* pode e ou deve ser musealizado.

## **Objetivo**

A dissertação teve como objetivo principal encontrar os elementos que possibilitem a preservação e a possível musealização do projetor de planetário modelo *RFP Spacemaster*, instalado no Planetário Professor José Baptista Pereira – UFRGS, em Porto Alegre -RS. Para tal é necessário construir uma breve trajetória histórica e identificar os valores atribuídos ao projetor de estrelas *RFP Spacemaster* de forma a subsidiar o processo de musealização do aparelho na qualidade de patrimônio cultural de ciência e tecnologia. E, ainda, como objetivos específicos: discutir e analisar os planetários no âmbito dos Museus e do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia – PCC&T; realizar um levantamento dos planetários, em atividade, existentes no Brasil; compilar diversos conhecimentos sobre o *Spacemaster*, em especial sobre o instalado em Porto Alegre, um breve histórico do Planetário, suas atividades e pessoas envolvidas; e pesquisar valores atribuídos ao equipamento instalado na UFRGS.

## **Metodologia**

A partir das informações sobre o Planetário e, anteriormente analisadas e aprofundamento teórico adotou-se para esta dissertação a seguinte metodologia:

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre Museus, Museologia e Patrimônio, inclusive a legislação brasileira sobre o assunto, além da definição de Museus do Conselho Internacional de Museus - ICOM;
- Pesquisar dados sobre a história dos Planetários onde uma fonte foram as revistas *Planetarian da International Planetarium Society – IPS* e a Revista da Associação Brasileira de Planetários;
- Fazer um levantamento dos Planetários Brasileiros, a partir das diversas listagens existentes e a verificação de quais estão em funcionamento. Utilizou-se a Internet, busca nos sites dos Planetários e contatos por e-mail ou telefone;
- Fazer um levantamento da situação dos 45 *Spacemaster produzidos, através de busca nos sites dos Planetários e contatos via e-mail;*

- Compilar a documentação sobre os Planetários *Zeiss* e sobre o *Spacemaster*;

• Outra fonte – matérias publicadas em jornais e periódicos sobre os Planetários. Na UFRGS foi pesquisado o arquivo de recortes de jornais e, para complementar foi utilizado o site da Biblioteca Nacional – e a hemeroteca do Museu de Comunicação Social Hipólito José da Costa;

• Foi realizada uma busca nos documentos disponíveis no Planetário da UFRGS e na Reitoria. No Planetário a documentação está guardada em caixas de arquivo e não está indexada.

A pesquisa para a realização da dissertação teve um caráter empírico documental, na medida que o objeto de estudo é o *Spacemaster do Planetário de Porto Alegre* e o mestrando é planetarista, desde 2003.

Entendemos o *Spacemaster* como um objeto importante no cenário da C&T no Brasil, devendo ser mantido de forma adequada, ainda em funcionamento. As referências sobre planetário – museu e planetário – patrimônio, além dos autores da Museologia e do Patrimônio forneceram o referencial teórico.

### **Considerações Finais**

Entendemos, pelo exposto, que o objeto projetor de estrelas modelo *Spacemaster* instalado na UFRGS, apresenta os valores necessários para a sua musealização. Por ser um exemplo raro de uma tecnologia, que foi de ponta nos anos 1960-1970, e ser utilizado como instrumento para o ensino da Astronomia, o artefato faz parte do conjunto dos bens culturais da ciência e tecnologia brasileira.

Quando o *Spacemaster* perder sua função original, diferente de outros objetos, por pertencer a um museu, e a partir da pesquisa aqui realizada passa imediatamente a ter outras funções: vai representar um momento histórico do desenvolvimento tecnológico dos planetários e do ensino e divulgação da ciência em Porto Alegre. A existência de um acervo museológico, embora não seja condição *sine qua non*, será um facilitador no processo de musealização do artefato já com a documentação compilada.

### Referências Bibliográficas

- SILVEIRA, Marcelo Cavalcanti da. **Projeto de Estrelas Spacemaster: elementos para sua preservação e Musealização**. Dissertação. Rio de Janeiro: UNIRIO/MAST, 2019.

**FIGURA 1 – Constelações do Norte, Spacemaster**



**FONTE: Foto Marcelo Silveira, 2018**

# VÍCIOS OCULTOS DO PROJETOR ZEISS SPACEMASTER DO PLANETÁRIO DA UFG

Paulo Henrique Azevedo Sobreira<sup>1</sup> Gustavo Ramos Jordão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Asociación de Planetarios de América del Sur (APAS) e Universidade Federal de Goiás/Instituto de Estudos Socioambientais/Planetário da UFG/Goiânia, [sobreiracosmografia@yahoo.com.br](mailto:sobreiracosmografia@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Programa de Educação em Ciências e Matemática (UFG), Universidade Federal de Goiás/Planetário da UFG/Goiânia, [gustavo.ramosjordao@gmail.com](mailto:gustavo.ramosjordao@gmail.com)

## Resumo

O Planetário da UFG inaugurado em 23 de outubro de 1970 em Goiânia foi o terceiro planetário instalado no Brasil e possui o projetor mais antigo em funcionamento no país. O objetivo deste trabalho é apresentar um relatório sobre os vícios ocultos do projetor Zeiss RFP Spacemaster, que não causaram impedimentos às sessões em Goiânia. A intenção é orientar aos futuros compradores de planetários para a necessidade em se conhecer o equipamento e o compromisso pós-venda dos fornecedores. Os vícios ocultos constatados no projetor Zeiss RFP Spacemaster são defeitos difíceis de solucionar ou até impossíveis, tais como as representações das constelações, cintilação, cor e aquecimento das lâmpadas de estrelas e o sistema de funcionamento automático. Outros defeitos que são possíveis de resolver tratam-se do projetor de Júpiter e satélites, projetores da Via Láctea (resolvido), da Lua, movimentos aparentes dos planetas e do Sol. Caso esse equipamento tivesse sido adquirido por meio de licitação pública, então a Carl Zeiss seria solicitada a modificar alguns dos itens, e não se passariam quase cinquenta anos de uso de recursos defeituosos em várias partes do sistema projetivo.

**Palavras-chave:** Projetor Zeiss Spacemaster, Planetário da UFG, vícios ocultos.

## Introdução

O Planetário Juan Bernardino Marques Barrio da Universidade Federal de Goiás (UFG) foi inaugurado em 23 de outubro de 1970 no Parque Mutirama, região central da cidade de Goiânia – GO.

Este foi o terceiro planetário instalado no Brasil e possui o projetor mais antigo em funcionamento no país, assim como o primeiro projetor Zeiss Spacemaster do mundo, série numerada RFP, seguida por RFP-DP, RFP-DP2, RFP-DP3 e RFP-DPC, dos quarenta e quatro instalados pela Carl Zeiss em diversos países (Silveira, 2015).

Ainda segundo Silveira (2015), o Spacemaster foi finalizado em 1968 e quando o Spacemaster foi apresentado aos especialistas, houve uma unanimidade: este é o céu mais lindo de planetário que se conhece. Hoje em dia, mesmo com a melhora da tecnologia, como fibra óptica e leds, aliado à computação e outras facilidades, o “velho e bom” Spacemaster ainda é um dos céus mais belos (de planetário) que existe.

De fato a projeção das estrelas e da Via Láctea do Zeiss RFP Spacemaster são bastante realistas, apesar da monocromia branca das estrelas, e quando se alia a isso a escuridão na sala de projeção, portanto, impedindo o vazamento de luzes de outros aparelhos e fontes luminosas externas à apresentação da sessão.

Há que se adicionar como contraponto ao comentário de Silveira (op.cit.) e às opiniões dos especialistas, que os projetores mais antigos da Zeiss, identicamente apresentam ou apresentavam projeções de céu muito realistas, tal como o projetor Zeiss Oberkochen Mark III, o mais antigo da América Latina, assim como o pequeno projetor Zeiss ZKP 1, posterior e contemporâneo ao Spacemaster, e ainda, o céu do moderno e atual Zeiss ZKP 4, no qual as estrelas são coloridas e cintilam, portanto, este último é potencialmente o que proporciona maior realismo do céu.

O objetivo deste trabalho é apresentar um relatório sobre os vícios ocultos do projetor Zeiss RFP Spacemaster, que não causaram impedimentos ao funcionamento das sessões em Goiânia e, outros defeitos e/ou erros técnicos originais, que passaram despercebidos ou não foram relevantes para os técnicos e docentes que atuaram na UFG entre 1970 e 2008. O período posterior a 2008 é o pelo qual respondem os autores deste relatório e no qual tomaram contato com o projetor Zeiss RFP Spacemaster do Planetário da UFG.

A intenção em tornar público os problemas técnicos originais do projetor Zeiss RFP Spacemaster do Planetário da UFG é alertar e orientar aos futuros compradores de projetores planetários de qualquer tipo, modelo ou empresa, para a necessidade em conhecer o equipamento que se está comprando, a assistência técnica e atualizações oferecidas, além do compromisso pós-venda dos fornecedores. Nenhum desses itens foram observados pelos servidores da UFG e nem cumpridos ou respeitados pela Carl Zeiss Jena da República Democrática Alemã ou Alemanha Oriental (RDA).

Este relatório expõe problemas pontuais, a partir do uso dos recursos de projeção e equipamentos acessórios do conjunto do Spacemaster entregues à UFG em 1970, porém com visão crítica, critérios técnicos e “desapaixonados”.



Figura 1 – Projetor Zeiss RFP Spacemaster do Planetário da UFG

### **Um pouco da história da origem do Planetário da UFG**

De acordo com a troca de informações orais entre planetaristas, fabricantes e fornecedores de projetores planetários de várias empresas, assim como Almeida et al. (2010), Steffani e Vieira (2014), Sobreira (2014) e Silveira (2015), o reitor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), o Prof. José Mariano da Rocha Filho iniciou e participou das negociações entre o governo do Brasil e a RDA, na qual o Brasil havia vendido café, grãos, pimenta, ferro e outros produtos, e cujo débito em aberto pela RDA poderia ser pago em produtos tecnológicos para as universidades públicas, no entanto a distribuição dos equipamentos foi estendida ao Distrito Federal, três municípios e três Estados por decisões políticas.

Este foi o acordo entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a RDA, entre 1969 e até meados dos anos 90, para os quais o Brasil recebeu equipamentos da Carl Zeiss Jena, tais como: microscópios eletrônicos, telescópios e onze planetários, seis do modelo Spacemaster, dois ZKP 1, dois Skymaster ZKP 2 e um Skymaster ZKP 3.

Em Almeida et al. (2010) se lê que:

A história do Planetário começou no início da década de 70 (sic - final dos anos 60) com um pedido feito pelo Prof. José Ubiratan de Moura, que na época lecionava a disciplina de Cosmografia para a Geografia. Ele pediu um equipamento chamado telúrio que é um tipo de planetário, um modelo didático simples para colocar em cima de uma mesa, no qual se pode simular o movimento da Terra em torno do Sol em um referencial heliocêntrico. Porém o pedido não foi compreendido pelos técnicos do governo federal e como o MEC estava em negociação com o governo da Alemanha Oriental, Goiânia foi escolhida para receber um planetário.

Ainda segundo esta fonte, a partir de entrevista e declarações do Prof. José Ubiratan de Moura, ele afirmou que foi intimado a depor no Serviço Nacional de Informações (SNI) em Brasília, para que explicasse o pedido de dois planetários, que na realidade eram dois telúrios de mesa, pois o governo militar do Brasil estava em negociações sigilosas com a Alemanha Oriental “comunista”.

Após a constatação de que o professor era inocente e não sabia do que tratava aquele assunto de planetário e Alemanha Oriental, que se tratava de dois simples telúrios de mesa, alguém no governo do Brasil, possivelmente no MEC decidiu que a UFG deveria ganhar um planetário ou talvez dois, pois esse era o pedido original, e afinal o Estado do Rio Grande do Sul ganharia dois, um para Porto Alegre (UFRGS) e outro para Santa Maria (UFSM).

Segundo Almeida et. al. (2010) e Sobreira (2014), o pedido junto ao MEC não foi atendido quanto ao fornecimento dos dois telúrios ou planetários de mesa, ao invés disso, por um mal-entendido entre o MEC e a UFG, o conjunto do equipamento do futuro Planetário da UFG chegou ao Aeroporto Santa Genoveva em Goiânia em 1969, sem aviso prévio e sem encomenda.

Assim que o curso de Geografia da UFG, ao qual o Prof. José Ubiratan de Moura era vinculado, tomou posse da doação do MEC, houve entendimentos entre a Reitoria da UFG e a Prefeitura de Goiânia para que o planetário fosse instalado no espaçoso e recém inaugurado Parque Mutirama, pois todas as autoridades entenderam que se tratava de um novo brinquedo, e não um equipamento técnico, científico para pesquisa, ensino e difusão do conhecimento astronômico.

O prédio original do Planetário da UFG foi construído pela Prefeitura de Goiânia em 1970 e hoje se constitui somente a área da sala de projeção. A atual instalação é produto da reforma executada pelo Governo do Estado de Goiás, com verbas federais entre 1976 e 1977.

No Jornal “O Popular” de 24 de outubro de 1970 (Almeida et al., op. cit.) há um breve informe sobre o aniversário de um ano do Parque Mutirama, cujo título é “Inaugurado ontem no Mutirama, o Tobogã e o Planetário”. Isso mostra que a imprensa, autoridades e o público entendiam que o planetário seria um brinquedo.

Entre 1970 e final de 1972 o planetário funcionou em condições precárias de ar condicionado (calor) e vazamentos de água pela cúpula (umidade), até que o projetor Spacemaster sofreu um curto circuito e parou de funcionar.

Segundo Almeida et. al. (op.cit.), a partir de entrevista com o Prof. José Ubiratan de Moura, ele contou que a Zeiss Jena foi consultada a respeito dos procedimentos e orçamento para o conserto do projetor, e os representantes da Carl Zeiss do Rio de Janeiro determinaram (ludibrosamente) a perda total do equipamento.

Os representantes da Carl Zeiss do Rio de Janeiro ofereceram uma operação comercial de desmonte e a retirada do Spacemaster como entrada de pagamento, e que a UFG deveria pagar a diferença em dinheiro por um novo projetor, ou ainda, como segunda opção, uma troca e

substituição do projetor Spacemaster, em uso na cúpula de 12,5 m, por um projetor Zeiss ZKP 1 para uma cúpula de 6 m. Posteriormente, o projetor ZKP 1 foi destinado ao Colégio Estadual do Paraná, que foi instalado em 1978.

Nesse período de paralisação do Planetário da UFG (1973-1976), a Prefeitura de São José dos Campos solicitou a doação do projetor defeituoso para instalá-lo no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). A partir da entrevista com o Prof. José Eduardo Albuquerque de Macedo Costa, o Exército Brasileiro do mesmo modo requisitou o projetor Spacemaster para instalá-lo em Juiz de Fora – MG.

Após um acordo entre o Governo do Estado de Goiás e a UFG, finalmente se encontrou uma solução financeira e técnica para a recuperação do projetor Zeiss RFP Spacemaster de Goiânia, que foi levado para conserto em Porto Alegre (Almeida et al., op. cit. e Siveira, op. cit.), assim, após consertos, reformas e melhorias o Planetário da UFG foi reinaugurado em 1977.

Segundo Silveira (op. cit.), a partir de informações de entrevista com Edgar Bühler, o técnico responsável pelo conserto do projetor de Goiânia em Porto Alegre, ele afirma que foram assinados três acordos entre o MEC e a RDA, conhecidos como acordo do café, e em um deles havia a exigência da participação e do treinamento de técnicos brasileiros ou o pós-venda dos projetores planetário, que jamais ocorreu por ambas partes do acordo. Em Porto Alegre, os técnicos foram treinados por Edgar Bühler para a manutenção do Spacemaster da UFRGS.

Edgar Bühler ainda prestou serviços de manutenção para a UFG por alguns meses após a reinauguração em 1977, ano em que a UFG contratou um técnico de manutenção permanente para o planetário, o Prof. Isaul Gonçalves Montijo, que graças ao seu interesse pessoal e à sua formação em Engenharia Elétrica, ele aprendeu sozinho a consertar e a manter o projetor Spacemaster, além de ter “desarmado” várias montagens de eletricidade, que dariam futuros curtos circuitos no Spacemaster, e que foram deixadas por Edgar Bühler.

O cargo permanente de técnico no Planetário da UFG se mantém até o momento. Desta maneira, a Carl Zeiss perdeu oportunidade em fornecer manutenção periódica ao Planetário da UFG.

## **Opções técnicas e vícios ocultos do projetor Zeiss RFP Spacemaster da UFG**

### **1. Constelações**

A União Astronômica Internacional (IAU) estabeleceu os nomes e as siglas das constelações em 1922, e os limites das fronteiras delas em 1928 (Delporte, 1930). O projetor Zeiss RFP Spacemaster de 1969 deveria apresentar os desenhos e as delimitações das constelações, tal como a IAU os havia estabelecido quarenta anos antes. É compreensível que o projetor tenha representações por meio de desenhos simples e que a Zeiss Jena tenha optado por exibir alguns grupos de constelações em prejuízo de outros devido às limitações ópticas do sistema projetivo. Há sete pequenos projetores para as constelações boreais e quatro para as

austrais. Dentre as 88 constelações oficiais, o Spacemaster projeta 29 constelações, sendo 8 austrais, 7 boreais, 2 equatoriais, 12 zodiacais e 3 asterismos. Os contrastes constatados seguem abaixo:

- **Carros de Davi:** o Carro Maior, o Carro Menor de Davi ou o Grande Carro, o Pequeno Carro ou Caçarola. Estes são dois asterismos boreais dentro das constelações da Ursa Major e Ursa Minor.

- **Navio:** este também é um asterismo austral antigo, que une as três constelações de Vela, Carina (Quilha) e Puppis (Popa). Esta projeção é compreensível, pois é mais simples exibir o Navio “inteiro” e não fatiado em três, porém não segue a divisão oficial da IAU.

- **Sagittarius:** representado somente o homem arqueiro e sem a parte do cavalo. O Sagitário é um Centauro arqueiro.

- **Capricornus:** representado somente a cabra e sem a parte do peixe. A cabra e o peixe é a representação original do Deus Enki sumério. Esta representação somente de cabra é provavelmente o Pan grego.

- **Cancer:** representação em formato de lagosta ou lagostim e não de um caranguejo. Esta representação é medieval, provável de 1386 e 1464 e igualmente está na Catedral de Notre-Dame.

- **Centaurus:** representado com as mãos atrás das costas e sem lança, sendo que uma característica deste Centauro é ser um lanceiro matador de touros.

- **Virgo:** representada como uma jovem sentada e com braços erguidos. A Virgem tem diferentes representações antigas, porém em todas elas, a jovem está em pé e com os braços ao lado do corpo.

- **Auriga:** conhecido como Cocheiro e normalmente representado com um cabrito ou um cordeiro entre os braços. A Zeiss Jena representou somente o homem com os braços esticados e puxando um pedaço de corda.



Figura 2 – Representações de Constelações do projetor Zeiss Spacemaster. Da esquerda para a direita: Carros de Davi; Navio; Sagitário e o Escorpião; Capricórnio; Caranguejo; Centauro; Virgem e Cocheiro.

Um outro fato curioso é que as mulheres representadas em constelações estão nuas e com os seios expostos, tais são os casos de Virgo, Cassiopeia e Andromeda. A Zeiss Jena deveria ter sido mais zelosa quanto à isto, pois a maior audiência dos planetários são de crianças.

## **2. Cores das estrelas**

A projeção das estrelas é monocromática, pois elas dependem de duas lâmpadas brancas e levemente amareladas. O Spacemaster tem um projetor independente para Sírius. Outros modelos maiores de projetores da Zeiss inclusive utilizam projetores independentes para estrelas mais brilhantes, porém todos monocromáticos (modelos II, III, IV, V e VI). A Zeiss solucionou isso com o uso de cabos de fibras ópticas coloridas, a partir dos modelos ZKP 4, Universarium modelo VIII e o Starmaster.

## **3. Aquecimento das lâmpadas das estrelas**

Em outros modelos a Zeiss solucionou este problema com a instalação de exaustores de ar (coolers). As lâmpadas das estrelas estão centralizadas em esferas metálicas e sem ventilação/renovação de ar e só podem ser refrigeradas indiretamente com a circulação do ar insuflado por aparelhos de ar condicionado.

## **4. Cintilação das estrelas**

O mecanismo original de cintilação das estrelas era uma gaiola que circulava em torno das lâmpadas das estrelas, e isso provocava uma rápida obstrução da luz projetada em várias direções, proporcionando o efeito da cintilação, quando se representava o céu visto a partir da superfície da Terra ou de Marte, portanto, dentro de atmosferas.

Segundo relatos verbais dos técnicos que fizeram manutenção dos projetores Spacemaster da UFG e da UFRGS, esse era um mecanismo frágil, inadequado e barulhento e eles os desativaram, antes mesmo que quebrassem.

## **5. Sistema de funcionamento automático**

O sistema de funcionamento automático por comando automático valvulado funcionava a partir do acionamento de quatro botões e registro em fita de papel perfurada. A intenção da Zeiss Jena era de que os planetaristas pudessem executar uma sequência de comandos manuais para uma sessão ou aula, a partir da mesa de operação, e estes passos seriam registrados em fitas perfuradas. A partir da correta inserção de uma fita perfurada em um computador Automatikschrank da Zeiss Jena (composto por um leitor de fita perfurada, contador, controle e memória principal), e acionar os botões de comando automático, isso garantiria a automação da sequência dos comandos de operação desejada.

Segundo relatos verbais dos técnicos que fizeram manutenção dos projetores Spacemaster da UFG e da UFRGS, este sistema de funcionamento automático sempre apresentou defeito e foi desativado por eles.



Figura 3 – Sistema de funcionamento automático por comando valvulado Zeiss.

## 6. Projetor de Júpiter e de satélites Galileanos

O projetor de Júpiter e de satélites Galileanos exibe a rotação de Júpiter em torno do próprio eixo e o movimento de revolução dos satélites em torno do planeta, a partir do ponto de vista do plano equatorial jupiteriano, ou ainda, do plano da órbita dele em torno do Sol. É um conjunto óptico composto por cinco projetores independentes. A sequência da distribuição de satélites em relação à distância à Júpiter é facilmente visível na projeção: **Io**, o mais próximo, **Europa**, o menor e mais brilhante (maior albedo), **Ganímedes**, o maior e **Calisto**, o menos brilhante e mais distante.

A Zeiss Jena entregou este projetor em 1969, com as posições trocadas entre os satélites e até hoje ainda está assim, pois uma vez que seja aberto e desmontado, este é um conjunto óptico complexo para alinhar corretamente.

O projetor do Planetário da UFG exibe a partir de Júpiter: **Ganímedes**, **Io**, **Europa** e **Calisto**. Portanto, somente Calisto está na posição correta. Não há relatos de que algum servidor da UFG tenha percebido ou comentado sobre esse defeito até o ano de 2008. O projetor do Planetário da UFRGS também apresenta os satélites trocados, mas em posições distintas do da UFG.



Figura 4 – Projetor de Júpiter e satélites Galileanos Zeiss.

## 7. Projetores da Via Láctea

Há dois projetores da Via Láctea, um para cada hemisfério celeste norte e sul, e cada um deles está diametralmente oposto e fixo na correspondente esfera de estrelas. A Zeiss Jena entregou estes dois projetores em 1969, com as posições trocadas entre os diapositivos norte e sul. Em 2008, as posições dos diapositivos foram identificadas e trocadas, porém ela ainda não correspondia à exata posição celeste da Via Láctea.

A intensidade luminosa da Via Láctea era baixa e foi ajustada em 2016, e devido ao melhor contraste da imagem projetada da Via Láctea, ela foi posicionada corretamente, utilizando como guia as posições das estrelas e as formas das nebulosas escuras do hemisfério celeste sul.

Não há relatos de que algum servidor da UFG tenha percebido ou comentado sobre esse defeito até o ano de 2008.



Figura 5 – Projektor Zeiss da Via Láctea (cilindro) do hemisfério norte celeste.

## 8. Projektor da Lua

A Lua é projetada como um disco luminoso liso, portanto sem as características manchas escuras dos mares e dos oceanos lunares, que são visíveis a olho nu de acordo com as fases, e que a Zeiss utiliza em outros modelos de projetores planetário. Parece que este é um defeito causado pelo posicionamento inadequado de um diapositivo do projetor, porém jamais foi ajustado para este projetor, desde 1970.

## 9. Movimentos aparentes dos planetas

As posições celestes dos planetas, em qualquer data, não são possíveis e simples, tal como deveria e seria o desejável em um projetor planetário, principalmente para a realização de sessões a viva voz com o céu da data da apresentação. O sistema de engrenagens gira todos os projetores de planetas, o Sol e a Lua em conjunto e ao mesmo tempo em torno do eixo longitudinal do projetor Spacemaster, e não obedece perfeitamente a regularidade do ciclo do movimento anual aparente do Sol.

A cada ano de movimento é certo que Mercúrio esteja a leste do Sol, quando deveria estar a oeste, por exemplo. Que Marte esteja fora da posição real, quase uma constelação

zodiacal de diferença, além disso, durante o movimento anual do Sol, o projetor de Marte sofre “solavancos”, o que mostra que há defeitos nas engrenagens e/ou ajustes de fábrica.

Os planetas não são projetados nas posições reais. Para atingirem posições próximas, então são necessários ajustes frequentes e demorados, pois é um conserto que envolve o desmonte de todo o conjunto e o ajuste em pares dos projetores. O movimento dos planetas Mercúrio/Vênus e Marte/Júpiter é determinado aos pares de projetores. Saturno é o único projetor independente. A referência para o ajuste de Marte é a data do ponto de inflexão de sua laçada, que é produzida em conjunto com as engrenagens de Júpiter, portanto a posição de Júpiter influencia a posição da laçada de Marte. Esse ajuste se perde rapidamente, após o movimento de alguns ciclos anuais do Sol.



Figura 6 – 4 projetores Zeiss dos planetas (lanternas).

## 10. Projetor do Sol

O movimento anual aparente do Sol é irregular, tal como deveria ser, pois somente o “Sol médio” é que possui velocidade constante no céu. No entanto, assim como ocorre com o projetor de Marte, o movimento do projetor do Sol similarmente sofre “solavancos”, o que o torna muito irregular.

Outro defeito é quanto à realização do movimento diário aparente do Sol. O Sol muda de posição entre cada dia, após completar uma revolução diurna. Os dias são representados por 365 círculos, divididos em doze meses. A passagem entre um dia e o seguinte não é lenta, tal como seria em um mecanismo de relógio. A mudança é brusca, e o Sol passa de um círculo para outro em horários correspondentes a 10h e 12h da manhã, portanto, não é abaixo do horizonte, por volta da meia noite, como seria de se esperar.

## Considerações Finais

As informações relatadas acerca do projetor Zeiss RFP Spacemaster do Planetário da UFG servem para alertar e orientar aos futuros compradores de projetores planetários de qualquer tipo, modelo ou empresa, para a necessidade em conhecer o equipamento que se está comprando, a assistência técnica, atualizações oferecidas e o compromisso pós-venda dos fornecedores.

Quanto às inconveniências com ar condicionado inadequado e vazamentos de água de chuva, pelos quais o Planetário da UFG sofreu entre 1970 e final de 1972, talvez seja apenas coincidência, pois da mesma forma esses contratempos foram relatados no Planetário do Museu Dinâmico de Campinas ao final dos anos 80 e no Planetário do Carmo (Planetários de São Paulo) em 2005, pouco antes da inauguração e ambos são equipamentos da Carl Zeiss, que se esquivou dos defeitos arquitetônicos e de engenharia desses prédios de planetários, pois não lhe competia, sempre alegando que prestaram as orientações técnicas necessárias aos clientes.

O projetor Zeiss RFP Spacemaster da UFRGS foi instalado em 1972 sem os movimentos “círculo vertical”, que representa a coordenada horizontal de azimute e “vertical”, que movimentaria a base de todo o projetor em torno do eixo da vertical do aparelho.

A opção técnica das representações das constelações não é exclusiva do Zeiss RFP Spacemaster, ela é comum aos projetores Zeiss. Ao se comprar um projetor, o cliente deveria ser informado que há um catálogo opcional de representações das constelações, mas como geralmente essas compras são realizadas por gestões da administração pública, corriqueiramente se compra em um governo e se inaugura em outro.

Com isso, os planetaristas que serão os usuários finais desses projetores, não são ou não foram consultados ou nem haviam sido contratados ainda para aquele planetário, quando algum gestor fez a compra com a Zeiss, e ainda, ninguém escolheu as representações das constelações.

O projetor Zeiss Oberkochen Mark III dos Planetários de São Paulo (atual Planetário Municipal do Ibirapuera – Professor Aristóteles Orsini), atualmente desmontado e encaixotado, tem um projetor para apenas uma constelação. Há como acessório uma maleta com diversas opções de constelações e representações oficiais da IAU e de diversas culturas.

Outro fato é que em 1997, a Zeiss entregou os dois projetores Universarium modelo VIII, um para a Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (atual cúpula Carl Sagan na Gávea), e para os Planetários de São Paulo (atual Planetário Municipal do Carmo – Professor Acácio Riberi), atual modelo VIII/IX, com a constelação de Leo, o Leão, sem a juba, portanto, um filhote de Leão ou uma Leoa. A solução no Rio de Janeiro foi refazer o diapositivo do projetor e adicionar a juba ao Leão.

No caso específico da UFG, a universidade foi presenteada com este conjunto de equipamentos do planetário, por um acaso de um pedido de telúrio, e que não foi compreendido pelos servidores do MEC à época, que encaminharam um planetário para Goiânia, sem nenhum planejamento institucional para um projeto deste tipo.

Claro que não caberiam reclamações do consumidor, no caso a universidade federal e/ou o MEC, para que houvesse o conserto ou a substituição de componentes ou erros originais de fabricação da Zeiss Jena, tal como alguns deles foram imediatamente identificados e outros somente após 2008.

Caso esse equipamento tivesse sido adquirido na atualidade por compra e entregue por meio de licitação pública, mediante a concorrência de outras empresas com equipamentos semelhantes, então a empresa Carl Zeiss seria solicitada a modificar alguns dos itens, e não se passariam quase cinquenta anos de uso de recursos defeituosos, no qual os especialistas somente tecem elogios ao “céu mais lindo que se conhece”, sem de fato terem atentado para vícios ocultos em várias partes do sistema projetivo.

## Referências

- ALMEIDA, Suélen Alonso de (Org). **O Planetário da UFG: Uma história de vida**. UFG. Goiânia, 2010. 93p.
- DELPORTE, E. **Délimitation Scientifique des Constellations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1930.
- SILVEIRA, Marcelo Cavalcanti da. **Planetários Zeiss Spacemaster: história de um objeto**. Trabalho de Conclusão de Curso, FBC-UFRGS, Porto Alegre, 2015.70p.
- SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. A curiosa história do Planetário da UFG. **Revista Planetaria**, no 2, Solstício de Inverno, 2014. Disponível em <<http://planetarios.org.br/apresentação/edições-anteriores>>. Acesso em 10/10/2015.
- STEFFANI, Maria Helena; VIEIRA, Fernando. Planetários. In: MATSUURA, Oscar. **História da Astronomia no Brasil. Volume II**. MAST/MCTI, Recife: Cepe Editora e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2014. p.400-418.
- VIEIRA, Fernando. O Primeiro Planetário Moderno. **Revista Planetaria**, no 0, 2013. Disponível em: < <http://planetarios.org.br>>. Acesso em: 05/10/2015.

## #VIDADEPLANETARISTA: ONTHEROAD

Cecília Petinga Irala<sup>1</sup>, Guilherme Frederico Marranghello<sup>2</sup>, Rafael Kobata Kimura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa/Planetário da Unipampa/Bagé, cecilia.irala@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa/Planetário da Unipampa/Bagé, gfmarranghello@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pampa/Planetário da Unipampa/Bagé, rafael.k.kimura@gmail.com

### Resumo

Desde 2013 o Campus Bagé da Unipampa conta com uma estrutura móvel de planetário. Normalmente o planetário é solicitado para atender as turmas escolares de uma determinada localidade, mas também já atendemos os visitantes de feiras de ciências, feiras do livro e até em evento de *cosplay*. Neste ano, através de uma parceria entre o Planetário da Unipampa e a Coordenadoria de Educação à Distância da Unipampa, visitamos um total de dezoito cidades onde estão situados os polos do curso de Licenciatura em Geografia EAD. Em cada cidade, além de realizar sessões para a rede básica de ensino de cada localidade, também ministramos um curso de Astronomia para os acadêmicos do curso de Geografia, que contou com aula expositiva, experimentos de fácil acesso, sessão de planetário e observação da Lua com o telescópio. Nesta jornada, realizamos o atendimento de cerca 15000 pessoas de todas as faixas etárias. O objetivo deste trabalho é fazer um relato desta experiência.

Palavras-chave: planetariomovel, licenciaturaemgeografia, planetariodaunipampa, unipampa.

## **O planetário móvel da Unipampa**

Desde 2013 o Campus Bagé da Unipampa conta com uma estrutura móvel de planetário. Até o início deste ano, visitamos treze cidades, sendo oito destas sedes dos campi da nossa Universidade, situados na região da fronteira do Rio Grande do Sul. Normalmente, a permanência nestas cidades é de um a três dias, onde realizamos sessões para o público escolar, universitário e comunidade em geral de cada localidade, para isso na maioria das vezes o atendimento se estende de manhã até à noite.

Embora sempre deixemos claro que o planetário móvel exige um local com condições mínimas para ser instalado, muitas vezes nos deparamos com problemas como: locais pequenos para comportar a estrutura do planetário, rede elétrica insuficiente, difícil acesso até o local de montagem como escadas, subida em piso de terra e etc. Mas até hoje nunca deixamos de montar o planetário devido a estas adversidades.

A solicitação do planetário móvel sempre foi feita pela parte interessada, normalmente professores da rede pública ou estudantes e professores da Unipampa ligados ao projeto Astronomia para Todos. Normalmente somos solicitados para participar de feira de ciências, feira do livro, semana do meio ambiente e aniversários das escolas ou das cidades, mas também já montamos o planetário em um evento de *cosplay*.

A organização dos locais visitados até hoje sempre variou muito, alguns locais bem organizados com horários específicos para cada turma. Já em outros, o agendamento das turmas era confuso e as turmas não compareciam nos horários determinados, chegando todos de uma vez. O que causa um problema grande, pois em muitas vezes nessas situações não conseguimos atender todo mundo. Mas normalmente as confusões são dadas em eventos sem turma específica, onde se criam filas gigantescas para visitar o planetário.

O propósito de cada lugar em chamar o planetário é muito variado, alguns são somente para contar com mais uma atração para os visitantes, outros tem um propósito mais específico, em mostrar de forma imersiva os conteúdos já trabalhados em sala de aula. Mas em todos os contextos, pode ser ponto de partida para despertar ou incentivar o interesse pela ciência e Astronomia.

Neste ano, através de uma parceria entre o Planetário da Unipampa e a Coordenadoria de Educação à Distância da Unipampa, visitamos um total de dezoito cidades onde estão situados os polos do curso de Licenciatura em Geografia EAD. Em cada cidade, além de realizar sessões para a rede básica de ensino de cada localidade, também ministramos um curso de Astronomia para os acadêmicos do curso de Geografia, que contou com aula expositiva, experimentos de fácil acesso, sessão de planetário e observação da Lua com o telescópio.

Nas dezoito cidades realizamos o atendimento de cerca de 15.000 pessoas. Além das turmas da sequência básica do ensino fundamental, atendemos também turmas de maternal e

grupos de idosos, realizamos curso de formação para quase 500 acadêmicos do curso de Licenciatura em Geografia. Este trabalho faz um relato desta experiência.

### **Planetário móvel e a visita os polos EAD da Geografia da Unipampa**

O curso de Licenciatura em Geografia é um dos cinco oferecidos pela Universidade nesta modalidade. Foi criado final de 2017 através de uma parceria da Unipampa com a CAPES, ele é realizado na modalidade especial, ou seja, somente com uma turma de ingressantes.

A parceria estabelecida entre o Planetário com a Coordenação de Educação à Distância da Unipampa se formou com o intuito de realizar uma formação na área de Astronomia para estes acadêmicos, que por muitas vezes não tem aulas presenciais por conta de ser um curso EAD. E, aproveitando a estadia em cada cidade, também realizar sessões de planetário para as escolas das cidades.

Em cada cidade o atendimento foi organizado de forma a contemplarmos a rede básica de ensino em duas manhãs e duas tardes com sessões de planetário e duas noites de curso para os acadêmicos de Geografia.

Para estabelecermos um padrão de atendimento, desenvolvemos um documento para o planejamento e organização dos polos para a visita do planetário. Este documento contém especificações técnicas, recomendações de local para a instalação do planetário e também uma sugestão de planejamento para a agenda das escolas.

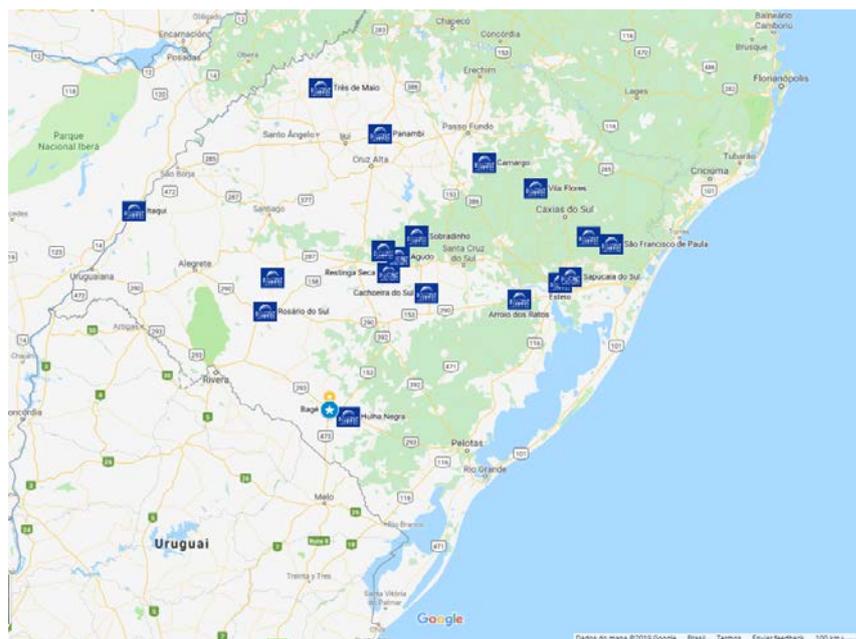
Como não conseguiríamos atender as 18 cidades separadamente, as visitas foram organizadas de acordo com a proximidade entre as cidades, sendo estabelecidas seis viagens de cinco dias, onde atendemos duas cidades, três viagens de três dias onde atendemos uma cidade e uma viagem de dois dias onde atendemos a cidade de Hulha Negra, que pela proximidade não precisamos pernoitar. A distribuição geográfica dos polos é bem variada, podemos visualizar na Figura 1 a distribuição destas cidades no mapa do Rio Grande do Sul. O polo mais próximo da cidade de Bagé, onde está a sede do Planetário da Unipampa, fica à uma distância de 30 km e o mais distante fica à 550 km. As características de cada cidade também variam bastante, algumas são turísticas, como Gramado. Outras são cidades muito próximas de grandes centros, como Esteio e Sapucaia do Sul, e algumas são bem pequenas como Vila Flores e Camargo. A população da maior cidade tem cerca de 140 000 habitantes e a de menor cerca de 2500 habitantes. Na prática, isso influenciou até agora principalmente na alimentação. Em algumas cidades onde a alimentação era muito cara, tivemos que apertar o orçamento. Também já passamos pela experiência de ficar sem jantar, visto que o curso ministrado termina às 22 horas, já saímos do trabalho e não existia lugar aberto na cidade.

Das adversidades que passamos nestas viagens, a principal delas foi que em um dos locais de instalação a rede elétrica estava muito instável e acabou queimando o som e a extensão do planetário. Tivemos o suporte técnico no momento, mas ao finalizar o segundo dia de

atividades, depois de desmontar todo o equipamento, a rede elétrica acabou dando curto e foi preciso chamar os órgãos competentes.

A visão geral que temos com relação às visitas feitas nos polos é que a organização variou muito de acordo com a localidade. Na maioria das cidades, existiu uma boa organização quanto à visita das escolas e a organização do local do curso. A presença de alguém do polo realizando a conferência das turmas de acordo com a agenda foi essencial, pois assim nossa equipe, que normalmente era formada por três pessoas, pôde se dedicar a realizar exclusivamente o atendimento. Na Figura 2 podemos conferir a equipe do Planetário saindo muito cedo com destino a algumas das localidades.

**Figura 1 – Distribuição dos polos EAD**



Fonte: mapa produzido pela autora

**Figura 2 – Equipe saindo de Bagé com destino ao Polo de Restinga Seca**



Fonte: registro feito pela equipe do Planetário da Unipampa

### **Organização e atendimento das escolas**

De acordo com o planejamento recomendado para organização das escolas, seriam atendidas doze turmas, de no máximo quarenta pessoas, por dia em cada localidade. Os horários foram organizados com o intervalo de 40 minutos e a sessão exibida dependeria da faixa etária: até 2º ano do ensino fundamental “*As aventuras de Zito*” e do 3º ano em diante a sessão “*Um pequeno passo*”, ambas criadas pela equipe do planetário da Unipampa.

Uma pergunta com grande recorrência na fase de organização da visita das escolas ao planetário móvel foi quais turmas deveriam ser priorizadas no agendamento da visita ao planetário, pois em algumas localidades não conseguiríamos por falta de tempo atender todo mundo. Respondemos que a visita ao planetário é importante em todas as faixas etárias, mas se é necessário dar preferência deveria ser as turmas que estão trabalhando os conteúdos de Astronomia, como os quintos e os sextos anos.

Quando começamos as viagens, nos deparamos com diferentes realidades em cada localidade. Em uma das cidades atendidas, a prefeitura estava sem verba para o transporte, e embora a Coordenação do Polo tenha feito a organização das turmas escolares conforme o recomendado, muitas turmas não vieram, ficando assim alguns horários vagos. Algumas turmas foram caminhando, como por exemplo, de uma escola da periferia da cidade, próxima a BR, que caminhou 3 km para visitar o planetário. A turma estava visivelmente cansada, mas com toda a

vontade de conhecer as maravilhas do Universo. Existiram também problemas na organização, um deles foi que para atingir a capacidade máxima recomendada para o planetário em cada horário, o pessoal da organização agendou duas turmas de escolas diferentes para a mesma sessão. O resultado foi que as turmas chegaram em momentos diferentes e optamos por atendê-las separadamente, para evitar a espera e conseqüentemente o atraso no atendimento das outras turmas. Em outra ocasião, ao invés de organizarem o número indicado por sessão, eles agendaram 70 pessoas. Como o planetário não comporta esse número foi preciso dividir o público em duas sessões, tendo que utilizar um filme com menor duração. O turno da noite no planejamento estava dedicado exclusivamente para o curso, mas em alguns lugares em que estivemos acabamos atendendo as turmas de EJA, já que a escola já tinha sido atendida em sua totalidade.

A diversidade de públicos foi enorme, atendemos desde maternal até a terceira idade. Mas desse público atendido, alguns fatos nos chamaram mais a atenção. A quantidade de crianças autistas que recebemos foi grande, embora tenhamos conhecimento de alguns procedimentos de antecipação que podem ser utilizados para melhorar o atendimento, nem sempre conseguimos dar o atendimento diferenciado adequado a este público, pois temos pouco tempo entre o final de uma sessão e o início de outra. Na nossa jornada, também recebemos duas crianças surdas em cidades diferentes, e para realizar um atendimento acessível a estas crianças utilizamos a sessão “Um pequeno passo” com a tradução em libras. Por fim, também é interessante relatar que em uma das cidades que visitamos tinha um número grande de imigrantes venezuelanos. Na ocasião se tratava do EJA, e depois de assistir uma sessão um aluno ficou no local onde estava o planetário, tirava muitas fotos, mas não conversava com a nossa equipe. Até que chegou o professor e ele acabou se aproximando, o professor explicou que dos alunos imigrantes ele era o que melhor falava português. Sentindo confiança, ele resolveu tentar conversar com a nossa equipe, expressou que estava muito contente e tinha gostado muito de assistir a sessão do planetário, tirou uma foto com a gente e pediu para eu escrever o endereço da página do *facebook* para ele acompanhar o planetário das redes sociais.

Ao final de cada sessão, tiramos uma foto com cada turma e pedimos para eles apontarem para cima, pois é a marca registrada do Planetário da Unipampa. Alguns destes registros podem ser conferidos nas figuras 3 e 4.

**Figura 3 – Imagem da turma fazendo a pose oficial do Planetário**



Fonte: registro feito pela equipe do Planetário da Unipampa

**Figura 4 – Imagem da turma fazendo a pose oficial do Planetário**



Fonte: registro feito pela equipe do Planetário da Unipampa

### **Curso para os acadêmicos de Licenciatura em Geografia**

Embora o número esperado de alunos em cada polo fosse cerca de 40, nos deparamos com uma realidade típica dos polos de educação à distância: a maioria das pessoas matriculadas é residente de outras cidades e dispõem apenas do sábado para comparecerem as atividades do curso. Para nós, isso resultou em um número de alunos menor que o esperado na maioria dos polos.

Na construção do curso que seria ministrado, levamos em consideração os conteúdos de Astronomia que os futuros professores mais utilizariam na atuação em sala de aula, levando em consideração a *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC).

O curso foi intitulado de “Astronomia do dia a dia” e contou com tópicos como: *movimento diurno dos astros, fases da Lua, eclipses, estações do ano e reconhecimento do céu*. Em cada conteúdo, sugerimos a construção de experimentos de fácil construção como: gnomon celeste, caixa da lua, modelo Terra-Lua em escala de tamanho e distância. Também sugerimos a utilização de softwares gratuitos *Stellarium* e *nightshade*, aplicativo de reconhecimento do céu *carta celeste* e o aplicativo de realidade aumentada do planetário da Unipampa. A ideia foi mostrar que mesmo com poucos recursos, é possível ministrar de forma prática os conteúdos em sala de aula. No primeiro dia do curso, finalizamos a noite no planetário exibindo as sessões com a temática da Lua, no segundo dia além da aula expositiva e do planetário, realizamos o reconhecimento do céu utilizando o aplicativo carta celeste e observação da Lua com o telescópio.

Em todos os polos, realizamos uma pesquisa sociocultural com os alunos antes de começar o curso. A nossa ideia é descobrir se o capital cultural, ou seja, visita a museus e planetários, tem mais a ver com o capital econômico ou com a distância dessas pessoas a estes lugares.

No final do segundo dia de curso, pedimos para os alunos preencherem um formulário respondendo as seguintes questões: *a. Quais as principais contribuições de um planetário móvel que viaja pelo interior do estado? b. Destaque os aspectos que vocês considera mais relevantes do curso ministrado nas últimas duas noites?* De maneira geral, eles reconhecem que a visita do planetário móvel é uma oportunidade única para quem nunca teve a possibilidade de visitar estes centros. Também destacaram a possibilidade imersiva que o planetário proporciona, sendo assim uma forma de expandir os conhecimentos. Sobre o curso, um destaque comum entre os participantes foi com relação à linguagem simples que utilizamos para fazer a exposição dos conteúdos, que foi de fácil entendimento dentre os acadêmicos. Outro ponto que ganhou destaque foram os recursos que utilizamos, algumas pessoas ficaram muito empolgadas com a facilidade de construção de experimentos como a caixa da lua. Por fim, o relato mais emocionante foi o de uma mulher que disse que o curso ministrado foi o divisor de águas para a permanência dela no curso de Licenciatura em Geografia, pois como eles não tem aulas presenciais, ter esse tipo de abordagem faz grande diferença no seu destino acadêmico. Nas Figuras 5 e 6 podemos conferir nossa em atividades com os acadêmicos de Geografia.

**Figura 5 – Aula expositiva para os acadêmicos de Geografia**



Fonte: registro feito pela equipe do Planetário da Unipampa

**Figura 6 – Observação da Lua com o telescópio**



Fonte: registro feito pela equipe do Planetário da Unipampa

## Considerações Finais

Nesta jornada por 18 cidades diferentes, realizamos o atendimento de cerca de 15.000 pessoas. Consideramos esta uma grande oportunidade de divulgar um pouco do trabalho do Planetário da Unipampa e também da Universidade em si. O número de convites para levar o planetário para outras cidades cresceu bastante bem como o número de seguidores nas nossas redes sociais. Em cada cidade que passamos, pelo menos uma pessoa pediu o nosso contato para levar o planetário móvel para cidades vizinhas ou até mesmo retornar a cidade visitada em outra ocasião. O carinho das pessoas é sem igual, certa vez um aluno no final da sessão disse assim *“nossa deve ser muito levar trabalhar nisso que tu trabalha tia”*. O público do curso de Licenciatura em Geografia também demonstrou muito entusiasmo pela oportunidade recebida, uma aluna nos convidou para almoçar no restaurante dela, pois gostou tanto do curso ministrado que resolveu nos agradecer de alguma forma.

O planetário da estrada foi uma aventura sem igual, em algumas localidades tivemos que sair às 3h e 30 min de segunda-feira a uma temperatura de 2°C, para viajar cerca de 500 km e trabalhar nos turnos da tarde e noite do mesmo dia, além de ficar fora de casa, longe da família, até sexta de noite. Em muitas vezes, viajamos percursos em estrada de chão, com chuva, passando por pontes de madeira, pegando engarrafamento na estrada. Não preciso dizer que é cansativo, mas cada sorriso que recebemos, cada abraço de agradecimento, cada amizade feita, cada relato que lemos e ouvimos faz essa **#vidadeplanetarista: ontheroad** valer todas as dificuldades enfrentadas, pois o propósito maior, que é levar *Astronomia para todos*, está sendo de fato cumprido.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Disponível em: . Acesso em: 10 de mai. de 2019.

LIMA JUNIOR, Paulo; OSTERMANN, Fernanda; SANTOS, Flavia Rezende Valle dos. Análise dos condicionantes sociais do sucesso acadêmico em cursos de graduação em física à luz da sociologia de Bourdieu. **Ensaio (Belo Horizonte): pesquisa em educação em ciências. Vol. 15, n. 1 (jan/abr. 2013), p. 113-129**, 2013.

MARRANGHELLO, Guilherme et al. O PLANETÁRIO DA UNIPAMPA E A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NA REGIÃO DA CAMPANHA SULRIOGRANDENSE. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 2, 2019.