



III Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente

O LABORATÓRIO DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA (LAA) DA UNILAB E SEU PAPEL NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nilson Simões Guedes Neto

Estudante do Curso de Licenciatura em Física (UNILAB)

E-mail: nilson_neto333@hotmail.com

Domingos Pinto de Moura Júnior

Estudante do Curso de Licenciatura em Física (UNILAB)

E-mail: domingos.eletro.moura@gmail.com

Rafaela Castelo Branco Carlos

Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática (UNILAB)

E-mail: rafaelacbranco@aluno.unilab.edu.br

André Luiz Raulino da Silva

Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática (UNILAB)

E-mail: andreluizraulinosilva@gmail.com

Michel Lopes Granjeiro

Professor Associado do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (UNILAB)

Email: michel@unilab.edu.br

Resumo

O processo de ensino e aprendizagem de conteúdos pode ser facilitado com o uso de ferramentas que fogem do método tradicional. O presente trabalho visa apresentar e fundamentar alguns dos objetos educacionais que compõem o Laboratório de Astronomia e Astrofísica (conhecido pela sigla LAA) do curso de Física da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), além de divulgar o papel deste importante local de ensino, aprendizado e divulgação científica. O LAA é composto por objetos que se prestam para tornar algum conhecimento astronômico ou astrofísico em específico de maneira mais compreensível para as pessoas em geral a partir do processo de experimentação. Nesse sentido, alguns dos temas abordados no LAA são: constelações zodiacais, formação de eclipses do Sol e da Lua, fases da Lua, componentes do Sistema Solar, meteoritos, dentre outros. As pessoas que têm contato com o LAA ficam maravilhadas com o aspecto visual que esse espaço possui, desde a sua porta de entrada, mostrando que um ambiente bem preparado pode servir para despertar a curiosidade e aguçar a abstração e a imaginação das pessoas, aproximando-as da Ciência.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia. Divulgação Científica. Experimentação Astronômica.

Introdução



III Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente

A Universidade é um lugar onde o conhecimento se propaga em todos os seus espaços e na UNILAB, a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, localizada em Redenção, interior do Ceará, isso não poderia ser diferente. Essa Instituição de Ensino Superior (IES) é marcadamente intercultural em que a profusão de culturas, etnias, valores e crenças, são cotidianamente vivenciadas por todos uma vez que a UNILAB tem como missão institucional específica contribuir com a integração entre o Brasil e os demais países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) especialmente os países africanos (UNILAB, 2023).

Um dos espaços utilizados para a divulgação científica na UNILAB é o Laboratório de Astronomia e Astrofísica, conhecido pela sigla LAA, que está localizado no Campus das Auroras. Esse importante espaço que compõe os laboratórios do curso de Física da UNILAB possui vários objetos de aprendizagem que auxiliam na compreensão de diversos fenômenos de natureza astronômica. Um objeto educacional é uma ferramenta pedagógica pensada e construída para tornar determinado fenômeno natural acessível e compreensível para o público em geral (Ulbricht et al, 2017.) podendo ser reais (com materiais palpáveis) ou virtuais (com o uso de programas e softwares).

No LAA são utilizados materiais que abordam desde o Sistema Solar, com maquetes elaboradas em tamanho comparativo entre o Sol e os planetas, as características das principais estrelas, as constelações zodiacais, as fases da Lua, órbitas de planetas, objetos de céu profundo, meteoritos, telescópios, dentre outros objetos interessantes. Neste capítulo estão descritos e fundamentados alguns dos objetos educacionais que compõem o LAA do curso de Física da UNILAB e relatado a sua utilidade na erradicação do analfabetismo científico.

Desenvolvimento

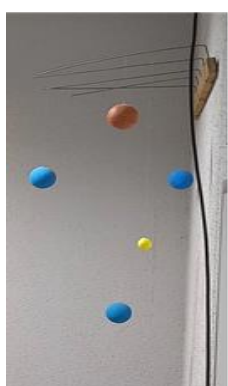
Na Astronomia é muito importante fazer uso de objetos educacionais na transmissão de conteúdos já que os fenômenos astronômicos não são, em geral, muito compreensíveis pelas pessoas que costumam fazer uso de misticismo e credices no entendimento desses fenômenos (Chassot, 2003.). Inúmeros são os trabalhos que já fizeram uso de objetos educacionais em Astronomia e obtiveram resultados interessantes como, por exemplo, (Lima ;Granjeiro, 2018.), (Uchôa et al, 2020.), (Schimmelpfeng et al. 2017.), (Moraes ; Maia, 2018.), (Mendes et al. 2012.); e baseado nesses importantes

resultados é que o Grupo de Ensino, Pesquisa e Popularização da Astronomia e Astrofísica (GEPPAA) empenhou-se em elaborar seus próprios objetos educacionais para serem apresentados nas visitas das escolas.

É sabido que o homem olha para o céu desde tempos remotos e que a identificação das constelações na esfera celeste tem ajudado o homem no reconhecimento dos períodos de estiagem e de plantio (Couper; Henbest, 2008.) garantindo a sobrevivência das comunidades. É também inegável que as constelações são elementos essenciais na descrição da contagem do tempo e dos acontecimentos na Terra, porém as estrelas que compõem determinada constelação, em geral, não estão próximas umas das outras como parecem estar quando vistas do nosso planeta (Trevisan et al. 1997.). Esse é um efeito ilusório causado pelo fato que nossos olhos não nos permitem ver em profundidade quando olhamos para o céu e com isso temos uma noção errada tanto de tamanho como de distância dos astros.

Nem todas as pessoas sabem olhar para o céu e identificar as constelações, entretanto a constelação do Cruzeiro do Sul é de fácil identificação no céu do Brasil (Mourão, 1984.) e por esse motivo ela foi escolhida para ser um dos objetos educacionais do LAA. Assim que a porta é aberta vemos essa constelação na parede ao fundo, mas ao adentrar ao Laboratório a forma de cruz vai se desfazendo e com isso vemos que cada estrela que compõe o Cruzeiro do Sul está na verdade a uma distância diferente do nosso planeta, como mostra a Foto 1, e isso deixa os visitantes intrigados.

Foto 1. A constelação do Cruzeiro do Sul quando vista da Terra (à esquerda) é na verdade composta por estrelas situadas a distâncias diferentes do nosso planeta (à direita).



autor.



Um dos objetos mais interessantes e impactantes do LAA é a representação, em

escala proporcional de tamanhos (Foto 2), do Sol e dos oito planetas do Sistema Solar. O Sistema Solar é um sistema mecanicamente estável formado por uma estrela, o Sol, oito planetas, centenas de luas, dezenas de planetas anões, além de outros objetos menores como os cometas e asteroides, sendo o Sol o astro de maior massa, maior tamanho e influência nesse Sistema (Canalle; Oliveira, 1994.). Diferentes autores ao fazerem pesquisas sobre os conhecimentos mais elementares das pessoas sobre o Sistema Solar acabam encontrando concepções errôneas sobre ele (Langhi, 2005.). Até mesmo em livros didáticos podemos encontrar erros que induzem as pessoas a terem conclusões equivocadas (Langhi; Nardi, 2007.) e um dos mais comuns é nomear o planeta Saturno como o planeta dos anéis, sendo que os quatro planetas gasosos do nosso Sistema possuem anéis.

Foto 2. Maquetes dos planetas do Sistema Solar e do Sol comparado aos planetas.



fonte: acervo do autor.

Ao se produzir as maquetes dos oito planetas e do Sol todo cuidado foi tomado tanto em relação aos tamanhos (mantendo a proporção entre esses astros) como foi especificada alguma característica que distingue os planetas entre si, para que as pessoas que visitam o Laboratório saiam de lá com a visão e a informação correta sobre esses astros. Ao ser apresentada a mesa que contém os planetas, mostrada na Foto 2, são discutidas as peculiaridades de cada astro, sendo enfatizada a importância de se cuidar do

nosso planeta, a Terra, porém o grande impacto que os visitantes experimentam é quando se apresenta o Sol e o comparamos com os planetas e com isso vemos o quão pequeno somos.

Em termos de diâmetro equatorial, o Sol possui 1.392.000 km, Júpiter, 143.000 km e a Terra 12.800 km (Walker et al. 2012.), isso significa que em termos de volume, considerando que esses três astros são esféricos, são necessários aproximadamente 1395 planetas iguais à Terra para “encher” um único planeta Júpiter e quase 1000 planetas iguais à Júpiter para “encher” o Sol e dessa maneira precisaríamos de aproximadamente 1 milhão e 300 mil planetas iguais à Terra para “encher” o Sol. Mediante essas informações, foram elaborados dois objetos educacionais, mostrados na Figura 3, um para representar quantas Terras cabem dentro de Júpiter e o outro quantos planetas Júpiter cabem dentro do Sol. Para o primeiro objeto foi usada uma esfera de acrílico (para representar Júpiter) que foi preenchida com bolinhas de isopor pintadas de azul (para representar a Terra) e para o segundo objeto foi também usada uma esfera de acrílico (agora para representar o Sol) e miçangas onde cada uma delas representa um único planeta Júpiter e em ambos os casos foi também respeitada a proporção entre esses 3 astros. Para dar uma noção de que o Sol é muito pesado quando comparado com os demais astros do Sistema Solar, foram inseridas pedras dentro dessa segunda esfera de acrílico. Com esses dois objetos procura-se trabalhar a noção tanto de peso como de tamanho entre a Terra, Júpiter e o Sol, estimulando nos estudantes e professores as capacidades de raciocínio, imaginação e abstração (Leite, 2006.).

Foto 3. Objetos educacionais criados para se refletir sobre o tamanho da Terra comparada à Júpiter (à esquerda) e sobre o tamanho de Júpiter em relação ao Sol (à direita).



Para se trabalhar a Lua e conceitos importantes relacionados ao nosso satélite natural foi construída uma caixa onde foi feito um furo em cada lado da caixa, pendurada no teto uma bola de isopor de coloração cinza, para representar a Lua, e inserida uma pequena lâmpada no interior da caixa, para representar o Sol. À medida que o observador, que faz o papel de quem está na Terra, vai girando e observando a bola de isopor pelos orifícios, o aspecto da bola vai mudando, semelhante ao que acontece com a Lua quando ela gira ao redor da Terra. Com isso é possível entender que as fases que a Lua nos apresenta (Nova, Quarto Crescente, Cheia e Quarto Minguante) são causadas pela maneira como o Sol ilumina a sua superfície quando a vemos da Terra à medida que nosso satélite natural se desloca em sua órbita ao redor do nosso planeta (Ridpath, 2011). Ao se elaborar esse objeto educacional tomou-se também o cuidado de não deixar a lâmpada e a bola de isopor alinhadas para que os visitantes entendam que a órbita da Lua é inclinada em relação ao plano da órbita da Terra e por esse motivo é que sempre que a Lua está na fase Nova não ocorre o alinhamento Sol/Lua/Terra e assim não acontece um eclipse do Sol nessa fase (Oliveira Filho; Saraiva, 2004). A Foto 4 mostra duas das fases da Lua quando observadas pelos orifícios feitos na caixa.

Foto 4. As fases da Lua (por exemplo, Nova à esquerda e Cheia à direita), podem ser melhor compreendidas com esse objeto educacional.

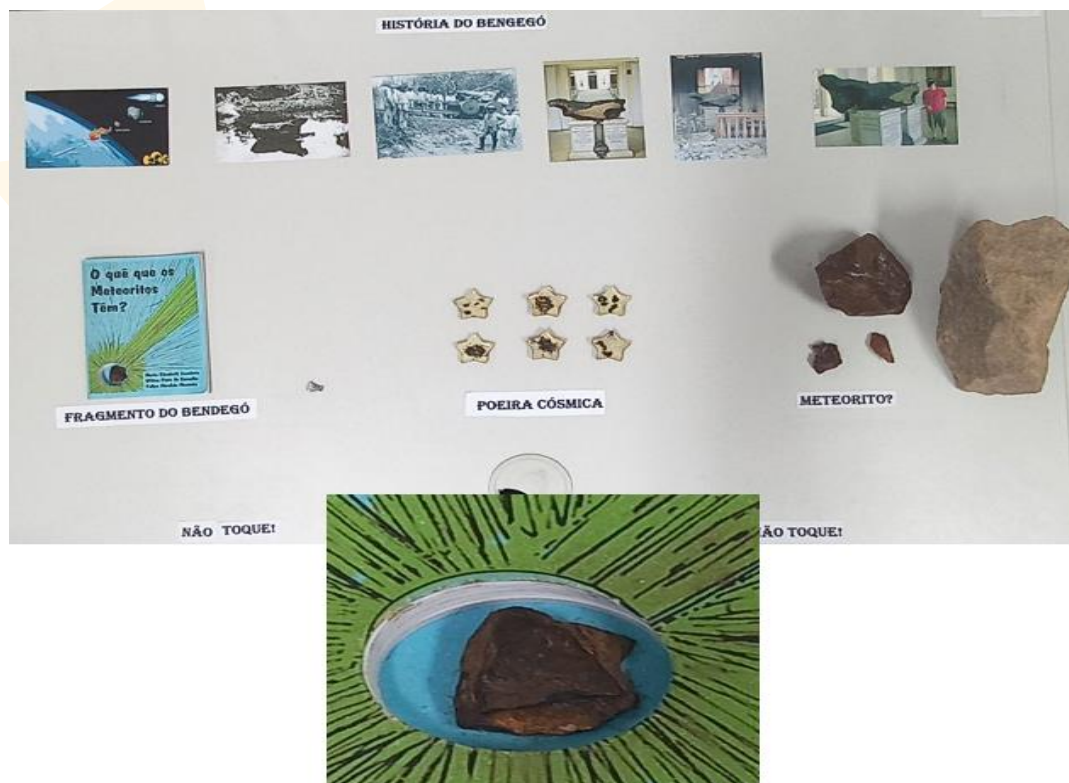


fonte: acervo do autor.

Sem dúvidas, um dos objetos mais interessantes que está no LAA é um fragmento do Bendegó, o maior meteorito do Brasil (Museu Nacional, 2024.), que desde o ano de 1888 encontra-se exposto no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, sendo constituído de uma mistura de ferro e níquel. Em uma mesa no Laboratório estão dispostas algumas fotos contando um pouco da história desse meteorito desde sua descoberta até a chegada ao Museu e algumas pedras que instigam a curiosidade dos visitantes. Após serem explicadas as diferenças entre meteoroides, meteoros, bólidos, fireballs, meteoritos, asteroides e cometas (Ridpath, 2011.) e a importância dos meteoritos para o conhecimento da origem do nosso Sistema Solar (Mourão, 1998.), as pessoas são apresentadas a pedras para verificação se são ou não meteoritos já que algumas delas possuem características bem interessantes como o seu peso e a atração à objetos metálicos. A Foto 5 mostra a mesa com as informações sobre esses objetos astronômicos e o fragmento do meteorito de Bendegó que o Laboratório de Astronomia e Astrofísica da UNILAB possui.

Foto 5. Uma das mesas mais interessantes do LAA é a que contém informações sobre os

meteoritos, onde está exposto um fragmento do Bendegó.



fonte: acervo do autor.



III Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente

Além desses objetos aqui descritos, ainda fazem parte do Laboratório de Astronomia e Astrofísica da UNILAB outros como, por exemplo, a representação das 13 constelações zodiacais (Mourão, 1984.) nas paredes do LAA com suas principais estrelas e objetos de céu profundo contidos nelas, maquetes comparativas entre as principais estrelas visíveis a olho nu com suas características abordadas na Astrofísica (Almeida, 2011; Oliveira Filho; Saraiva, 2004; Walker et al. 2012.), um objeto utilizado para descrever/entender a órbita de um planeta interior à órbita da Terra e outro para um planeta exterior à órbita da Terra (Mourão, 1984.), tem-se ainda um globo lunar e um globo terrestre com luminárias internas que proporcionam uma riqueza de detalhes em suas superfícies, existe ainda outro objeto que mostra as camadas que compõem o Sol servindo para aulas de Astrofísica (Oliveira Filho; Saraiva, 2004) e também telescópios refletores newtonianos e binóculos que são usados tanto para compreender a formação de imagens estudadas na Ótica (Walker et al. 2012.) como para realizar observações astronômicas, além de um equipamento que representa o sistema Sol-Terra-Lua, servindo para entender seus movimentos e fenômenos envolvendo esses três astros (Campos; Araújo, 2003.), desde as fases da Lua até a formação dos eclipses solares e lunares (Gil Quílez; Martínez Pena, 2005).

Considerações finais

Todas as pessoas que têm contato com o LAA ficam maravilhadas com o aspecto visual que esse ambiente possui, desde a sua porta de entrada, mostrando que um ambiente bem preparado pode servir para despertar a curiosidade e aguçar a abstração e a imaginação das pessoas aproximando-as da Ciência. É inegável a importância do Laboratório como ferramenta pedagógica onde o estudante pode vivenciar, visualizar e experimentar diversos fenômenos (Carvalho, 2004.) e no Laboratório de Astronomia e Astrofísica do curso de Física da UNILAB isso acontece de forma louvável, pois os rápidos relatos colhidos dos visitantes nos direcionam para esse pensamento. Todas as apresentações que são realizadas no LAA se prestam para aproximar algumas temáticas astronômicas das pessoas de forma mais acessível contribuindo para a erradicação do analfabetismo científico (Chassot, 2003.) principalmente entre alunos e professores que acessam esse ambiente (Foto 6). Embora o LAA hoje tenha vários objetos que se prestam para aproximar a Ciência dos seus visitantes, ainda existe muita coisa para ser elaborada para melhorar ainda mais a qualidade do ensino de Astronomia e Astrofísica e atrair as crianças e adolescentes para a Ciência, além de capacitar os professores que o visitam. É

daí que surge a importância do GEPPAA ser hoje um Grupo consolidado na região do Maciço de Baturité, focado na divulgação científica e na melhoria da qualidade do ensino no Estado do Ceará prezando sempre pela excelência em tudo o que faz, por isso é um orgulho para nós que fazemos o GEPPAA possuir tão importante instrumento de divulgação científica como hoje se tornou o Laboratório de Astronomia e Astrofísica.

Foto 6. Alguns registros da visita de estudantes e professores ao LAA.



Fonte: acervo do autor.



III Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente

Referências

- ALMEIDA, G. **Norman Pogson e a escala de magnitudes estelares**. Revista Gazeta de Física: Para físicos e amigos da Física. Lisboa, v. 34, n. 03, p. 52-57, 2011.
- CAMPOS, J. A. S.; ARAÚJO, J. F. S. **A causa das estações do ano: modelos mentais**. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 23, n. 1, p. 75-6. 2003.
- CANALLE, J. B. G.; OLIVEIRA, I. A. G. **Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 11, n. 2, p. 141-144. 1994.
- CARVALHO, A. M. P. **Metodologia de pesquisa em ensino de Física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem**. In: Atas- Mesa Redonda do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, MG: Sociedade Brasileira de Física, 2004.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3. Ed. Ijuí. Ed. Unijuí, 440 p. 2003.
- COUPER, H.; HENBEST, N. **História de la Astronomía**. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona. 2008.
- GIL QUÍLEZ, M. J. & MARTÍNEZ PENA, M. B. **El modelo Sol-Tierra-Luna en el lenguaje iconográfico de estudiantes de magisterio**. Enseñanza de las Ciencias, v, 23, n. 2, p. 153-66, 2005.
- LANGHI, R. **Um levantamento bibliográfico das ideias de senso comum de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos**. In: IAG/USP. Projeto Observatórios Virtuais. São Paulo. 2005, CD- ROM.
- LANGHI, R & NARDI, R. **Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de Ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 87-111, abr. 2007.
- LEITE, C. **Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. Tese de Doutorado em Educação. Curso de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 274 p. 2006.
- LIMA, M. W. G. ; GRANJEIRO, M. L. . **A Astronomia como elemento motivador para o ensino de Física**. Ensino de Física: reflexões, práticas e tecnologias. 1 ed. Campinas: Pontes Editores, 2018, v. , p. 275-285.
- MENDES, J. F.; COSTA, I. F; SOUSA, C. M.S.G. de. **O uso do Software Modellus na integração entre conhecimentos teóricos e atividades experimentais de tópicos de Mecânica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.34, n.1, 2402 (2012). Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/342402.pdf> Acessado em: 7 Jul. 2024.
- MORAES, J. R. & MAIA J. R.. **O estudo da Cinemática através do software Desafio Ciências**. Ensino de Física: reflexões, práticas e tecnologias. 1 ed. Campinas: Pontes Editores, 2018, v. , p. 257-273.



III Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente

MOURÃO, R. R. de F. **Atlas Celeste**. 5. Edição. Editora Vozes. Petrópolis, 1984.

MOURÃO, R. R. de F. **Da Terra às galáxias - uma introdução à Astrofísica**. Editora Vozes. Rio de Janeiro, 1998.

MUSEU NACIONAL. **Bendegó**. Rio de Janeiro. Disponível em <https://www.museunacional.ufrj.br/dir/exposicoes/geologia/geo012.html> Acessado em 20 de agosto de 2024.

OLIVEIRA FILHO, K. de S. & SARAIVA, M. de F. O.. **Astronomia & Astrofísica**. Rio Grande do Sul. Editora Livraria da Física, 2º edição. 2004.

RIDPATH, I. **Astronomia**. Estrelas. Planetas. Constelações. Instrumentos. Observação. Guia Ilustrado Zahar. 3a ed. Rio de Janeiro. Zahar Editora. 2011.

SCHIMMELPFENG, L., MAZZAROTTO, M., DUBIELA, R., ULBRICHT, V. R., MACEDO, C. **Proposta de um Objeto de Aprendizagem baseado em ferramentas gamificadas e ferramentas de acessibilidade**. In: Protótipos funcionais de objetos de aprendizagem gamificados e acessíveis (orgs). pg 158. 2017.

TREVISAN, R. et al. **Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de Ciências do primeiro grau**. Caderno Catarinense de ensino de Física, v. 14, n. 1, p. 7-16, 1997.

UCHÔA, E. de S., GRANJEIRO, M. L., BRAGA, J. P. M. **Uma proposta de ensino de conteúdos de Física em planetários por meio do software Stellarium**. I Congresso Internacional de Ensino e Formação Docente. Redenção. 2020.

ULBRICHT, V. R., VILLAROUÇO, V., FADEL, L. (orgs.). **Protótipos funcionais de objetos de aprendizagem gamificados e acessíveis**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017.474p.

UNILAB - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Diretrizes Gerais. Página da Universidade. Disponível em

<https://unilab.edu.br/institucional-2/> Acessado em 20 de janeiro de 2024.

WALKER, J., HALLIDAY, RESNICK. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. Apêndice C- Alguns dados astronômicos. p. 278. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 9º edição. 2012.

WALKER, J., HALLIDAY, D., RESNICK, R.. **Fundamentos de Física: Ótica e Física Moderna**. LTC- Técnicos e Científicos Editora Ltda. 9º edição. 2012.