

Ensino de Astronomia: Aplicação no Ensino Fundamental da Escola Centro Infantil de Mocajuba

Nadiane Pantoja Gonçalves e Dayane Medeiros Gomes

Especialização em Ensino de Ciências com Ênfase em Física, Universidade Aberta do Brasil, 68447-000, Barcarena-PA, Brasil

Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Júnior

Faculdade de Física, Universidade Federal do Pará, Ananindeua-PA, 67130-660, Brasil

Resumo — Este artigo apresenta um projeto de pesquisa voltado ao ensino da Astronomia com alunos do 6º ano da Escola Centro Infantil de Mocajuba (CIM), cujo objetivo consiste em construir instrumentos Óptico-Astronômicos como a Luneta de Galileu e a caixa exemplificadora das Fases da Lua por meio de oficinas na sala de aula e aplicar seus conceitos nas séries do Ensino Fundamental maior através de uma Feira Científica, para fixar e enriquecer a qualidade no processo de ensino e aprendizagem da Astronomia. A metodologia da pesquisa é baseada na experimentação com materiais simples. Os resultados obtidos da pesquisa foram apresentados na II Feira de Ciências da Natureza e Matemática da referida escola, que teve como tema “Viajando no Mundo das Inovações e Experimentos”, e foi realizada no dia 23/11/2019, na praça matriz da cidade de Mocajuba-PA. Os alunos tiveram bom desempenho nas exposições, demonstraram clareza acerca do assunto abordado e esclareceram dúvidas.

Palavras-chave — Astronomia. Oficinas Criativas. Feira Científica. Experiências Adquiridas.

I. INTRODUÇÃO

O ensino da astronomia através da utilização de recursos materiais e metodológicos para o favorecimento de seu ensino/aprendizagem orienta a presente pesquisa. A partir da consciência das deficiências existentes no ensino da astronomia no Brasil, da acessibilidade deste ensino em sala de aula e do trabalho de outros pesquisadores, este artigo desenvolve o ensino e aprendizagem através de metodologias de ensino que vinculam a si experiências em sala de aula, oficinas criativas através da construção de equipamentos astronômicos simples, apresentação de trabalhos em feiras científicas e os resultados da proposta de ensino a partir da perspectiva dos alunos.

A. Astronomia no Brasil: Breve Contexto

O ser humano, desde sua origem, tem se mostrado minuciosamente encantado com o universo a sua volta. Isso se percebe nas formas como buscamos entender o mundo onde vivemos, e não só ele, mas também, todo o espaço fora da Terra e tudo o que há nele. Por esse motivo, todas as civilizações de que se tem conhecimento tem ou tiveram suas

próprias teorias que contam com as mais variadas explicações sobre o Universo [1]. A transmissão de tal conhecimento aconteceu de modo natural, passando de pai para filho, e assim, de civilização a civilização, ao longo dos séculos. Investigar, entender e explicar o funcionamento e origem do Universo requer estudos longos e muitas vezes, cansativos, porém, que levam a descobertas encantadoras.

Segundo Hosoume *et al.* [1], nota-se a presença do conhecimento da Astronomia como parte da cultura indígena existente no Brasil desde os seus primórdios. Eles reconheciam e explicavam segundo suas próprias teorias, fenômenos como, eclipses solares e lunares, transição do sol de um hemisfério à outro, por exemplo, o que conflitava com o conhecimento científico trazido pelos povos colonizadores. A partir da era colonial, a Astronomia passou a ser ensinada por jesuítas e só depois, se tornou disciplina obrigatória em cursos superiores com o nome de *Cosmographia* e *Chronologia* que eram ramificações da mesma. Nesse período a astronomia foi introduzida no chamado “ensino secundário”, em paralelo com a fundação do *Imperial Colégio Pedro II*, que se tornou referência no ensino [2]. Durante diversas reformas educacionais, a Astronomia apareceu nas grades curriculares de forma alternativa. A partir de 1850 ela passa a ser incorporada em diversas áreas, tais como Física e Química como disciplina optativa em cursos superiores.

A Astronomia foi inserida de forma definitiva no ensino fundamental a partir da década de 1960, [3] como parte da disciplina *Ciências* que engloba assuntos de várias áreas do conhecimento, como Física, Química e Biologia, pelo então Ministério da Educação e Saúde Pública, criado em 1930 por Getúlio Vargas [4] segundo a Lei de Diretrizes e Bases da educação (1961) [5]. Porém, sua participação ‘rasa’, nos currículos escolares expunha apenas conceitos básicos, como estrelas, planetas, eclipses, etc. Porém, ainda hoje apresenta déficits no processo de ensino e aprendizagem, os quais também são atribuídos ao baixo investimento em pesquisa na área, aos graves erros conceituais encontrados nos livros didáticos, como coloca Boczek (2003) [6], até à má formação e despreparo de professores conforme Leite (2002) [7].

Segundo Bucciarelli (2001) [8] o déficit no ensino de Astronomia nas escolas está relacionado à enorme grade curricular a ser cumprida pelos professores o que demanda escassez temporal e prejudica o melhor aproveitamento do conteúdo por parte dos professores e alunos; além de

carências estruturais, como laboratórios, feiras científicas, entre outros.

No entanto, vale ressaltar que apesar de todos os percalços, é fundamental ao conhecimento da astronomia ocupar e desenvolver seu espaço de direito nas salas de aula, pois, sua importância conceitual e prática demandam um impacto direto na excelência do conhecimento científico dos alunos.

Por esta razão, compreende-se a importância do acompanhamento e “regularização” dos conteúdos ensinados. Dessa forma, muitos professores/educadores em parceria com escolas, pais, e universidades têm desenvolvido projetos de ensino e aprendizagem com intuito de facilitar o aprendizado. Diversos “veículos” tecnológicos, como jogos (*games*) e *softwares*, aplicativos de celular e etc., tem sido desenvolvidos para aplicação em dispositivos móveis como celulares e *tablets* [9]. Esses equipamentos de fácil acesso são utilizados para atender necessidades de ensino em múltiplos ambientes, como salas de aula, seminários, projetos de extensão em escolas, e outros, incluindo locais de difícil acesso à internet [10].

Esses equipamentos e *softwares* podem ser utilizados como ferramentas metodológicas se conectados a pesquisa como viabilizador do ensino da astronomia. No caso dos aplicativos de celular, basta efetuar *download* em aparelho *Smartphone* com sistema operacional móvel da *Apple Inc.* (sistema *IOS*) ou *Android* da loja disponível no aparelho, instalar e “navegar”. Após esse processo, o desenvolvimento da aula e do aprendizado acontece a partir da maneira como se utiliza o instrumento. Estes *Apps* oferecem diversos recursos metodológicos para o ensino da astronomia, como: (1) simular a *Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica* (OBA), (2) projetar um sistema de navegação em 3-D, (3) oferecer transmissões ao vivo direto da *Estação Espacial Internacional* (ISS), além de enciclopédias (*online* e *off-line*) passíveis a modificação por seus usuários, com o objetivo de expandir as informações disponibilizadas.

Alguns desses projetos foram desenvolvidos por professores da Universidade Federal do Para (UFPA), em parceria com alunos da própria universidade, que além do uso de jogos, *games* e *softwares*, por exemplo, desenvolvem projetos de instrumentalização para o ensino e aprendizagem na área de Astronomia [11].

Em consonância a essas metodologias eficazes de ensino da astronomia e a partir do interesse de desenvolver outros projetos de ensino e aprendizagem nesta área esta pesquisa discorre sobre metodologias equipadas de instrumentos, materiais e acessíveis para efetivar o ensino da astronomia em sala de aula.

B. Aplicação

A aplicação desta pesquisa envolve a construção da “Caixa das fases da lua” e da “Luneta de Galileu” através de método totalmente artesanal, por alunos do sexto ano da escola Centro Infantil de Mocajuba (CIM). Os resultados obtidos foram apresentados na *II Feira de Ciências da Natureza e Matemática* realizada na referida escola, que teve como tema: “Viajando no Mundo das Inovações e

Experimentos”, a qual se realizou no dia 23 de novembro de 2019, na praça matriz da cidade de Mocajuba-Pa.

C. Descrição das Atividades

Para iniciar a construção do experimento “Caixa das Fases da Lua” e da “Luneta Caseira”, realizou-se inicialmente uma introdução a alguns conceitos de astronomia através da história, explicando sobre a sua importância, discorreu-se sobre Galileu e a contribuição de suas pesquisas para a ciência, como a construção de sua luneta. Em seguida, a fim de auxiliar os alunos, algumas orientações foram repassadas para a construção tanto da luneta quanto da caixa das Fases da Lua além do fornecimento de materiais didáticos no formato PDF e *links* de vídeos da *web*.

A proposta apresentada aos alunos baseou-se na construção de uma luneta semelhante àquela projetada por Galileu e a caixa da fase da lua, através da utilização de materiais acessíveis. Para isso, foram disponibilizadas cinco fontes de consulta diferentes para auxiliar na construção dos equipamentos, escritas a seguir:

➤ As fases lunares representada em uma caixa de papelão. – ASTRONOMIA REAL¹

Este é um post que auxilia na construção das fases da lua em uma caixa de papelão [12].

➤ As fases da lua\ vídeos educativos para crianças²
Este vídeo foi usado para os alunos como fonte que complementa o conhecimento sobre as fases da lua para o momento explicativo na Feira de Ciências [13].

➤ Revista Galileu

Os alunos dispunham da possibilidade de consultar na versão *online*, disponível no site da revista³ [14].

➤ Vídeo – Manual do Mundo “Como fazer uma luneta caseira de PVC” (YouTube)

O vídeo com duração de pouco mais de 10 minutos, indica passo a passo o modo de construção do instrumento e lista materiais necessários⁴ [15].

➤ Luneta da OBA

Vídeo disponibilizado pela OBA. O material é composto por um conjunto de 4 vídeos com duração de aproximadamente 8 minutos cada, nos quais são descritos as matérias e todo o processo de construção⁵ [16].

O processo de desenvolvimento do projeto seguiu algumas etapas de organização, monitoramento e acompanhamento:

✓ Formação dos grupos;

✓ Encontro no contra turno dos grupos para orientações;

¹<http://astronomiareal.blogspot.com>

²<https://youtu.be/yL5wbgtf8ec>

³<https://revistagalileu.globo.com/Multimedia/Infograficos/noticia/2015/02/lunetahtml>

⁴<http://youtu.be/quP7pOORCy0>

⁵<http://youtu.be/8AH7CA7fmlk>

<http://youtu.be/FRm5SeaZBdl>

<http://youtu.be/ekQqz2gDDw>

<http://youtu.be/zWzcQBFzRDw>

(parte 1);

(parte 2);

(parte 3);

(parte 4).

- ✓ Listagem de materiais necessários e propostas de alterações;
- ✓ Construção da caixa e ajustes para observação das fases;
- ✓ Construção do tubo com lentes e teste inicial;
- ✓ Construção do tripé;
- ✓ Construção do banner para exposição na feira ciências;
- ✓ Uma pré-apresentação das equipes um dia antes da feira;
- ✓ Exposição na feira.

A realização obrigatória de todas estas etapas contava como nota de cunho avaliativo da disciplina de ciências, na referida turma, compondo uma nota de trabalho dentro do bimestre.

D. Exposição na Feira de Ciências da Natureza e Matemática do CIM

No dia 23/11/2019, a escola promoveu a “II Feira de Ciências da Natureza e Matemática: Viajando no Mundo dos Experimentos e Inovações”, ver Fig. 1. Durante o evento, a escola recebeu alunos, pais, funcionários e visitantes do município, para exibir ao público os trabalhos desenvolvidos ao longo do ano na área das Ciências da Natureza e Matemática pelos estudantes.

Fig. 1. Feira Científica na praça matriz da cidade de Mocajuba-Pa.



Fonte: própria

Neste ano, durante a realização da feira, achou-se ocasião assertiva para que os trabalhos desta pesquisa realizada pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental apresentassem suas lunetas e caixa das fases da lua, através da exposição de banners que contam um pouco sobre a vida e obra de Galileu (sua luneta refratora, ver Fig. 2), bem como sobre a Lua e suas Fases (ver Fig. 3).

Fig. 2. Luneta de Galileu construída pelos alunos.



Fonte: própria

Fig. 3. Caixa exemplificadora das Fases da Lua construída pelos alunos.



Fonte: própria

Ao longo da exposição, os visitantes puderam interagir com os alunos ao responderem ao quiz de perguntas feitos durante a visita, o que dava validade a um bombom como brinde.

E. Resultados e discussões

A proposta da construção das lunetas de Galileu e da caixa das fases da lua para a II Feira de Ciências da Natureza e Matemática possibilitou aos alunos perceber que os conteúdos escolares, particularmente sobre o ensino de astronomia não estão dissociados de sua vida real, pois permitiram que os alunos identificassem e observassem de forma concreta os fenômenos da astronomia e que construíssem algo ligado aos mesmos.

Notou-se o interesse dos alunos durante a realização das atividades, desde o momento da breve introdução a respeito da astronomia até a realização da oficina para construção da caixa das fases da lua e da luneta de Galileu.

Observou-se empenho dos alunos durante as realizações das oficinas e ao aprender os conteúdos da astronomia, pois tiveram iniciativa própria fazendo algumas alterações nos projetos propostos, principalmente com relação à escolha dos materiais utilizados.

Vale ressaltar que entre os alunos da turma, participantes das atividades, dois deles apresentavam transtornos ligados a aprendizagem. Um aluno com dislexia (Transtorno Linguístico ligado à leitura e a escrita) e uma aluna com déficit de aprendizagem. As respostas destes alunos referentes às atividades propostas mostraram-se positivas ao

propor alternativas de ensino a partir de situações com exposições e oficinas.

O aluno disléxico usou o aparelho celular durante a exposição, com intuito de auxiliá-lo no decorrer das apresentações durante suas falas. O aluno fixou pequeno papel no celular com sua fala e durante as apresentações mostrou-se ativo, assim como durante a realização das oficinas de construção da Luneta e das orientações.

Em relação à aluna com déficit de aprendizagem, notou-se o interesse desta em buscar alternativas para melhor expor o trabalho e realizar as oficinas de construção da Caixa de Fases da Lua. Ao decorrer da construção da caixa até a exposição à aluna se preparou através de vídeos, áudio e arquivos no formato pdf sobre o assunto abordado. No dia da exposição à estudante preparou um quiz de perguntas para manter a interação com os visitantes e propôs que quem acertasse ganharia um brinde (bombons). A avaliação da aluna pela professora titular lhe rendeu nota máxima por sua exposição e criatividade.

Além dos recursos materiais da Caixa e da Luneta, os alunos contaram com outros recursos para o enriquecimento das exposições como banners (ver Fig. 4a) e atividades interativas, em que os visitantes pudessem fazer uso dos equipamentos e observar os fenômenos (ver Fig. 5).

Fig. 4. Banners utilizados na Exposição.



Fonte: própria

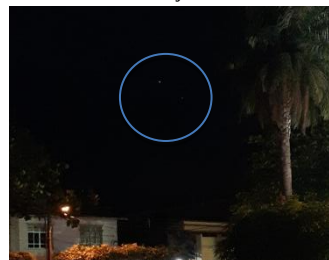
Fig. 5. Utilização da Luneta de Galileu pelos Visitantes.



Fonte: própria

Durante as exposições os visitantes foram agraciados pela aparição dos planetas Vênus e Saturno, os quais embelezaram e deram um ar especial as apresentações pela parte da noite, ver a Fig. 6 abaixo.

Fig. 6. Aparição de Vênus e Saturno no céu visto da praça matriz da cidade de Mocajuba-Pa.



Fonte: própria

Durante a feira científica as respectivas equipes chamaram bastante a atenção do público, onde curiosos e interessados sobre o assunto aproximaram-se para utilizar e avaliar os equipamentos e aprender, ver a Fig. 7. Os alunos expositores obtiveram bom desempenho nas exposições, demonstraram clareza acerca do assunto abordado, esclareceram dúvidas expostas e se encarregaram de todas as etapas das atividades.

Fig. 7. Estande da Turma na praça matriz da cidade de Mocajuba-Pa



Fonte: própria

II. OBSERVAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa permitiu observar através da experimentação as inúmeras possibilidades de se conseguir diminuir a abstração imposta por conteúdos, leis, postulados e teoremas no *Ensino de Ciências com ênfase em Física (Astronomia)*. E deste modo, torna o ensino menos automático, fatigante, desinteressante e monótono. A experimentação faz com que todos os envolvidos sintam-se “atores” importantes na busca pelo conhecimento, e isto aconteceu com os alunos envolvidos no trabalho, a observação e a construção de um evento, sob diferentes olhares, enriquece o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e a assimilação do conteúdo torna-se um processo natural.

Inserir o aluno no mundo experimental desde as séries iniciais representa um passo muito importante na desmistificação da ideia de que a Física é uma ciência

compreendida apenas por “gênios”, que somente os alunos que, se destacam em cálculo conseguirão ter o entendimento dos conceitos abordados neste ramo de ensino. Entender que todos têm a capacidade de compreender e de aprender esta ciência possibilita a globalização do conhecimento, conseqüentemente, o enriquecimento das ciências.

Buscar por metodologias inovadoras, recursos didáticos que as escolas dispõem para dar suporte às aulas de Ciências, qualifica o ensino e dignifica a aprendizagem dos alunos, mediante aos percalços no ensino de Ciências. Visto que a experimentação no ensino de Ciências pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias.

REFERÊNCIAS

- [1] STEINER, J. E. **Origem do Universo e do Homem**. Estud. Av., v.20 n.58. pg 233-235. São Paulo set./dez. 2006.
- [2] HOSOUME, Y. LEITE, C. DEL CARLOS, S. **Ensino de Astronomia no Brasil – 1850 a 1951- um olhar pelo colégio Pedro II**. Rev. Ensaio. Belo Horizonte. v. 12. n. 02, p. 189-204. mai- ago. 2010.
- [3] LANGHI, R. **Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Repesando a Formação de Professores**. 2009. 370 f. tese (doutorado em educação para a ciência). Faculdade de ciências, UNESP, Bauru, 2009.
- [4] **Ministério Da Educação, História**. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/q97-conhecaomec-1447013193/omec-1749236901/2-historia>. Acesso em 03 Fev. 2020.
- [5] **LDB Lei nº 4.024, de 20 de Dezembro de 1961**. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/6_nacional_Desenvolvimento/ldb%20no%204.024,%de%2020%20de%20dezembro%20de%201961.htm. Acesso em: 03 Fev. 2020.
- [6] BOCZKO, R. **Erros Comumente Encontrados nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental**. Revista Ciência online. Rio De Janeiro. Ano II. n. 6. 2003. Disponível em: http://www.cienciaonline.org/revistas02_06/astronomia/index.html. Acesso em: 30 Jan. 2020.
- [7] LEITE, C. **Os Professores de Ciências e suas Formas de Pensar Astronomia**. São Paulo. 2002. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Instituto de Física e Faculdade de Educação)-Universidade de São Paulo. São Paulo. 2002.
- [8] BUCCIARELLI, P. **Recursos Didáticos de Astronomia Para o Ensino Médio e Fundamental**. São Paulo. 2001. 57 f. Monografia (Licenciatura em Física) - Universidade de São Paulo. São Paulo. 2001.
- [9] **Uma Viagem Real: Cinco Aplicativos Sobre Astronomia Para Ter No Celular**. Disponível em: <http://fundacaotelefonica.org.br/noticias/uma-viagem-real-cinco-aplicativos-sobre-astronomia-para-ter-no-celular/>. Acesso em 01 Fev. 2020.
- [10] MENEZES, L. D. D. **Tecnologia no Ensino de Astronomia na Educação Básica: Análise de Recursos Computacionais na Ação Docente**. Uberlândia. 2011. 188 f. Dissertação (Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. São Paulo. 2011.
- [11] PEREIRA, L. F; DAMASCENO, L. E. F; DEL NERO, J; SILVA, S. J. S. DA; COSTA, M. B.C; ALEIXO, V. F. P; JUNIOR, C. A. B S. **Uma Experiência de Ensino de Astronomia No 6º Ano do Ensino Fundamental**. Experiências em Ensino de Ciências. v. 12. nº 7. 2017.
- [12] <http://vaztolentino.com/secao/5-Sobre-Telescopios>. Último acesso em: 05 Fev. 2020
- [13] <http://revistagalileu.globo.com/Multimedia/Infograficos/noticia/2015/02/luneta.html>. Último acesso em: 05 Fev. 2020
- [14] <https://www.youtube.com/watch?v=quP7pOORCv0>. Último acesso em: 05 Fev. 2020
- [15] <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&pag=conteudo&idconteudo=580&idcat=11&subcat>. Último acesso em: 05 Fev. 2020
- [16] http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/prof_lunazzi/luneta/instru.htm. Último acesso em: 05 Fev. 2020