

## PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE POPULARIZAÇÃO CIENTÍFICA

**Área temática: Tecnologia e Produção**

Hamilton Perez Soares Corrêa<sup>1</sup>

Marcos Vinicius Santos Munhão<sup>2</sup>, Renan Aryel Fernandes da Silva<sup>3</sup>

**RESUMO:** O público-alvo das ações do projeto são professores e estudantes do ensino médio que poderão desenvolver os Experimentos em parceria com a equipe do projeto nas áreas de astronomia, física e eletrônica. Também serão atendidos os projetos vinculados ao INFI e INQUI, tais como o Programa Casa de Ciência e Cultura (Clube de Astronomia Carl Sagan, Projeto X), Projeto Demo-física, Projeto A Química Está em Tudo e Projeto Exoss. Este projeto tem como objetivo propiciar suporte e produtos para a divulgação científica que auxiliem o entendimento das áreas de física, principalmente a astronomia e demais áreas tecnológicas, tendo como premissa a replicabilidade, a utilização de tecnologias livres ou abertas (open source) e de baixo custo, suprindo o espaço museológico da Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande com novos itens para seu acervo, ampliando a sua capacidade de atendimento ao público.

**Palavras-chave:** **divulgação científica, inovação, espaços museológicos.**

### 1 INTRODUÇÃO

Este projeto prevê o suporte técnico e o desenvolvimento de soluções tecnológicas para as ações de divulgação científica, auxiliando os docentes, técnicos e pesquisadores a aproximar a sociedade do conhecimento científico. Tem como objetivo propiciar suporte e produtos para a divulgação científica que auxiliem o entendimento das áreas de física, principalmente a astronomia, e demais áreas tecnológicas, tendo como premissa a replicabilidade, a utilização de tecnologias livres

---

<sup>1</sup>Graduação em Bacharelado e Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo, Mestrado em Física pela Universidade Federal do Espírito Santo e Doutorado em Química pela Universidade Estadual Paulista. Atualmente é professor Adjunto do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (E-mail: hpsoares@gmail.com).

<sup>2</sup>Graduando de Bacharelado em Física na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

<sup>3</sup>Graduando de Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

ou abertas (open source) e de baixo custo, suprimindo o espaço museológico da Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande com novos itens para seu acervo, ampliando a sua capacidade de atendimento ao público.

## 1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### 1.1.1

Desenvolver, no mínimo, dois novos experimentos: o radiotelescópio e um experimento de simulação de um gás ideal, para o aprendizado de física, química, astronomia e eletrônica, acompanhados de procedimentos de replicação e metodologias de uso didático das áreas vinculadas.

### 1.1.2

Apoiar os responsáveis pelos projetos de divulgação científica parceiros na criação de novos produtos de divulgação científica ou na atualização de produtos já existentes.

## 2 DESENVOLVIMENTO

As ações de divulgação científica carecem de um dinamismo quanto às questões práticas, condição necessária para a vivência e o entendimento de conceitos teóricos, além de uma necessidade para o aprendizado, como apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MEC, 1999), que propõe que o ensino de ciências deve propiciar ao educando compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade (p. 107).

O ensino da Física – e também da Química e da Matemática - na educação contemporânea é desatualizado em termos de conteúdos e tecnologias, centrado no docente, comportamentalista, focado no treinamento para as provas e aborda a Física como uma ciência acabada, tal como apresentada em um livro de texto. (BORGES, 2002). Pesquisas na área da Educação em Astronomia e Ciências afins têm revelado a importância do uso (e da construção artesanal) do telescópio no ensino e nos processos formativos de professores. Uma alternativa que pode auxiliar o ensino da Física nas escolas é a Radioastronomia. Neste sentido, Aquino (2014) apresenta os benefícios de projetos de radioastronomia nas escolas do ensino médio:

“O estudo da radioastronomia básica nas escolas secundárias, e por que não dizer nos quintais, não só é possível como é um belo caminho para motivar estudantes de nível médio atuando em diferentes ramos do conhecimento,

na direção do estudo da astronomia em geral. Os saberes necessários ao desenvolvimento da curiosa tarefa de “escutar estrelas” são, de fato, múltiplos e aí reside seu poder de atrair interessados dos ramos da mecânica, da eletrônica, da informática, etc, quando competentemente liderados pelo professor de astronomia ou de ciências. A compreensão do que acima está exposto já existe em países onde o nível de cuidado com a educação científica e técnica é exemplar, como já citado. O sucesso dessas empreitadas ultrapassou as fronteiras do país de origem e foi adotado por escolas japonesas, indianas e outras. Não dispõe, porém, o professor ou amador brasileiro, de um guia ou orientação de como utilizar essa poderosa ferramenta como atrativo para seus alunos ou para ampliar seus conhecimentos da natureza em frequências de outros comprimentos de onda, fora os da luz. Métodos e técnicas de construção e pesquisa em equipamentos simples, também não estão ao seu alcance.”

São necessários meios de aproximação dos alunos e professores das ações voltadas à divulgação científica. Uma estratégia seria aproximar os alunos dos espaços de divulgação científica. Porém, estes ainda são poucos e não conseguiriam atender toda essa demanda, principalmente em nosso estado. Os professores de física, química e matemática acabam enfatizando a parte teórica em suas metodologias de ensino.

A nova Base Nacional Comum Curricular dá especial destaque a temas de astronomia. Na educação fundamental, na área de Ciências da Natureza, destaca-se: 'Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes.' e ainda 'Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados.'

Propondo uma estratégia atual de como lecionar as aulas de Física, Moreira (2017) defende que o ensino deva ser centrado no aluno e no

desenvolvimento de competências científica, focado na aprendizagem significativa de conteúdos clássicos e contemporâneos e fazendo uso intensivo de tecnologias de informação e comunicação. O autor continua apontando que a figura do professor e o computador devem ser mediadores no ensino. Ele conclui que o ensino de Física não é uma questão de encher um cérebro de conhecimentos, mas de desenvolver esse cérebro em Física.

O estudo da radioastronomia nas escolas e entre amadores é uma prática bem percebida nos países de cultura técnica e científica avançada, tanto na América do Norte quanto na Ásia e Europa. Nos Estados Unidos da América, instituições de prestígio científico mundial promovem esse estudo em escolas através de programas especificamente conduzidos por essas instituições. São exemplos notáveis o Jove Project, da NASA-National Aeronautic and Space Administration, destinado a divulgar métodos de recepção de sinais do planeta Júpiter por escolares e outros interessados, e a Stanford University que, em associação com a SARA-Society of Amateur Radio Astronomers, desenvolveram o software denominado SuperSID, que simplifica grandemente o método de recepção de ocorrências eletromagnéticas no Sol. (AQUINO, 2014)

O segundo experimento visa mostrar como funciona um gás ideal, conectando a visão macroscópica (nuvem de gás) e a microscópica (partículas em movimento), e, mais concretamente, ilustrar a metodologia da Mecânica Estatística (WAGENSBERG, 2015).

## 2.1 METODOLOGIA

Parte dos insumos necessários a esta ação já fazem parte do inventário e estoque da Casa de Ciência e Cultura. Toda a equipe que realizará as ações já possui experiência no desenvolvimento das atividades propostas a seguir:

Tabela 01 – Relação entre os objetivos específicos e as atividades a realizar			
Objetivo Específico	Atividades	Ações	Prazo (meses)
1	1	Desenvolver um equipamento de radiotelescópio, o sistema de captura de dados e a metodologia necessária para sua utilização como equipamento de divulgação científica.	4
	2	Apresentar o experimento de radiotelescópio de forma piloto para o seu público alvo: professores e alunos do ensino médio.	1

	3	Desenvolver um equipamento para experimento de modelo de gás ideal e a metodologia necessária para sua utilização como equipamento de divulgação científica.	4
	4	Apresentar o experimento de modelo de gás ideal de forma piloto para o seu público alvo: professores e alunos do ensino médio.	1
	5	Tornar os equipamentos aptos a serem utilizados como acervo da Casa de Ciência e Cultura e disponível para grupos interessados.	1
	6	Acompanhar e fomentar a utilização dos equipamentos pelo público-alvo, tanto no espaço da Casa da Ciência, quanto em eventos que a Casa da Ciência participa.	2
	7	Documentar e divulgar as atividades realizadas por meio de artigos científicos, apostilas, vídeos tutoriais, redes sociais e blogs.	4
2	1	Realizar levantamento da necessidade dos parceiros de suporte técnico para o desenvolvimento das soluções que o projeto possa atender.	2
	2	Desenvolver soluções para os parceiros, auxiliando os experimentos a serem dotados de metodologia de replicação viável e possibilidade de compor o acervo da Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande.	4
	3	Fomentar a utilização dos equipamentos/soluções/resultados dos projetos parceiros como acervo da Casa de Ciência e Cultura e disponível para grupos interessados.	6

Fonte: Autores

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Como o projeto ainda está em desenvolvimento, não foram obtidos resultados, de forma que esperamos obter:

- 1 Capacidade de atendimento das ações de divulgação científica relacionadas às atividades do projeto ampliadas, com um aumento do número de equipamentos/produtos de divulgação disponíveis, possibilitando que mais estudantes e professores externos e internos (UFMS) tenham acesso ao conhecimento científico.
- 2 Produtos de divulgação úteis e replicáveis criados, aptos a serem utilizados pelo público alvo.
- 3 Novos parceiros formalizados para potencializar as atividades de divulgação científica.

Pretendemos atingir tais resultados utilizando indicadores como marcos de mínimos aceitáveis, sendo estes mensurados por meio de relatórios de execução e participação (eventos e atendimentos às escolas), verificação direta, aplicação de questionários de avaliação pelo público alvo (eventos e atendimentos às escolas), envio para publicação em periódicos (artigo).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades previstas preveem a participação e a interação com projetos de pesquisa e de práticas de ensino, sejam para a adequação das metodologias propostas, sejam para a definição de objetivos conjuntos. Por exemplo, temos o componente relacionado à radioastronomia, que envolverá os laboratórios de ensino de astronomia e os pesquisadores em astronomia, o Clube de Astronomia Carl Sagan, o Laboratório de Ciências Atmosféricas, LCA/INFI.

Estas ações motivam o estudante, promovendo e orientando atividades planejadas, que visam despertar o interesse para a Ciência e para a Cultura, além de programar e realizar pesquisa de meios educacionais alternativos.

#### 5 REFERÊNCIAS

AQUINO, P. V. P. de. Introdução à radioastronomia solar. Revista de Pesquisa da Liga Norte-Nordestina de Astronomia, v. 1, n. 1, p. 42 – 57. Maio, 2014.

BERNARDINO, Jandson Wendell da Silva et al. Um estudo sobre eclipses para o ensino de física no ensino médio: um diálogo entre o conceitual e o uso das tecnologias. 2016.

IVANISSEVICH, Alicia. A missão de divulgar ciência no Brasil. Ciência e Cultura, v. 61, n. 1, p. 4-5, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. Revista do Professor de Física, v. 1, n. 1, 2017.

WAGENSBERG, Jorge. La revolución del lenguaje museográfico. THEMA. La revue des Musées de la civilisation, n. 2, p. 108-117, 2015.