



ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A VIDA DAS ESTRELAS

RAFAEL HONÓRIO MORAIS DE OLIVEIRA¹, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA²

¹ Graduando no curso de Licenciatura em Física e Bolsista de Extensão no IFSP, Câmpus Caraguatatuba, rafaelhonorio.oliveira@gmail.com

² Doutor em Física pela USP e Docente do IFSP, Câmpus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br.

RESUMO:

Este trabalho analisa atividades de divulgação científica envolvendo palestras abertas a públicos com diferentes idades e interesses, sobre o tema da formação, da vida e dos estágios finais de existência das estrelas. Um destaque especial nas palestras realizadas foi a respeito da classificação de estrelas conforme tamanho e luminosidade, com o uso do conhecido diagrama H-R para uma melhor visualização desta classificação. O diagrama H-R permite estudar o modo pelo qual a luminosidade de uma estrela está relacionada ao seu tamanho. As palestras também abordaram as diferentes fases da vida de uma estrela, até seus últimos estágios de existência, apresentando os finais prováveis de acordo com sua classificação. O estudo da vida das estrelas é de grande importância para a física moderna, pois em um dos seus finais, pode se formar uma singularidade, na qual a velocidade de escape é maior do que a velocidade da luz: são os conhecidos buracos negros. Os buracos famosos “supermassivos”, que possuem um milhão de vezes a massa solares. Segundo os estudos mais recentes, praticamente todas as galáxias do universo abrigam um buraco negro supermassivo, com cerca de milhões de massas solares, em seu centro. A própria Via Láctea abriga um buraco negro desse tipo, chamado de Sagittarius A, cuja massa equivale a quatro milhões de massas solares. Deste modo, estes objetos cósmicos também foram abordados nas atividades de divulgação científica realizadas.

PALAVRAS-CHAVE: estrela; buraco negro; astrofísica; divulgação científica.

INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, o nascimento de uma estrela, vem intrigando os seres humanos: “As tentativas mais antigas para explicar o que poderia ser uma estrela, datam de antes de Cristo. Como em outras áreas do conhecimento, a contribuição dos filósofos antigos para o entendimento do universo não poderia deixar de ser mencionada mesmo em relação a esse problema tão específico que é o nascimento de uma estrela” (VILAS-BOAS, s/d). A formação das estrelas ocorre a partir de aglomerados de partículas e poeiras chamados de nebulosas: “A formação de estrelas ocorre em regiões do meio interestelar chamadas de nuvens moleculares. Essas nuvens são constituídas

Comentado [JL1]: chamadas

Comentado [JL2]: chamada



principalmente de hidrogênio na forma molecular (H₂), além de traços de CO, H₂O e HCN” (FRAZZOLI, 2012). Esses aglomerados, pela própria força de gravidade começam a se contrair de modo a estruturar um “caroço”, que é o embrião da estrela em formação. Porém, nem todas as nebulosas se tornam estrelas:

“Nem todas as nuvens de gás vão formar estrelas em todas as épocas. Com muita frequência, uma nuvem se descobre confusa quanto ao que fazer a seguir. Na realidade, os astrofísicos são os confusos aqui. Sabemos que uma nuvem interestelar “quer” colapsar sob sua própria gravidade para criar uma ou mais estrelas. Mas a rotação da nuvem, bem como os efeitos dos movimentos turbulentos do gás dentro da nuvem, se opõem a esse resultado” (TYSON, 2015).

De acordo com o tamanho da estrela formada, ela recebe uma classificação baseada em unidades de massas solares. Outra forma de classificação é baseado no Diagrama H-R, o “O Diagrama de Hertzsprung-Russell”, conhecido como diagrama H-R, foi descoberto independentemente pelo dinamarquês Ejnar Hertzsprung (1873-1967), em 1911, e pelo americano Henry Norris Russell (1877-1957), em 1913, como uma relação existente entre a luminosidade de uma estrela e sua temperatura superficial. Hertzsprung descobriu que estrelas da mesma cor podiam ser divididas entre aquelas com alta luminosidade, que ele chamou de gigantes, e estrelas de baixa luminosidade, que ele chamou de anãs. Dessa forma, por exemplo, o Sol e a estrela Capela têm a mesma classe espectral, isto é, a mesma cor, mas Capela, uma gigante, é cerca de 100 vezes mais luminosa que o Sol. Russel estendeu o estudo de Hertzsprung para as estrelas mais quentes, graficando as 300 estrelas para as quais a paralaxe havia sido medida naquela época.” (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004). Após várias observações, os astrônomos concluíram que existem três finais possíveis para uma estrela: uma estrela de nêutrons, uma supernova ou um buraco negro.

Este trabalho, ao abordar o tema do nascimento, da vida e do destino final de estrelas, pretende chamar a atenção para a pesquisa científica, principalmente no campo da física, para jovens que se sintam interessados pelos temas discutidos. A palestra estruturada para explicar a vida das estrelas, de modo didático, teve como objetivo atingir diferentes tipos de público, de forma que todos, independentemente da formação prévia, conseguissem compreender os conceitos e leis explicados, ao mesmo tempo, despertando o interesse científico e a curiosidade intelectual dos presentes. Essa palestra foi estruturada no âmbito do programa de extensão “Cinedebate e atividades de

Comentado [JL3]: vírgula

Comentado [JL4]: vírgula

Comentado [JL5]: vírgula

Comentado [JL6]: vírgula

Comentado [JL7]: Quando a citação é longa, é conveniente apresentá-la recuada... Verifique isso!

Comentado [JL8]: H-R, o “Diagrama de Hertzsprung-Russell”. Esse diagrama foi descoberto independentemente...

Comentado [JL9]: Entre aquelas que possuem alta luminosidade... (É isso?!)

Comentado [JL10]: por exemplo,



educação científica e cultural”, no IFSP-Caraguatatuba, em 2017 e foi apresentada para diversos públicos, como uma atividade de divulgação científica.

Comentado [JL11]: repetitivo

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho teve o intuito de refletir sobre o potencial que tem o estudo da vida das estrelas como tema motivador para a aprendizagem em áreas científicas, de modo a ampliar os conhecimentos teóricos básicos sobre astrofísica. Os materiais utilizados para a elaboração e apresentação da palestra elaborada sobre este assunto, foram um computador e um projetor para apresentação de slides (com uma caixa de som acoplado), com o objetivo de mostrar imagens e vídeos que pudessem colaborar para uma aprendizagem efetiva dos temas discutidos.

Comentado [JL12]: Os objetivos deveriam ser apresentados antes...

O método de abordagem dos conceitos de astrofísica apresentados envolveu a realização de perguntas para mensurar o nível de conhecimento do público a respeito do tema, de modo que as falas e os debates permitissem superar concepções de senso comum em favor de uma compreensão mais profunda e científica sobre o que realmente acontece com as estrelas.

Comentado [JL13]: conhecer – conhecimento... Mudar

Dentro das questões levantadas, existiram desde questões simples, tal como “O Sol é uma estrela grande?”, até perguntas mais complexas apresentadas no decorrer da palestra, tal como “Quais são os elementos mais comuns fabricados nas estrelas?” Desta forma foi possível mensurar quais foram os pontos mais bem compreendidos pelos presentes, bem como quais foram as principais dúvidas encontradas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta palestra foi também apresentada durante o III Minicurso de Astronomia do IFSP-Caraguatatuba, que foi um curso livre de extensão aberto a toda comunidade interna e externa ao IFSP, que ocorreu no auditório da instituição nas tardes dos dias 08, 09 e 10 de maio de 2017. Ocorreram ao todo 117 inscrições para este minicurso de astronomia, que foram feitas pela internet no site <www.educacaocientifica.com.br>. Para a inscrição ser efetuada, o interessado tinha que responder a um questionário online, contendo questões dissertativas e de múltipla escolha. Dentro as questões elaboradas, uma em particular perguntou: “Por qual área de estudo da astronomia você se interessa mais?” As respostas se distribuíram pelas diversas opções de respostas existentes, levando em consideração também os temas mais conhecidos pelas pessoas:

Comentado [JL14]: vírgula

Comentado [JL15]: vírgula

Comentado [JL16]: . Para...

Comentado [JL17]: vírgula

Comentado [JL18]: online

Comentado [JL19]: contendo questões

Comentado [JL20]: elaboradas



“Estudo dos planetas, satélites e cometas”, “Estudo das estrelas”, “Estudo das galáxias”, “Estudo da teoria do Big Bang”, “Estudo de buracos negros, supernovas e objetos cosmológicos exóticos deste tipo”, “Estudo de problemas abertos como a energia escura e a matéria escura”, “Estudo das possibilidades de existência de vida extraterrestre”, “Estudo das relações matemáticas existentes dentro da astronomia”, “Estudo da física quântica e da física relativística utilizadas na área da astrofísica”, “Estudo da descrição das constelações existentes no céu noturno”. Segundo este levantamento, 10,9% do público alvo afirmou se interessar por temas relacionados ao estudo das estrelas.

Comentado [JL21]: há de se pensar se a opção não foi por aquilo que o público “conhece” mais...

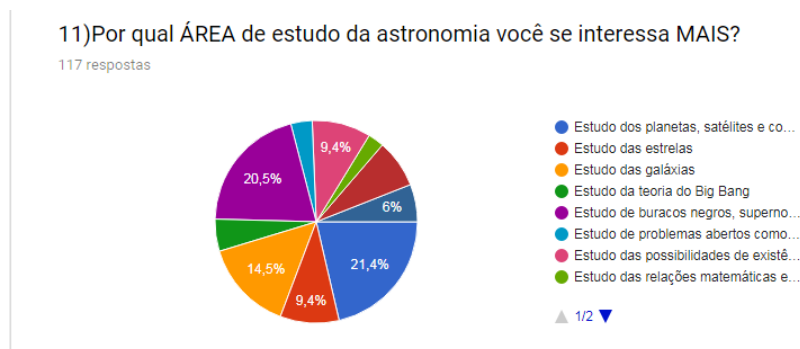


Figura 1. Gráfico com as respostas do público que assistiu o minicurso de astronomia.

Comentado [JL22]: inserir espaço entre texto e figura. Abaixo da figura, inserir descrição da mesma!

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade em geral se envolveu muito com o tema da vida das estrelas e diversas perguntas foram levantadas, mostrando assim que a apresentação instigou as pessoas a pensarem sobre como as estrelas nascem, vivem e morrem. Nesse aspecto concluímos que o envolvimento da comunidade foi satisfatório. A apresentação para diversos públicos teve resultados muito semelhantes. Os dados das enquetes mostraram que antes da palestra existia muito desconhecimento acerca da vida das estrelas e da evolução estelar, enquanto que depois dela, diversas questões científicas teóricas ficaram mais claras.

Comentado [JL23]: Qual “senso comum”?

Comentado [JL24]: Formação!!!

Este trabalho teve também como objetivo ampliar a visão sobre as estrelas, de modo a que as pessoas tenham ideia, por exemplo, de como será o final da vida do sol e de onde surgem os buracos negros, despertando o interesse científico, tanto por física, quanto por química e por outras áreas de conhecimento universitário, e descobrindo também estudantes com aptidão para cursos de carreiras científicas, como os cursos de Licenciatura em Física e Licenciatura em Matemática do câmpus de Caraguatatuba do

Comentado [JL25]: É interessante apresentar as conclusões antes, não na conclusão do seu trabalho...

Comentado [JL26]: Esse objetivo foi alcançado?



IFSP (Instituto Federal de São Paulo), algo que ficou bastante nítido na postura e interesse de alguns dos adolescentes que participaram das palestras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão (PRX) do IFSP pela bolsa de extensão concedida ao licenciando R. H. M. de O.

REFERÊNCIAS

FRAZZOLI, Jean Carlo Feital. **Astrofísica de estrelas compactas como atividade complementar para o ensino médio**. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

TYSON, Neil deGrasse. **Origens Catorze Bilhões de Anos de Evolução Cósmica**. São Paulo: Planeta, 2015.

VILAS-BOAS, José Williams. **Formação de estrelas**. s/d. Disponível em: <<http://www.das.inpe.br/ciaa/pdfs/apendice.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2017.