

OFICINA PEDAGÓGICA COMO DISPOSITIVO POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO COMPONENTE TÓPICOS DE ASTRONOMIA E COSMOLOGIA

Isis Caroline Moreira de Souza¹

Barbara Barrio Caprara²

João Paulo da C da Silva³

Kiara Cecilia Fernandes da Silva⁴

Rafhael Brum Werlang⁵

Resumo:

O presente trabalho discute a construção de uma oficina pedagógica, intitulada "O Universo Representado na Sala de Aula", em um componente curricular de graduação. A oficina visa potencializar o processo de ensino-aprendizagem de conceitos de Astronomia e Cosmologia, em um processo de ensino pautado nas prerrogativas que consideram os conceitos e as relações conceituais que os alunos já possuem, além de fortalecer o caráter prático do componente, ao promover a integração do ensino, da pesquisa e da extensão. Discute-se a implementação piloto, realizada no Ensino Médio e na disciplina de Tópicos de Astronomia e Cosmologia, realizada no primeiro semestre de 2017. Essa etapa inicial na investigação possibilitou um primeiro contato, pela maioria dos discentes, com a prática docente e uma reflexão sobre as adaptações da oficina para uma próxima implementação.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Astronomia e Cosmologia; Oficinas Pedagógicas

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

OFICINA PEDAGÓGICA COMO DISPOSITIVO POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO COMPONENTE TÓPICOS DE ASTRONOMIA E COSMOLOGIA

¹ Aluno de graduação. isiscarol33@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. bgreenleaf00@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. conceicaogeos@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. kiaraceciliafernandes@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. rafhaelwerlang@unipampa.edu.br. Orientador



OFICINA PEDAGÓGICA COMO DISPOSITIVO POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO COMPONENTE TÓPICOS DE ASTRONOMIA E COSMOLOGIA

1. INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência muito antiga, sendo que sua gênese remonta a pré-história (de 100 mil anos atrás até cerca de 8 mil a.C.), época na qual os seres humanos viviam em diminutos grupos nômades e cuja preocupação principal era a sobrevivência em um ambiente natural e hostil. Desse período de tempo para o atual, muitos dos objetivos e fins da Astronomia persistem dentro da sociedade, dentre os quais podem-se citar as aplicações cotidianas, como a contagem do tempo, a localização espacial, a demarcação das estações do ano e a sua influência no período do plantio de várias culturas agrícolas. Por outro lado, essa ciência evoluiu muito nas últimas décadas, principalmente com o avanço rápido dos vários tipos de telescópios (ópticos e de rádio) e de tecnologias que melhoraram sensivelmente os processos de medição do tempo e do georreferenciamento, modificando as metodologias e os instrumentos de coleta de dados desse Programa de Pesquisa e invadindo de forma ostensiva o cotidiano da população em geral.

Outrossim, com o surgimento de novos paradigmas para a mecânica (relatividade restrita e geral), associados ao avanço veloz das tecnologias de coleta e análise de dados, permitiu a eclosão e um crescimento rápido de uma área dentro da Astronomia, a Cosmologia, responsável pelo estudo da origem, estrutura e evolução do Universo. A Cosmologia possibilitou, além de um aumento acelerado do conhecimento da humanidade sobre a vizinhança cósmica, a observação de objetos muito distantes, dilatando substancialmente a definição de fronteira conhecida do Universo, possibilitando a construção de um modelo mais consistente para o Universo, o qual se define como o Modelo Cosmológico Padrão (MCP), possibilitando que se vislumbre muitas reflexões sobre qual será o futuro do Universo.

Segundo Buffon e Neves (2017) o ensino de Astronomia no Brasil passa a ser mais expressivo no início da década de 70 do século passado, momento no qual foi instituída a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), período no qual despontam as primeiras pesquisas com ênfase na área de Ensino de Astronomia. Apontam ainda, um crescimento considerável no Ensino de Astronomia e nas pesquisas brasileiras nas últimas décadas, que é mais acentuado a partir do ano de 1996, tendo o seu auge no ano de 2006. Indicam também uma preocupação cada vez maior com a formação dos professores, bem como, com a presença de modelos teóricos incongruentes, existentes nos livros didáticos. Nesse mesmo íterim começam a surgir propostas de cursos de aperfeiçoamento docente e propostas de inserção da Astronomia nas diferentes modalidades de ensino, incluindo o Ensino Superior e na formação de professores, balizadas por documentos oficiais da Educação Básica Brasileira.

Tanto na Educação Superior, quanto na Educação Básica, a Astronomia, na maioria das vezes, é ministrada sem que se considerem os conhecimentos prévios e os interesses dos alunos, proporcionando uma aprendizagem mecânica, despotencializando-a como uma ciência transdisciplinar e capaz de explorar conteúdos diversificados, o que a constituiria como um instrumento importante na formação cidadã, como é apontado por Barrio (2014, p.33). Destarte, propõe-se que a prerrogativa da

Aprendizagem Significativa deva balizar o Ensino de Astronomia, a partir da qual os indivíduos devam adquirir conhecimentos novos a partir de conhecimentos que já possui na sua estrutura cognitiva, os subsunçores ou pontos de ancoragem, aos quais são feitas ligações entre o que já se sabe e o que se está aprendendo. Os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou uma maior estabilidade cognitiva, proporcionando que com o tempo os conceitos não sejam facilmente esquecidos, ao contrário de uma aprendizagem mecânica, na qual o indivíduo recebe as informações e apenas “decora-as” para uma avaliação.

Cabe ainda salientar, que conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), o Ensino de Astronomia é fundamental para a formação dos educandos, indicando que os estudos relacionados ao bloco temático “Terra e o Universo”, além de poderem ampliar a orientação espaço-temporal dos alunos e a conscientização dos ritmos de vida, promoverá a concepção de um modelo conceitual para o Universo. Na sequência, o documento indica uma mudança na ênfase de estudo para os Sistemas como o Terra-Sol-Lua. Dessa maneira, aponta um direcionamento metodológico que se inicia com a Cosmologia, discutindo a origem, formação e evolução do Universo, para então passar a discorrer sobre sistemas dentro do Universo, como o Sistema Solar (BRASIL, 1998). Ainda, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2016), dá ênfase para a disciplina de Física, diversas vertentes, dentre elas, a investigativa, a qual “estimula crianças e jovens a formularem hipóteses, enfrentarem problemas abertos e contextualizados, em lugar de memorizarem fórmulas e aplicá-las a exercícios padronizados.” (BRASIL, 2016, p. 588).

Relata-se neste trabalho o desenvolvimento e a implementação inicial, no componente curricular Tópicos de Astronomia e Cosmologia, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da UNIPAMPA, de uma oficina pedagógica denominada “O Universo representado na Sala de aula”, visando um processo de ensino pautado nas prerrogativas que consideram o conhecimento já organizado na estrutura cognitiva dos alunos, além dos direcionamentos metodológicos proposto pelos PCN (1998) e BNCC (2016).

2. METODOLOGIA

Como anteriormente discorreu-se, não se pode eximir a procura de um ensino pautado na investigação de problemas do cotidiano, incluindo a Astronomia e levando-se em consideração os conhecimentos prévios dos indivíduos. O curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), alinha-se com essa proposta, proporcionando uma formação básica em conceitos de Astronomia e Cosmologia para os graduandos ao oferecer um componente curricular intitulado Tópicos de Astronomia e Cosmologia.

Este componente teve como finalidades proporcionar o estudo da evolução histórica da Astronomia, desde a antiguidade até os dias atuais, além do estudo do Sistema Solar, sua formação e evolução, da evolução estelar e do universo, procurando integrar esses conceitos à prática pedagógica que devem integrar o conhecimento desta componente ao contexto escolar, fazendo uso da construção e implementação de uma oficina didática para tal fim. A componente teve quatorze (14) discentes matriculados, dez (10) oriundos do Bacharelado em Geologia, um (1) do Bacharelado em Geofísica e três (3) da Licenciatura em Ciências Exatas.

A oficina pedagógica denominada “O Universo representado na sala de aula” foi fundamentada em outras oficinas já propostas para a Educação Básica, a citar: “As fases da Lua em uma caixa de papelão” proposta por Maria de Fátima et. al.

(2007); “O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes” proposta por Macedo e Rodrigues (2015) e “O Universo representado em uma caixa” proposta por Longhini (2009). Ela está organizada em três (3) etapas: i) levantamento do conhecimento prévio (representação e distribuição dos astros); ii) discussão do modelo do conhecimento (através da apresentação do MCP, da discussão das fases e eclipses e das dimensões e distribuições dos planetas do sistema solar), e; iii) apresentação de um modelo (discentes realizam uma nova representação e distribuição dos astros na sala de aula). Ela foi desenvolvida ao longo do primeiro semestre letivo de 2017, com implementações piloto no próprio componente curricular (Figura 1 (a) e (b)). Em uma das etapas da discussão do modelo do conhecimento, foi percorrido as fases da Lua, com uma implementação inicial no Ensino Médio, com turmas mistas e com a duração de cerca de duas (2) horas (Figura 1 (c)).



(a)



(b)



(c)

Figura 1. (a) Imagem da implementação da etapa que discute as dimensões e distribuição dos astros. (b) Imagem da implementação da etapa que discute as fases da Lua. (c) Imagem da implementação da etapa Fases da Lua na Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção – Caçapava do Sul – RS.

Para as fases i) e iii) das oficinas, com média de duração de uma (1) hora cada, são utilizados fios de *nylon*, papel, tesoura, canetas coloridas e uma máquina fotográfica. Os participantes da oficina, em grupos, devem representar todos os astros que conhecem através de desenhos, ou objetos em três dimensões (produzidos com papel) e suspendê-los nos barbantes disponíveis na sala de aula. Essas representações são registradas através da captura de imagens e do relato em áudio da explicação, tanto para as dimensões, quanto para a distribuição desses astros, que servirão para o levantamento do conhecimento prévio dos alunos e para a visualização dos modelos construídos.

Na fase ii), com média de duração de duas (2) horas, são utilizados recursos audiovisuais, com a projeção de imagens e vídeos, quadro e caneta, balões, rochas, papel-alumínio, papel dobradura preto, caixa de papelão, bolinhas de isopor, fio de *nylon* e uma lanterna, utilizados para representar e discutir modelos que descrevem a origem e a formação do Universo (MCP) e do Sistema Solar, bem como as distribuições e dimensões dos planetas e asteroides do Sistema Solar (Figura 2), da configuração e dimensões das galáxias, dos aglomerados e superaglomerados.

Para a coleta de dados serão utilizadas as imagens produzidas e distribuídas na sala de aula (“universo”), tanto na fase i), quanto na fase ii) da oficina, bem como os relatos em áudio que serão transcritos e analisados posteriormente. Uma nova implementação e análise dos dados das atividades, usando a oficina “Universo representado na sala de aula”, será realizada pelos alunos do componente de Tópicos de Astronomia e Cosmologia, no 1º semestre de 2018.



Figura 2. Imagem da implementação da etapa iii) quando da discussão das dimensões e distribuição dos planetas do Sistema Solar no componente de Tópicos de Astronomia e Cosmologia.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

O desenvolvimento e a implementação inicial da oficina pedagógica denominada “O Universo representado na Sala de aula” possibilitou, além das discussões conceituais, uma reflexão pelos discentes do componente curricular Tópicos de Astronomia e Cosmologia, sobre como promover um processo de ensino pautado nas prerrogativas que consideram os conceitos e as relações conceituais que os alunos já possuem, além de fortalecer o caráter prático do componente que é a integração do ensino, da pesquisa e da extensão.

Uma reflexão importante reside na necessidade que se ofereçam mais componentes introdutórios de Astronomia e Cosmologia nos cursos superiores, incluindo os de caráter de formação de geocientistas como a Geologia e Geofísica, já que são ciências transdisciplinares e com bom potencial para que se discorram sobre conteúdos diversificados. Como apontam Requeijo e Dal Ré Carneiro (2014) os componentes introdutórios de Astronomia para estudantes de graduação, nas carreiras de Ciências da Terra, permitem que eles aprofundem o entendimento da perspectiva temporal, além de possibilitar um olhar crítico sobre modelos científicos vigentes, proporcionando uma melhor compreensão sobre a história da Terra e do Universo.

A implementação parcial da etapa que discute as fases da Lua, viabilizou um primeiro contato, pela maioria dos discentes, com a prática docente e uma reflexão sobre os ajustes da oficina para uma próxima implementação. Salienta-se a necessidade do aumento do tempo, que inicialmente foi de 2 horas para essa discussão das fases e eclipses da Lua. Também há necessidade de uma atividade, além daquela que se propõe no início e no fim da oficina (com a representação por desenhos e na distribuição dos astros na sala de aula), que possibilite um mapeamento da estrutura cognitiva dos discentes nessa etapa, possibilitando uma discussão que se alinha mais a proposta de uma aprendizagem significativa.

Quanto às fases i) e iii) da oficina, a etapa de implementação piloto se restringiu aos alunos do componente de Tópicos de Astronomia e Cosmologia, sendo necessário um teste e adequações para a Educação Básica, antes da sua finalização e utilização por um público mais amplo. Por outro lado, mostrou-se potencial para o levantamento dos modelos construídos pelos discentes do componente, com uma mudança significativa na elaboração da representação e na distribuição espacial e dos tipos de galáxias e seus aglomerados e na representação dos diversos tipos de estrelas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Outro atributo a se considerar na oficina reside no fato da mesma propor um estudo integrado da Cosmologia, discutindo a origem, a formação e a evolução do Universo; para então passar a discorrer sobre conceitos mais específicos dentro da Astronomia, como o Sistema Solar, estando em conformidade com o direcionamento apontado pelos PCN (1998). Além disso, possibilita a discussão em um curso de graduação em Licenciatura de prerrogativas teóricas, tanto da Astronomia e Cosmologia, quanto da Aprendizagem Significativa e suas implicações para o Ensino, viabilizando uma integração desses conceitos e prática pedagógica ao contexto escolar.

Do mesmo modo, evidencia-se a proposição de uma reflexão acerca de uma visão mais completa do universo, incluindo a distribuição espacial, da escala das galáxias, aglomerados e superaglomerados de galáxias, sistemas solares, incluindo a distância, o que possibilita um enfrentamento de um problema recorrente em livros didáticos, incluindo os de educação superior, da representação errônea sobre esses aspectos.

Finalmente, apontam-se às necessidades de ajustes na oficina para a sua reimplantação na Educação Básica, como o tempo de aplicação e a construção de uma nova ferramenta que permita a representação do conhecimento prévio dos discentes na etapa ii), a qual será realizada pelos discentes da componente de Tópicos de Astronomia e Cosmologia do 1º semestre de 2018.

5. REFERÊNCIAS

BARRIO, J. B. M. Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no Ensino de Astronomia. In: **Ensino de Astronomia na Escola: concepções, idéias e práticas**. Marcos Daniel Longhini (org.). Campinas, SP: Editora: Átomo, 2014.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Proposta Preliminar. Segunda versão revista. 2016.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ciências Naturais: Ensino de quinta a oitava séries. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUFFON, A. D.; NEVES, M. C. D. A EDUCAÇÃO PARA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REFLEXÃO ENTRE PROFESSORES E PESQUISADORES. **Ensino, Saude e Ambiente**, v. 10, n. 1, 2017.

LONGHINI, M. D. O Universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da Astronomia na formação inicial de professores de Física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 7, p. 31-42, 2009.

MACEDO, M. A. P.; RODRIGUES, M. A. O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 19, p. 23-42, 2015.

MARIA DE FÁTIMA, O. Saraiva et al. As fases da Lua numa caixa de papelão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 4, p. 9-26, 2007.

REQUEIJO, F.; CARNEIRO, C. Dal Ré. Uma proposta de inclusão da Astronomia na formação profissional superior em Ciências da Terra. **Terrae Didatica**, v. 10, n. 3, p. 305-318, 2014.