



## OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA: UMA PERSPECTIVA DE DISCUSSÃO DE ASTRONOMIA NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Daniel Marsango<sup>1</sup>, Rafaela Engers Günzel<sup>2</sup>, Marisa Both<sup>3</sup>, Rosemar Ayres dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Curso de Física, denifenton.com@gmail.com

<sup>2</sup>UFFS, Curso de Química, rafaela.gunzel@gmail.com

<sup>3</sup>Rede Privada de Ensino, marisaboth@gmail.com

<sup>4</sup>UFFS, Curso de Física, roseayres07@gmail.com

**RESUMO:** A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica é uma oportunidade de trazer ao contexto escolar um estudo mais aprofundado sobre o Universo, fazendo abordagens que contextualizem o entendimento básico de maneira que os estudantes compreendam fenômenos do seu cotidiano. Desse modo, o relato ora apresentado foi desenvolvido com estudantes dos 6º, 7º e 8º anos em uma escola da rede privada de ensino, pelos bolsistas do PETCiências, que em suas atividades perpassa o ensino, a pesquisa e extensão, oportunizando nesse contexto a aproximação do professor em formação inicial com a prática da docência. Assim, para o desenvolvimento metodológico da atividade utilizamos os Três Momentos Pedagógicos: *problematização inicial*, *organização do conhecimento* e a *aplicação do conhecimento*. A atividade oportunizou aos estudantes o envolvimento com sua aprendizagem, de maneira que expressassem suas ideias e concepções acerca das temáticas apresentadas, sempre ampliando as discussões e reafirmando/reorganizando os conceitos aprendidos, sinalizando reais ganhos cognitivos.

**Palavras Chaves:** Ensino de Ciências, OBA, Universo de Aprendizagens.

### 1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma área da ciência muito antiga, seus estudos sempre trouxeram perguntas que historicamente fazem pensar, refletir e observar seus resultados. As observações do cosmos surgiram quando “os homens pré-histórico e antigo buscavam encontrar explicações mitológicas para vários fenômenos celestes observados, entre os quais: os dias, as noites, os eclipses da Lua e do Sol, as fases da Lua” (MILONE, 2003, p. 15). O deslocamento solar permitiu que as civilizações antigas percebessem o nascer do sol, a duração do dia e permitiram criar a orientação do tempo através da construção do calendário. Diante desse contexto, nos deparamos com a necessidade de compreender como surgiram as ferramentas hoje existentes e usadas pelo ser humano e para tal discutir e ensinar Astronomia na Educação Básica.

O ensino de Astronomia vem dividindo-se em dois processos de discussão, o primeiro no Ensino Fundamental em disciplinas de Ciências e/ou Geografia e o segundo contemplando o Ensino Médio através dos currículos do primeiro ou do terceiro ano (BRASIL, 2002). Entretanto, o debate da Astronomia na Educação Básica vem apresentando defasagens educacionais, a primeira dificuldade apresentada relaciona-se ao ensino de astronomia em

Ciências, pelas quais os professores ministradores dos componentes não estão familiarizados aos assuntos, dessa forma, acabam provocando equívocos em suas explicações (SAMPAIO; RODRIGUES; 2015). O segundo problema refere-se a adoção do livro didático como o único promotor do conhecimento que nos estudos de Langhi e Nardi (2007), os quais, muitas vezes, apresentam um grande número de erros referentes a conceitos e conteúdos das estações do ano; Lua e suas fases; movimentos planetários constelações; estrelas; astros, etc... Por fim, outro engano é pensar que para estudar e discutir Astronomia na Educação Básica é necessário grandes observatórios e aparelhos sofisticados, como pondera Aquino et.al. (p.1), " A introdução da Realidade Virtual como melhoria em ensinar astronomia é uma área ainda em desenvolvimento, porém vem demarcando sua importância", Desta forma, a utilização de tecnologias que permitem e servem como ferramenta na discussão do assunto, podem facilitar o processo de construção educacional.

Dessa forma, buscamos contemplar, aproximar e discutir a Astronomia no Ensino Fundamental, percebendo sua real necessidade de discussão no processo de ensino-aprendizagem. Optamos por abordar os conteúdos dos astros juntamente com a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), promovida anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Nesse âmbito, o PETCiências, Programa de Educação Tutorial, desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), no *Campus* Cerro Largo-RS, vem procurando desenvolver em seus projetos extensionistas, a promoção de educação de qualidade, que contemple a base nacional e esteja voltada à formação e desenvolvimento cidadão (BRASIL, 2016).

Os membros do grupo PETCiências, desenvolvem em uma de suas vertentes, a relacionada a extensão, o contato com a docência, pelas quais através do eixo temático do programa Educação Ambiental e Ensino, contemplam atividades que promovem educação juntamente com a reflexão do processo ensino-aprendizagem, na busca de uma formação docente/constituição de qualidade. Assim, desenvolvemos através da parceria entre universidade e escola, a aproximação e troca de experiências/saberes dos conteúdos e conceitos que a astronomia apresenta. Desta forma, os passos e estrutura metodológica desenvolvida em aula, discutiremos na sequência.

## **2 DETALHANDO A ATIVIDADE**

A prática aqui relatada foi desenvolvida em um centro educacional, da rede privada de ensino, do noroeste do Rio Grande do Sul, que atende estudantes de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, auxilia crianças e adolescentes a construir seu conhecimento e a se desenvolverem integralmente.

A ministração da aula para a OBA envolveu preparação, confecção e estudos acerca da temática a ser ministrada, onde o roteiro para ministração esteve sempre guiado pelos conteúdos disponíveis no site da Olimpíada, estudos em livros de acesso livre da USP, conteúdos e simuladores da UFRGS e PHETcolorado, além dos simuladores tridimensionais específicos para ministração.

A ministração da aula teve a duração de 4 horas, dividida em dois encontros. Os recursos e materiais necessários para ministração envolveram a utilização do quadro e do dispositivo de projeção multimídia (data show). A

prática desenvolvida foi guiada metodologicamente pela utilização dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), pela qual a *problematização inicial* esteve pautada em questionamentos aos estudantes presentes, sendo que esse momento permite a mediação e instiga os educandos a apresentarem suas opiniões, pois

por um lado, o aluno já poderá ter noções sobre as questões colocadas, fruto da aprendizagem anterior na escola ou fora dela. Por outro lado, a problematização pode permitir que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992, p. 29).

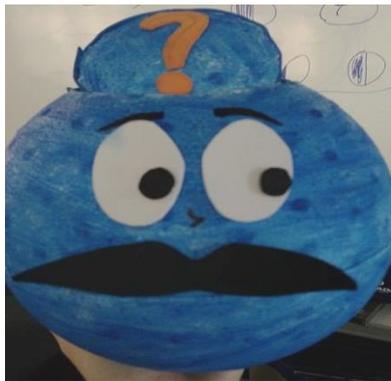
Esse momento além de ser importante para construção do conhecimento com os educandos e para servir de guia no desenvolvimento da ministração, foi desenvolvido com uma proposta instigante. Utilizamos duas estratégias: a utilização das questões do simulado OBA, disponível no site da olimpíada e o “Sr. Netuno”, um planeta construído com uma bola de isopor, que possuía em seu interior questões norteadoras, as quais os educandos retiravam, liam para a turma e promoviam a discussão acerca delas.

Em seguida, guiados pela análise da problematização buscamos estruturar as ideias, aplicar e promover o conhecimento com um caráter interdisciplinar. Assim, na *organização do conhecimento* utilizamos de ferramentas e atividades variadas que se adequavam a realidade/necessidade de ensino, instigando os educandos à “perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, de modo a usá-lo, para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991, p. 55).

E, por fim na *aplicação do conhecimento*, “a meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente” (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012, p. 866), permitindo que o conhecimento além de ser apenas “visto”, seja utilizado, aplicado e trocado com sua família, amigos, colegas e comunidade de forma que a aprendizagem esteja na vida e cotidiano do cidadão. Diante disso apresentamos nossos resultados.

### 3 RESULTADOS

No dia da prática, 41 estudantes envolvendo 6º, 7º e 8º do Ensino Fundamental estiveram presentes, a ministração orientou-se a partir dos estudos preparatórios e matérias confeccionados, logo do “Sr. Netuno” (figura 1). Iniciamos com os estudantes retirando a primeira sequência de perguntas e fizeram sua leitura.



**Figura 1:** Sr. Netuno utilizado para promoção da *problematização inicial*. **Fonte:** AUTORIA PRÓPRIA.

As questões estavam compostas por: Sequência 1: Como é o nome do movimento que os Planetas fazem em torno do Sol? Porque os planetas giram em torno do sol? Quais são as estações do ano? Por que existem e como são definidas? Trópicos, paralelos, meridiano para que servem?

As primeiras convicções e expressões dos estudantes era que o movimento dos planetas estava relacionado com a rotação e a translação e que isso estava relacionado com a atração gravitacional. Nas estações do ano e nos trópicos, paralelos e meridianos, os estudantes apresentavam concepções e informações bem formadas, um resultado do trabalho desenvolvido nas disciplinas de geografia e ciências na escola. Porém, na relação Terra e Universo as descrições dos estudantes apontam que havia intuição sobre o assunto, resultado do pouco contato educacional sobre o conteúdo. Entretanto, uma estudante apresentava concepções mais completas ao explicar o movimento de translação com a abordagem histórica de formação do Universo: “*translação é o nome do movimento que os planetas fazem em torno do sol. Esse movimento acontece desde o big bang*” (E32).

Posteriormente, trabalhamos na etapa de *organização de conhecimento* com as perguntas norteadoras interligada ao primeiro bloco temático do nível 3 da OBA: Terra: rotação, pontos cardeais, coordenadas geográficas, estações do ano, marés, solstício, equinócio, zonas térmicas, horário de verão<sup>1</sup>.



**Figura 2:** Professores ministrantes no processo de *organização do conhecimento*. **Fonte:** AUTORIA PRÓPRIA.

<sup>1</sup> Extraído dos conteúdos das provas no regulamento da 20ª olimpíada brasileira de astronomia e astronáutica - 20ª oba – 2017 disponível em < <http://www.oba.org.br/site/index.php>>.

Após ministração deste bloco, partimos para a problematização inicial do segundo bloco, envolvendo os estudantes com as perguntas: O que é o sol? Quais são os planetas do sistema Solar? Cite algumas características para diferenciá-los. Quais são os planetas do sistema solar que possuem anéis? Quais são os planetas com satélites naturais? E o que são satélites? O que é um asteroide? Já viu ou ouviu falar sobre: cometa, “estrela cadente”, meteorito e meteoro? O que são?. Este bloco possuía mais perguntas diante disso a discussão envolveu um processo mais duradouro, a nomenclatura dos planetas e as características para diferenciá-los possuía uma convergência de ideias como a das estudantes: “*Vênus é o mais quente, mas mercúrio o mais próximo [...] Marte é vermelho.*” (E7). “*Saturno possui satélites, urano é azul e Netuno é o mais longe*” (E12).

Em relação ao sol, alguns estudantes apresentaram concepções mais bem formadas como: “*o Sol é uma estrela, que ilumina devido à queima seu próprio combustível*” (E32). Partindo dessa afirmação questionamos sobre a composição desse combustível, do que o Sol seria formado, sempre ampliando as discussões de forma que os estudantes se expressassem e falassem suas ideias e intuições.

As outras questões apresentadas não eram de grande conhecimento dos estudantes, grande parte não apresentou respostas, alguns apontaram a Terra e Saturno com satélites naturais e os asteroides seriam corpos que viajavam no espaço como exemplo de um estudante que respondeu: “*o cometa Halley, é uma rocha que viaja no espaço*” (E6).

Este bloco teve um carácter diferencial na abordagem, pois através dele explicamos características dos planetas com uma abordagem temática interdisciplinar com Química, Física e Biologia. Além do mais, apresentamos a diferença de um corpo em órbita como o caso dos satélites e apresentamos a característica de uma estrela. Assim, desenvolvemos o 2º bloco temático do nível 3 da OBA: Sistema Solar: descrição, origem, Terra como planeta. Corpos celestes: planetas, satélites, asteroides, cometas, estrelas, galáxias<sup>2</sup>.

No desenvolvimento do terceiro bloco de perguntas do “Sr. Netuno” as perguntas lidas pelos estudantes envolveram: Quais constelações vocês conhecem? O que são os raios cósmicos e do que são constituídos? Quantas fases possui a lua? Quais são as principais fases da lua? Existe alguma relação com eclipses? Qual foi o nome da viagem do homem a lua? Quais características podem ser apontadas dessa viagem?

Esse bloco apresenta uma abordagem de conteúdo da temática anterior, pois optamos por falar separadamente as características da lua e abordá-la juntamente com questões históricas da viagem Apollo 11 presentes no 3º eixo temático da OBA. Diante disso, os estudantes levantaram uma discussão dividindo-se na numeração das fases da lua: “*são quatro fases, lua crescente, cheia, nova e minguante*” (E12) e “*são oito fases, tem a lua crescente minguante, nova, cheia quarto crescente, quarto minguante e mais duas*”(E26).

Nas constelações ambos os estudantes apontaram conhecimento para o Cruzeiro do Sul e para as Três Marias, enquanto para os raios cósmicos nenhum dos estudantes apresentou resposta para discussão dessa pergunta. Diante disso, iniciamos a *organização do conhecimento* para esse terceiro bloco de questões. Nessa contextualização utilizamos de diversos simuladores

<sup>2</sup> Extraído dos conteúdos das provas no regulamento da 20ª olimpíada brasileira de astronomia e astronáutica - 20ª oba – 2017 disponível em < <http://www.oba.org.br/site/index.php>>.

tanto para explicar os eclipses, as características e fases da lua quanto para localização das constelações. Além disso, utilizamos do software, *SpaceEngine 0.980*<sup>3</sup>, para explicar as distâncias entre os corpos com as escalas em unidades astronômicas, podendo simular e comparar viagens entre o a lua de Júpiter Europa, até a Terra e de Marte até a Terra com escalas reais.

Mas, o fator mais instigante e que percebemos um olhar mais focado, foi durante a discussão do efeito da *Aurora Boreal*, com os raios cósmicos, relacionados aos polos magnéticos terrestre e os efeitos desses polos sobre a bússola, pois este era o primeiro contato que eles tinham com esse assunto além das perguntas e curiosidades que manifestaram-se mutuamente durante o processo organizacional do conhecimento, representando um avanço para o ensino e aprendizagem, validando no sentido que “perguntas, principalmente as dos alunos, contribuem para colocar em dúvidas as verdades, contribuindo para um ambiente de aprendizagem” (CAMARGO et al., 2011, p. 2).

No quarto bloco temático envolvemos a pergunta: Como os satélites influenciam nas telecomunicações? Qual a importância/influência deles na nossa vida? Esse bloco ficou pautado em duas perguntas e apresentou apenas parte do eixo temático astronáutica disponível no regulamento OBA.

Os conteúdos contemplados foram selecionados a partir da necessidade, aliados a uma problematização inicial diferenciada para o segundo encontro, onde os estudantes puderam conhecer o simulador da OBA, disponível no próprio site da OBA, que por meio dele os estudantes e os professores ministradores, promoveram uma discussão de forma mais interativa, pois além de apresentar a possível questão correta, as alternativas erradas eram explicadas e contextualizadas com os estudantes. Diante disso, no processo de resolução dos questionários OBA atendemos e sobressaimos a problematização inicial desse quarto bloco. Nele, apresentamos novamente um olhar interdisciplinar, voltamos olhares e discussões das camadas atmosféricas, o corpo humano no espaço, a diferenciação entre efeito estufa e a camada de ozônio.

Enfim, chegamos ao terceiro Momento Pedagógico, um processo que não fica limitado em responder apenas de forma correta as perguntas da problematização inicial, mas, enfatizar e possibilitar resultados para esse conhecimento na construção do sujeito. Nesse momento, entendemos que além dos possíveis resultados do desempenho de cada estudante na Olimpíada, o conhecimento construído e dialogado, permite os estudantes e professores estarem “na educação problematizadora que defendemos. O esforço de propor aos indivíduos dimensões significativas de sua realidade” (FREIRE, 2005, p. 55).

Além disso, os professores ministradores possuem o diário de bordo, um diário onde são transcritas as impressões e reflexões dos professores em formação inicial (PFI), os bolsistas, ou seja, em que a reflexão do processo ensino-aprendizagem juntamente com o contato com a docência, servem para que o professor situe-se no próprio cenário de evolução. Desse modo, consideramos que o professor 1 trouxe alguns apontamentos importantes,

---

<sup>3</sup> *SpaceEngine* é um universo virtual realista que pode ser explorado no computador. Através dele podemos viajar de estrela em estrela, de galáxia a galáxia, pousar em qualquer planeta, lua ou asteróide além de possuir a habilidade de explorar suas paisagens. Dowload disponível em < <http://spaceengine.org/> >.

acreditando que “a prática não serviu somente para responder questões de uma prova, mas que esse conhecimento seja agregado e usado por ele em diferentes situações” (PFI1), complementando isso o professor 2, apresenta uma reflexão da metodologia utilizada, “percebi que este tipo de metodologia, favoreceu o diálogo, mas por vezes as perguntas feitas provocavam um agito muito grande na sala e dificultava a ministração” (PFI2). Assim acreditamos que houve um favorecimento no processo ensino-aprendizagem ao problematizar os conceitos de Astronomia na Educação Básica, acreditamos que houveram ganhos cognitivos a partir do trabalho desenvolvido com esses estudantes.

#### 4 CONSIDERAÇÕES

Entendemos que o estudo do Universo, dentro da astronomia e astronáutica, as quais são as temáticas principais da OBA, é uma parte muito importante e ampla de estudo e compreensão dos fenômenos que envolvem o chamado início de tudo, que tornou possível nossa existência e as explicações dos fenômenos que nos orientam em relação espaço e tempo. A Astronomia foi um dos primeiros campos de estudo e um dos mais amplos conhecidos pela Ciência atual. A necessidade desse ensino na Educação Básica urge com um conjunto de problemáticas a serem enfrentadas, desde a formação dos professores até questões de base didáticas, como os livros didáticos e outros recursos norteadores de fácil acesso que possam ser utilizados pelo professor como ferramentas de construção da aprendizagem.

Em nosso processo de construção da metodologia educacional, com os conceitos de astronomia e astronáutica abordados reestruturamos os eixos temáticos da OBA, abrangendo e ampliando as discussões dos conceitos abordados conforme a necessidade que os estudantes apresentavam durante a aula. Permitir que o estudante seja o sujeito na construção da sua própria aprendizagem é fundamental para um ensino de qualidade, permitindo que o ele seja ativo e expresse suas ideias e concepções. Já, para os professores em formação inicial, o contato orientado com a docência se torna significativo, uma vez que amplia a visão sobre a escola e a sala de aula, sendo estes seus futuros espaços de trabalho. Tornando assim, a constituição/formação docente mais significativa para o PFI.

#### 5 REFERÊNCIAS

AQUINO, K. S. et al. **Uma ferramenta para o auxílio ao ensino da astronomia para alunos do ensino fundamental utilizando a Realidade Virtual como tecnologia de apoio.** Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/wrva/artigos/50125.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (provisório).** MEC. Brasília, DF, 2016.

CAMARGO, A. et al. A pergunta na sala de aula: concepções e ações de professores de Ciências e Matemática. In VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Rio de Janeiro, 05-09 dezembro 2011. **Anais...**, ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio ; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Física**. São Paulo: Cortez, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino em Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências . **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n. 1, p. 86-111, abr. 2007.

MILONE, *et.al.* **Introdução à Astronomia e Astrofísica**. 2003. Disponível em:< [http://staff.on.br/maia/Intr\\_Astron\\_eAstrof\\_Curso\\_do\\_INPE.pdf](http://staff.on.br/maia/Intr_Astron_eAstrof_Curso_do_INPE.pdf) > Acesso em: 26 de abril de 2017.

SAMPAIO, Thiago A de Sá Muniz e RODRIGUES, Eriverton da Silva. Método didático para o ensino de astronomia: utilização do software Stellarium em conjunto com aulas expositivas no Ensino Médio. **C&D-Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v.8, n.2, p.87-97, jul./dez. 2015.

VIECHENESKI, Juliana Pinto, LORENZETTI, Leonir, CARLETTO, Marcia Regina. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Atos de pesquisa em educação**, v.7, n.3 p. 853-876, Set./Dez, PPGE, 2012