

7.08.99 – Educação.

## ANÁLISE DO ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Taís Regina Hansen<sup>1\*</sup>, Rosemar Ayres dos Santos<sup>2</sup>, Luciana Bagolin Zambon<sup>3</sup>

1. Mestranda de Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
2. Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Curso de Física e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC)/Orientadora
3. Professora da UFSM - Departamento de Administração Escolar

### Resumo

A Astronomia surgiu da curiosidade e da necessidade do homem conhecer o universo; a observação do cosmo foi e continua sendo motivo de fascínio e descobertas. Na educação, a temática assume papel imprescindível, pois permite integrar diferentes áreas, além de possuir um papel motivador. Buscamos, através de pesquisa qualitativa, realizada a partir de questionários respondidos por docentes de escolas públicas, compreender como o ensino de Astronomia é desenvolvido na Educação Básica. Os dados foram analisados utilizando a Análise Textual Discursiva, pela qual percebemos que o ensino da temática vem sendo pouco difundido na rede básica. Visto que se trata de um conhecimento de difícil compreensão, consideramos relevante a utilização de recursos didáticos diversos, como os *softwares*, visando melhorias no processo de aprendizagem. Por isso, decorrente do estudo, buscamos propor e disponibilizar um blog com vasta quantidade de simuladores referentes a diversos assuntos de Astronomia.

**Autorização legal:** 07993519.4.0000.5564

**Palavras-chave:** Educação de Astronomia; Softwares de simulações; Práticas Educativas.

**Trabalho selecionado para a JNIC:** UFFS

### Introdução

As necessidades básicas de certas civilizações, aliadas à curiosidade humana, levaram o homem a observar o universo, permitindo a construção de conhecimentos no campo da Astronomia. No âmbito educacional, o ensino de conhecimentos dessa área assume um papel de grande relevância para a formação básica cidadã, além de permitir integrar diferentes áreas e se caracterizar como uma das esferas científicas que mais desperta a curiosidade. Sua abordagem é prevista pela Base Nacional Comum Curricular para toda a Educação Básica (EB), a qual estabelece que “A partir de uma compreensão mais aprofundada da Terra, do Sol e de sua evolução, da nossa galáxia e das ordens de grandeza envolvidas, espera-se que os alunos possam refletir sobre a posição da Terra e da espécie humana no Universo” (BRASIL, 2018, p.329).

Por se tratar de uma área observacional, o ensino de Astronomia possui a necessidade de utilização de recursos que ao serem incorporados na EB auxiliem na promoção de uma aprendizagem significativa. Neste âmbito, destacamos os *softwares*<sup>1</sup> de simulações, os quais funcionam como um “laboratório virtual”, caracterizando-se como uma alternativa de alto valor didático, para facilitar a compreensão de assuntos astronômicos. Embora relevante, a utilização dessa ferramenta é pouco difundida e, portanto, poucos professores se sentem capacitados para manuseá-los, tornando necessário oferecer suporte para a sua utilização.

Assim, realizamos uma pesquisa que buscou investigar como o ensino de Astronomia vem sendo trabalhado em sala de aula na educação básica e como *softwares* educacionais vêm sendo utilizados para esse fim. Acreditamos que este trabalho represente uma possibilidade de verificar diretamente com os professores suas experiências e dificuldades para o ensino de assuntos desse campo. Almejamos ainda ofertar uma alternativa às possíveis demandas expressas, por meio da construção de um Blog, onde são disponibilizados recursos como simuladores.

### Metodologia

A presente pesquisa é qualitativa e consiste em um processo exploratório de pesquisa social (GIL, 1999). As fontes de informação utilizadas para essa pesquisa foram *softwares* de simulações e professores de Ciências e de Física das escolas estaduais de EB da 14ª CRE/SEDUC/RS – Santo Ângelo, que contemplam 11 municípios<sup>2</sup> da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

No processo de coleta de dados, visitamos 18 escolas dos referidos municípios, chegando a um total

<sup>1</sup> Softwares são programas de computador, capazes de designar um conjunto de instruções ordenadas às quais são entendidas e executadas por computadores.

<sup>2</sup> Municípios pertencentes à 14ª CRE/SEDUC/RS: Cerro Largo, Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, Guarani das Missões, Salvador das Missões, Santo Ângelo, São Miguel das Missões, São Pedro do Butiá, Sete de Setembro, Ubiretama e Vitória das Missões.

de 55 professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e de Física do Ensino Médio. Após apresentação das nossas intenções, 20 professores aceitaram participar da pesquisa, respondendo a um questionário de perguntas fechadas.

No que se refere aos simuladores, a seleção dos mesmos foi realizada de acordo com as especificidades das temáticas, sendo selecionados inicialmente 48 simuladores que se referiam a temáticas presentes na BNCC. Prosseguindo a seleção, buscamos identificar os mais relevantes, levando em consideração aspectos como o nível educacional, a presença ou não de erros conceituais nas simulações, a forma como o professor pode utilizá-las, presença de recursos, riqueza de detalhes, disponibilidade para execução na maioria dos sistemas operacionais de computadores, entre outros, chegando ao final a um total de 17 simuladores.

A análise dos 20 questionários, bem como dos 17 simuladores, foi guiada metodologicamente pela Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007), dividida em três etapas: *Unitarização*, onde ocorre uma desmontagem de textos, elementos significativos e tabelas de acordo com os objetivos e o problema de pesquisa emergindo as *unidades de sentido*; *A categorização*, etapa em que ocorre um processo de comparação entre as unidades de sentido construídas anteriormente, realizando o agrupamento, nas chamadas *categorias*, dos elementos semelhantes e; *A comunicação e validação*, consistindo em uma análise das teorias emergentes estruturadas e apresentadas pelas categorias, onde o pesquisador faz descrições e interpretações durante o processo de análise e expõe seus resultados em um metatexto com suas ideias e teorias, embasadas em referenciais teóricos, frente ao fenômeno investigado.

Guiados pelas análises das entrevistas e *softwares* de simulações, buscamos propor e disponibilizar um blog com vasta quantidade de simuladores referentes a diversos assuntos ligados à Astronomia previstos na BNCC, os quais são discutidos, abordando de forma clara o modo de utilizar e as possibilidades e limitações de cada um deles. Buscamos, assim, possibilitar a ampliação do conhecimento de Física e Ciência em sala de aula, focando especificamente um assunto pouco contemplados na educação básica, a Astronomia.

## Resultados e Discussão

Ao todo foram entrevistados vinte (20) professores, sendo que a metade deles atua na área de Física, nove (9) na área de Ciências e apenas um (1) atua nas duas áreas. Em relação às turmas de atuação, 70% dos entrevistados lecionam no 2º ano do Ensino Médio. No que se refere à formação dos participantes constatamos uma grande parcela de licenciados em Matemática, 50% dos participantes, nos indicando um déficit de professores formados em suas respectivas áreas de atuação, fato este, contextado no artigo 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e que reflete diretamente na educação de crianças e jovens, podendo causar uma “ruptura entre significado e sentido, tornando o trabalho do professor alienado, comprometendo ou descaracterizando a atividade docente” (BASSO, 1998, p. 19).

Referente a utilização do livro didático (LD), 95% dos professores participantes afirmaram utilizá-lo como balizador de conteúdos. Tal resultado já era esperado, visto que, segundo o Ministério da Educação (MEC), o LD é uma das mais importantes formas de consulta utilizadas pelos professores e alunos em todo o país, influenciando, por vezes, “o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula” (BRASIL, 2003). Entretanto, de acordo com Amaral e Oliveira (2011), “as limitações dos livros didáticos presentes no mercado editorial, inclusive aqueles que foram objeto de avaliação pelo Ministério da Educação [...], ainda são muito grandes.” (p. 53). Ou seja, mesmo após o Decreto-Lei nº 91.542 que instituiu em 1985 o PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático, bem como seu aprimoramento em 1995, que prevê a análise e a avaliação prévia do conteúdo pedagógico, ainda encontramos diversas falhas. Os autores destacam que, no que se refere à Astronomia, “além dos problemas com as imagens e diagramas, os livros didáticos analisados contêm erros conceituais que podem ser detectados diretamente nos textos e poderiam ser corrigidos com facilidade” (AMARAL; OLIVEIRA, 2011, p.45). Ademais, podemos ressaltar a ausência de diversos temas ou a presença fragmentada de muitos deles, sendo que poucas páginas são dedicadas para a área (LANGHI; NARDI, 2007).

Quando questionados sobre a abordagem de temas relacionados à Astronomia, 75% dos professores afirmou trabalhá-los. De acordo com eles, os assuntos mais abordados são: rotação e translação da Terra, planetas e Lua. Apenas três (3) professores relataram abordar outros conceitos, além dos citados anteriormente, tais como: Gravitação Universal, Leis de Kepler, Teorias da origem do Universo, Sistema Solar, Estrelas, Galáxias, Eclipses, distâncias astronômicas, Buraco Negro, entre outros. Tais resultados nos mostram a real carência de conteúdos de Astronomia em LD, uma vez que a maioria dos professores o utilizam como guia para programação curricular.

Tendo em vista o nosso objetivo de investigação frente à utilização de *softwares*, perguntamos aos professores se as escolas nas quais atuam possuem laboratório de informática com computadores em funcionamento, já que a existência desses aparatos pode auxiliar a utilização de tais recursos. Apenas 4 docentes relataram não possuir acesso ao mesmo, um resultado esperado, tendo em vista os programas criados pelo MEC visando difundir o uso de tecnologias nas escolas, como o ProInfo<sup>3</sup>. Todavia, constatamos através da pesquisa que a capacitação para o uso desses recursos é inexistente na maioria das escolas,

<sup>3</sup> ProInfo: Programa Nacional de Tecnologia Educacional, desenvolvido pelo MEC, com o intuito de promover o uso pedagógico de tecnologias na rede pública de Educação Básica. Para tanto, leva recursos digitais às escolas e em contra partida estados e municípios devem garantir, além da estrutura para receber os aparatos, capacitação aos profissionais da educação.

tornando, portanto, ineficaz a aquisição de equipamentos. Ressaltamos que “não basta somente inserir os aparatos tecnológicos em salas de aulas, disponibilizando-os para professores e estudantes para a simples obtenção de resultados.” (FERREIRA, 2014, p. 23). É necessário que os professores possuam formação adequada para que possam utilizá-los de forma a contribuir com os processos de ensino-aprendizagem.

Os docentes que abordavam conceitos de Astronomia foram questionados ainda sobre a utilização de *softwares* de simulações, sendo 6 o total de professores que utilizavam. Destacamos como sendo elevado o número de professores que não os empregavam em suas aulas. A justificativa para o fato, segundo os mesmos, é: Desconhecimento de tais recursos, dificuldades de utilização, falta de tempo, infraestrutura precária da escola e poucos períodos de aulas semanais. Salientamos que com o avanço tecnológico computacional, o uso de metodologias de aprendizagem tradicionais torna-se, muitas vezes, ineficiente. Desta forma, buscando auxiliar professores na utilização de tais recursos, desenvolvemos a análise de diversos simuladores de acordo com as temáticas e competências previstas pela BNCC, chegando a um total de 17 simulações analisadas, as quais encontram-se listadas na tabela abaixo.

**Tabela 1** - Objeto de conhecimento presentes na BNCC e seus respectivos simuladores selecionados, bem como suas potencialidades.

Nível escolar	Objeto de conhecimento	Simuladores	Potencialidades	
Ensino Fundamental - anos finais	Forma, estrutura e movimento da Terra	Terra	Representa de forma detalhada as camadas internas da Terra.	
		<i>Structure of the Atmosphere</i>	Representa de forma detalhada as camadas externas da Terra.	
		Demonstrador de movimentos solares	Evidencia, por meio de mudanças na sombra, o movimento de translação e a inclinação do eixo de rotação da Terra. Além de possibilitar a explicação dos equinócios.	
		Simulador de temporadas	Demonstra os movimentos de rotação e translação da Terra, e por meio destes movimentos representa as diferenças de inclinação dos raios solares que atingem o planeta no decorrer do ano.	
	Sistema Sol, Terra e Lua	Meu sistema solar	Representa sistemas de movimentos do Sol, planeta e Lua.	
		<i>Lunar Phases Interactive</i>	Permite ao usuário perceber a variação da posição da lua diariamente, além de verificar a fase formada a cada dia.	
		Simulador de Eclipses	Representa e descreve os eclipse lunar, solar total e solar anular.	
	Sistema Solar no Universo	Vida humana fora da Terra	<i>Solar System Scope</i>	Possui vasta gama de recursos referentes aos planetas, estrelas, cometas, constelações, entre outros corpos celestes. Além de permitir explorar as características geológicas, físicas e químicas de cada planeta do sistema solar.
		Fases ptolomaicas de Vênus		
		Simulador do sistema ptolomaico		
		Ordens de grandezas astronômicas	Diagrama Hertzsprung-Russell	Permite a comparação de estrelas com o Sol, mostrado a temperatura, luminosidade, o raio e o tamanho da estrela selecionada, a partir de equações matemáticas.
	Evolução Estelar	Star in a Box	Permite ao usuário verificar o ciclo evolutivo de estrelas com diferentes massas.	
Ensino Médio	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	Stellarium	Oferece vasta variedade de simulações sobre o céu diurno e noturno, demonstrando planetas, estrelas, constelações, luas entre outros, em tempo real.	
		Black Holes	Permite introduzir o conceito de relatividade a partir da comparação entre um relógio próximo a um buraco negro e outro na Terra.	
		Simulador de buracos negros	Traz a representação precisa de um buraco negro, podendo o usuário navegar por ele verificando suas características.	

Tendo em vista a dificuldade de utilização expressa pelos docentes participantes da pesquisa, disponibilizamos os resultados de tais análises no Blog “Espaço da Astronomia”<sup>4</sup>, onde o professor encontra, além da listagem de simuladores de acordo com a temática e o ano escolar, a descrição detalhada de como empregar tais simuladores em sala de aula com imagens que auxiliam o uso, bem como suas possibilidades e limitações.

### Conclusões

De um modo geral, consideramos que as práticas educativas desenvolvidas hoje em uma parcela das escolas públicas de EB, em especial no ensino de ciências, não estão a par das transformações tecnológicas, afastando-se, por vezes, da realidade vivida pelos estudantes. De acordo com Pinto (2009), mesmo nas escolas onde existem recursos didáticos, os conceitos continuam sendo apresentados de forma tradicional podendo ocasionar maior desinteresse, fator que reflete diretamente nos índices educacionais. Além disso, assuntos relevantes, presentes inclusive nos documentos norteadores da educação, deixam de ser explorados, como é o caso da Astronomia.

Constatamos, a partir do estudo, a existência de alguns empecilhos que dificultam a realização de práticas educativas transformadoras e de qualidade. Aspectos que vão desde deficiências na formação de professores que, por vezes, encontram-se despreparados para a abordagem de determinados conteúdos, utilização de metodologias educacionais inadequadas e ultrapassadas, falta de recursos oferecidos pelas escolas, dentre outros.

Embora alguns professores afirmaram que realizam algumas atividades para o ensino de Astronomia, podemos afirmar que o assunto ainda é pouco difundido e problematizado na educação básica, no contexto investigado. Como decorrência do estudo, destacamos a importância de medidas relacionadas à formação de professores, tanto inicial como continuada, no sentido de sanar as dificuldades que os professores manifestam em relação ao ensino de Astronomia. Assim, acreditamos que a disponibilização de materiais e recursos didáticos aos professores pode ser uma alternativa, dentre várias outras necessárias, para que eles tenham acesso a diferentes estratégias para serem utilizadas no ensino de ciências, de um modo geral, e de Astronomia, em particular. Por isso, por meio de nossa pesquisa, disponibilizamos o Blog Espaço da Astronomia, com intuito de oferecer aos professores participantes da pesquisa, bem como para quaisquer professores interessados, possibilidades para abordagem didática de assuntos de astronomia, a partir da utilização de *softwares* educativos.

### Referências bibliográficas

AMARAL, P.; OLIVEIRA, C. E. Q. V. Astronomia nos livros didáticos de Ciências – Uma análise Do PNLD 2008. Disponível em < <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/viewFile/162/208>> acesso em: 10 de junho de 2019.

BASSO, I. S. **Significado e sentido do trabalho docente. Cadernos CEDES, v.19, n. 44, Campinas, 1998.**

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

FERREIRA, O. R. **CTS-Astro: Astronomia no enfoque da ciência, tecnologia e sociedade e estudo de caso em educação a distância.** Dissertação ( mestrado em ensino de Física), Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

KORNOWSKI, A.; SANTOS, R. A. Limites e possibilidades na utilização de softwares educacionais no Ensino de Física na Educação Básica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X, 2015. Águas de Lisboa. **Anais: ENPEC, 2015.**

LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em Astronomia no Brasil: Alguns Recortes. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVIII., 2009. Vitória. **Anais: SNEF, 2009.**

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

PINTO, José M. R. O financiamento da educação no governo Lula . In **Revista brasileira de Política e Administração da Educação – ANPAE, 2009.**

---

<sup>4</sup> Link para acesso: <https://astronomiasoftwaresesimuladores.blogspot.com/>