

O USO DO SOFTWARE STELLARIUM NO ENSINO DE ASTRONOMIA: UM ESTUDO TEÓRICO

THE USE OF STELLARIUM SOFTWARE IN ASTRONOMY EDUCATION: A THEORETICAL STUDY

Mayara Hilgert Pacheco¹, Junior de Lima², Marlí Schmitt Zanella³

¹ Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Ciências, mayarahilgert@live.com

² Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Ciências, delima.junim@gmail.com

³ Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Ciências, marlischmitt@gmail.com

Resumo: *Objetivamos identificar o que revelam os trabalhos publicados sobre a utilização do software Stellarium para o ensino de Astronomia na Educação Básica e, desta forma, sistematizar e analisar pesquisas voltadas para o ensino de Física. Realizamos uma pesquisa bibliográfica, do tipo estado do conhecimento, caracterizado como levantamento de dados e avaliação da produção acadêmica sobre o tema. A busca ocorreu na plataforma Google Acadêmico, com os termos: “Stellarium; ensino de astronomia”, publicados de 2008 até 2018, a fim de detectar as tendências emergentes. O corpus deste trabalho foi elaborado a partir do método de leitura científica, em que foram realizados passos sistematizados, a saber: (1) leitura de reconhecimento e seleção, (2) leitura crítica e reflexiva dos textos selecionados na busca dos significados e das ideias principais e (3) leitura interpretativa. Como resultados, identificamos quatro categorias emergentes que envolvem: (a) três trabalhos teóricos, que discorrem sobre sequências didáticas, e atividades desenvolvidas ou que usam o Stellarium e que podem ser aplicadas a alunos, do Ensino Fundamental e Médio, além de apresentarem as ferramentas que o Stellarium possui e como podem ser usadas nessas situações-problema, (b) três trabalhos voltados aos alunos do Ensino Fundamental, com aplicação de atividades, (c) quatro artigos sobre atividades e aulas com uso de simuladores (Stellarium) aplicados a alunos do Ensino Médio e, (d) dois trabalhos voltados à professores, do Ensino Fundamental e Médio, que abordam as dificuldades enfrentadas por esses profissionais ao ensinarem Astronomia e apresentam propostas de atividades com o software Stellarium, para que esses professores possam aprofundar seus conhecimentos na área da Astronomia e possam trabalhar seu conteúdo de forma mais interativa com os estudantes.*

Palavras-chave: Stellarium; Astronomia; Educação Básica.

Abstract: *We aim to identify the works that discuss the use of software for the basic education of Astronomy and Education, in this way, to systematize and analyze the research focused on the teaching of physics. We carried out a bibliographical research, of the state of knowledge, as a survey of data and a research on the academic production on the subject. A Google Scholar platform search, with the terms: "Stellarium; teaching of astronomy, published from 2008 to 2018, a meeting of emerging trends. The body of this work was elaborated from the method of scientific reading, in which systematized steps were carried out, a saber: (1) reading of recognition and selection, (2) critical and reflexive reading of the texts in search of meanings and main ideas and (3) interpretive reading. As a result, we identify four emerging categories that involve: (1) the number of tasks they perform, the didactic tasks and the teaching programs that use high schools, such as Elementary and Middle School. tools that enable attendance and execution of problem situations, (b) resources aimed at Elementary School students, with the application of activities, (c) high school students and (d) two works aimed at teachers, from Elementary and Middle School, which address the difficulties faced by these professionals in teaching Astronomy and present proposals for activities, using Stellarium software, that the teachers can deepen their*

knowledge in the area of Astronomy and they can work their class more interactive for the students.

Keywords: Stellarium, Astronomy, Basic Education.

INTRODUÇÃO

A astronomia é a ciência que estuda o movimento, a constituição e a formação dos astros e suas relações (BRITO, LEONÊS, GUIMARÃES, 2011). Além disso, é considerada a mais antiga das ciências naturais e também uma das mais apaixonantes (GLEISER, 2006). De acordo com Pacheco et al (2017), aprender astronomia é realmente fascinante. Desde os primórdios, os homens aprenderam muito sobre o universo apenas observando o céu a olho nu. Mesmo sendo uma ciência cuja origem se confunde com a origem da humanidade, a astronomia, ainda hoje, tem forte influência sobre nossa cultura e conhecimento (CANIATO, 1993).

A astronomia apresenta um elevado caráter interdisciplinar. Ela possibilita diferentes interfaces com outras disciplinas como: química, biologia, geografia, história e a física (SANTOS, PEREIRA, PENIDO, 2011). Os assuntos referentes à Astronomia chamam a atenção das pessoas em qualquer faixa etária e, além disso, ela faz parte da matriz curricular proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dos ensinos Fundamental e Médio (DIAS, RITA, 2008), com o objetivo de introduzir os alunos ao conhecimento científico.

Entretanto, Genuino (2014), discorre que o currículo escolar não oferece um espaço adequado para a ciência Astronomia, e que os livros didáticos que abordam tal ciência, ou fazem de forma confusa, com conceitos, e fenômenos maus explicados, que pode resultar em dificuldades de compreensão por parte de alunos e professores. Neste contexto, uma possível solução para esse problema é o uso de tecnologias como apoio, como sites, vídeos, simuladores e softwares.

Dessa forma, nesta pesquisa objetivamos identificar o que revelam os trabalhos publicados sobre a utilização do software Stellarium para o ensino de Astronomia na Educação Básica e, desta forma, sistematizar e analisar pesquisas voltadas para o ensino de Física, e com isto, apresentar o software Stellarium como uma ferramenta que pode ser usada em sala de aula.

O SOFTWARE STELLARIUM

O website oficial do programa e o guia elaborado por Gates (2008) define o Stellarium como um programa gratuito, de código aberto projetado para permitir que as pessoas usem seus computadores como um planetário virtual. Ele calcula as posições do Sol e da Lua, planetas e estrelas e possibilita visualizar como e quais estrelas podem ser observadas dependendo de sua localização e do tempo. Além disso, o software permite desenhar as constelações e fazer simulações de fenômenos astronômicos, como eclipses e chuvas de meteoros mostrando um céu realista em três dimensões, da forma como o vemos a olho nu, com um binóculo ou um telescópio.

O conteúdo que pode ser encontrado e explorado no Stellarium, de acordo com seu website oficial, são: banco de imagens com mais de 600 mil estrelas, ilustrações das constelações de diferentes culturas, imagens de nebulosas, atmosfera, nascer e pôr do Sol, planetas do sistema solar, satélites e eclipses entre outros fenômenos. Nas palavras de Genuino (2014, p. 20):

o software oferece ferramentas para lidar com imagens como estrelas cintilantes e estrelas cadentes, chuva de meteoros, controle do tempo e zoom, interface em diversos idiomas, projeção olho de peixe para redomas de planetários, controle de telescópios, dentre outros. O programa permite que o usuário faça ajustes personalizados, de modo a inserir as coordenadas geográficas do local onde mora ou de onde deseja visualizar o céu. Também possibilita configura-lo para qualquer data e horário, de modo que se pode adiantar ou voltar no tempo, revelando a configuração do céu de qualquer época.

Dessa forma, as possibilidades de situações que são oferecidas pelo Stellarium o fazem um potencial objeto de ensino e de aprendizagem, apesar de o Stellarium não ter sido desenvolvido com esse propósito. Ele permite que se aborde temas que são propostos pelos PCN, que de acordo com o Centro de Divulgação da Astronomia da USP são: (1) no Ensino Fundamental: Terra e Universo, com enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua e (2) no Ensino Médio: Terra e sistema solar, o Universo e sua origem, compreensão humana do Universo.

PERCURSO METODOLÓGICO

Com objetivo de identificar o que revelam os trabalhos publicados sobre a utilização do software Stellarium para o ensino de Astronomia na Educação Básica, realizamos uma pesquisa bibliográfica, que ocorreu por meio dos periódicos disponibilizados pela plataforma Google Acadêmico¹ e pelo portal de periódicos da CAPES. Para isto, iniciamos nossa busca por assunto, inserindo o termo: “Stellarium; ensino de astronomia”.

O material consultado constituiu-se de periódicos, na forma eletrônica, e foi submetido ao Método de Leitura Científica, que segundo Cervo e Bervian (1996), ocorre a partir de passos sistematizados, a saber: (i) Visão sincrética – ocorre com a leitura de reconhecimento, que tem como objetivo localizar as fontes numa aproximação preliminar sobre o tema e, a leitura seletiva, para localizar as informações de acordo com os propósitos do estudo; (ii) Visão analítica – que compreende a leitura crítica e reflexiva dos textos selecionados na busca dos significados e das ideias principais e (iii) Visão sintética – que constitui a última etapa do Método de Leitura Científica, que será concretizada pela leitura interpretativa.

A abordagem por meio do Método de Leitura Científica possibilitou a elaboração do corpus deste trabalho, com características de estado do conhecimento, que consistiu na exposição lógico-reflexiva, com ênfase na argumentação e interpretação pessoal dos pesquisadores.

A modalidade de pesquisa do estado de conhecimento, de acordo com Soares e Maciel (2000), caracteriza-se como pesquisa de levantamento de dados e avaliação da produção acadêmica sobre determinado tema, neste caso, o uso do software Stellarium para o ensino de astronomia na Educação Básica.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS TRABALHOS IDENTIFICADOS

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa identificamos quatro categorias emergentes: (1) trabalhos teóricos, (2) trabalhos com alunos do Ensino Fundamental, (3) trabalhos com alunos do Ensino Médio e (4) trabalhos voltados a

¹ Acesso disponível em: <<https://scholar.google.com.br>>

formação de docentes ou com atividades/ guias para professores ensinarem Astronomia. No Quadro 1, pode-se visualizar os artigos encontrados e suas respectivas categorias.

Quadro 1: Trabalhos selecionados e suas respectivas categorias

Categorias emergentes	Trabalhos analisados
Trabalhos Teóricos (T)	<p>(T01) BESERRA, David Willians S. C. et al. Ensino de Astronomia com os Softwares <i>Stellarium</i> e <i>Celestia</i>. In: X CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO, 10, Olinda/PB. Ensino de Astronomia com software <i>Stellarium</i> e <i>Celestia</i>. Olinda, 2016, 13.</p> <p>(T02) LONGHINI, Marcos Daniel; MENEZES, Leonardo Donizette de Deus. Objeto virtual de aprendizagem no ensino de Astronomia: algumas situações-problema propostas a partir do <i>software Stellarium</i>. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.27, n.3: p. 433-448, dez. 2010.</p> <p>(T03) GOULART, Andressa Rossini; DUTRA, Carlos Maximiliano. Abordagem da Astronomia no Ensino Fundamental através do <i>software Stellarium</i>. Universidade Federal do Pampa, 2015.</p>
Alunos do Ensino Fundamental (F)	<p>(F01) FORTI, Rosana; ZIMMERMANN, Narjara. Relações entre Astronomia e Tecnologia: contribuições de uma sequência didática para a percepção da cidadania cósmica por alunos do Ensino Fundamental. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2013, Águas de Lindóia/SP, 2013, 8.</p> <p>(F02) FREDERICO, Fernando Temporini; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. A contribuição de recursos da informática para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGAÇÃO EM DIDÁTICA DE CIÊNCIAS, 10, Girona, 2013, p. 3514-3519.</p> <p>(F03) ALEXANDRE, Luiz Antonio. A influência de uma sequência didática sobre as concepções alternativas dos alunos sobre Astronomia: uma análise a partir do uso do <i>Stellarium</i>. <i>Intraciência: revista científica</i>. Guarujá, 13ed. 2017.</p>
Alunos do Ensino Médio (M)	<p>(M01) GENUINO, Luiz Carlos Carneiro. O uso de tecnologias no ensino de Astronomia na educação básica. Campina Grande/PB. Universidade Estadual da Paraíba. 2014.53. Monografia, Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, Campo Grande, 2014.</p> <p>(M02) SAMPAIO, Thiago Alves de Sá Muniz; RODRIGUES, Everton da Silva. Método didático para o Ensino de Astronomia: utilização do <i>software Stellarium</i> em conjunto com aulas expositivas no ensino médio. <i>Revista Eletrônica da Fainor, Vitória da Conquista</i>, v.8, n.2, p.87-97, jul./dez. 2015.</p> <p>(M03) BERNARDES, Adriana Oliveira. Observação do céu aliada à utilização do <i>software Stellarium</i> no ensino de Astronomia em Turmas de educação de jovens e adultos (EJA). In: II ENCONTRO INTERNACIONAL DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA DE CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2, 2009, Campos dos Goytacazes/RJ, 21.</p>

	(M04) DA SILVA, Thiago Pereira. Nossa posição no Universo: uma proposta de sequência didática para o ensino de Astronomia no Ensino Médio. Vitória/ES, 2015, 160. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Mestrado Profissional do Centro de Ciência Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.
Professores (P)	(P01) BECKER, Willyan Ronaldo; STRIEDER, Dulce Maria. O uso de simuladores no ensino de Astronomia. In: II ENCONTRO NACIONAL DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO, 2, 2011, Cascavel/PR, p. 398 – 407.
	(P02) PEREIRA, Luís Miguel dos Santos. Materiais de apoio para professores: ensino de Astronomia no 3º CEB. Aveiro, 2009, 150. Dissertação, Mestrado em Ensino de Física e Química da Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.

Fonte: Autores da pesquisa.

Categoria 1: Trabalhos Teóricos

A primeira categoria contempla três trabalhos teóricos, nos quais Beserra et al. (2012) identificaram fenômenos astronômicos que podem ser simulados utilizando softwares de Astronomia, entre eles o Stellarium. Longhini e Menezes (2010) desenvolveram e expuseram seis atividades, na forma de situações-problema, que foram planejadas a partir do software Stellarium, as quais abordam os movimentos e posições do Sol, da Lua e das Estrelas e, Goulart e Dutra (2015) discorreram sobre três atividades práticas, elaboradas por meio das ferramentas do Stellarium e com base no novo Currículo de Ciências de Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de educação do município de Uruguaiana/RS, cidade na qual o trabalho foi desenvolvido.

De forma geral, todos os autores desenvolveram seus trabalhos em torno de três temas centrais: (1) movimento aparente do Sol, envolvendo onde realmente o Sol nasce e se põe, como e quando podemos localizar com precisão os pontos cardeais, e como ocorre a sucessão de dias e noites; (2) fases da Lua e eclipses e (3) constelações e movimento das estrelas.

Ao elaborarem tais atividades, Beserra et al. (2012), Longhini e Menezes (2010) e Goulart e Dutra (2015) constataram que, apesar de o *Stellarium* não ter sido programado para o ensino, ele abre grandes possibilidades para o ensino de Astronomia pela sua versatilidade, com a possibilidade de controle de parâmetros como tempo, atmosfera e localização. Nas palavras de Goulart e Dutra (2015, p.24):

o *Stellarium* toma seu lugar como ferramenta didática gratuita de fácil compreensão e manuseio para auxiliar o professor na abordagem da Astronomia na sala de aula através de atividades diferenciadas que proporcionem ao aluno explorar a tecnologia e espaço que lhe é ofertado.

Categoria 2: Alunos do Ensino Fundamental

A segunda categoria é composta por três trabalhos, nos quais os autores elaboraram e aplicaram sequências didáticas e atividades a alunos do Ensino Fundamental. Forti e Zimmermann (2013) partiram do pressuposto de que a astronomia provoca inquietações e desperta a curiosidade. Com intuito de buscar respostas a esses questionamentos os autores elaboraram uma sequência didática, a partir do uso de tecnologias, para o estudo da origem da vida e da matéria que compõem o Universo e aplicaram a alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental.

Frederico e Gianotto (2013) utilizaram os softwares *Celestia* e *Stellarium* para ensinar conceitos de astronomia a estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. Os conceitos abordados se relacionavam com movimento da Terra, Sol e Estrelas, dias e noites ao redor do mundo, órbitas dos planetas e gravidade. Alexandre (2017) buscou verificar quais são as concepções alternativas que um grupo de alunos possuíam em relação a Astronomia e também desenvolver uma sequência didática sobre essas concepções. A pesquisa foi desenvolvida com 70 estudantes que cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental, e teve o software *Stellarium* como instrumento catalisador das concepções alternativas. A escolha por se trabalhar com o esse nível de ensino surgiu da opinião do autor de que o Ensino Fundamental necessita de uma demanda maior de melhorias no ensino de Astronomia.

Em todos os trabalhos as atividades aplicadas não se limitaram ao uso do *Stellarium*, houve apresentação de conceitos através de slides, materiais impressos e vídeos. Entretanto, de acordo com os autores o *Stellarium* foi o diferencial durante as aulas ministradas. Diante disso, verifica-se que “100% dos sujeitos envolvidos não encontraram dificuldades para estudar por meio dos programas referidos, *Stellarium* e *Celestia*” (FREDERICO, GIANOTTO, 2013, p. 3517). A organização dos elementos no cosmo com o apoio do *Stellarium*, um aplicativo inédito para os alunos gerou grande impacto quando projetado no céu com as estrelas em tempo real (FORTI, ZIMMERMANN, 2013). Dessa forma, segundo Alexandre (2017), o *Stellarium* permite que o conteúdo seja apresentado de uma maneira diferenciada, constituindo-se como uma útil ferramenta para analisar e planejar o ensino de ciências, Alexandre (2017, p.10) afirma que:

os alunos, melhor identificaram as estações do ano no Hemisfério Norte e Hemisfério Sul, com base em uma figura da Terra iluminada pelos raios solares, passaram a reconhecer que durante o dia, as estrelas embora permaneçam no céu, não podem ser vistas, pois, a luz do Sol as ofusca. Com o uso do *Stellarium* ficou explícito esse fato...

Categoria 3: Alunos do Ensino Médio

A terceira categoria, contém quatro trabalhos que apresentam, de forma geral, atividades elaboradas e aplicadas a alunos do Ensino Médio. Genuino (2014) em sua monografia registrou e analisou como ocorreu o processo de aprendizagem em 17 alunos do 1º ano do Ensino Médio no decorrer de sete aulas de Astronomia que tiveram como material de apoio o uso de tecnologias, entre elas o *Stellarium*, e manuais. Sampaio (2015) buscou, por meio de atividades realizadas em escolas públicas do sertão pernambucano, analisar o conhecimento apropriado pelos estudantes após a aplicação de uma sequência didática para o ensino de Astronomia, que incluiu a realização de minicursos, aliados a realização de oficinas que utilizaram o *Stellarium* como ferramenta didática. Bernardes (2010) apresenta um projeto desenvolvido pelo Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes, em parceria com o Colégio Estadual Jaime Queiroz de Souza, com objetivo de motivar a aprendizagem de ciências, em especial da Astronomia, por meio de atividades que permitissem uma alfabetização científica. Por fim, Da Silva (2015) aplicou uma sequência didática a 14 alunos do Ensino Médio, todos participantes de um projeto Pré-ENEM, com o objetivo de comprovar se a metodologia da sequência contribuiria para a aprendizagem dos estudantes.

Os temas tratados por todos os autores se aproximam dos temas trabalhados com os alunos do Ensino Fundamental da categoria anterior, que englobam: (1) nossa posição no Universo, (2) fases da Lua; (3) constelações, (4) sistema solar entre outros. Entretanto, por se tratar de um nível de ensino, no qual os alunos estão se preparando para ingressar em uma universidade e prestarem provas de vestibular e o Enem, os autores se preocuparam em relacionar os temas com as áreas sugeridas pelos PCN, com conteúdos presentes na Olimpíada Brasileira de Física (SAMPAIO, RODRIGUES, 2015) e com questões do ENEM.

Ao analisarem seus resultados, os autores concluíram que o *Stellarium* se consagra como uma boa ferramenta para o ensino de ciências, pois o software apresenta diversas vantagens, entre elas sua funcionalidade em disponibilizar um calendário celeste e o vasto conjunto de informações e recursos visuais de vários corpos celestes. Assim, por causa de seu poder visual, o *Stellarium* mantém os alunos interessados, como mostra Sampaio e Rodrigues (2015, p.93 - 94):

A todo momento os alunos se mostraram muito interessados com os conteúdos abordados, sempre fazendo perguntas para sanar suas curiosidades ... o que nos leva a crer que o uso deste software promove uma integração dos alunos com os conteúdos, de forma a relacionar o que se aprende na teoria a uma maneira interativa de se observar o que acontece na prática.

Categoria 4: Professores

A quarta categoria contempla dois trabalhos voltados para professores, dos ensinos Fundamental e Médio. Becker e Strieder (2011) apresentam uma alternativa metodológica para ser aplicada por professores ao abordarem o tema Astronomia em sala de aula. Assim, os autores apresentam o simulador *Stellarium* como ferramenta didática. Pereira (2009) identificou as fragilidades que os docentes do ensino básico têm ao ensinar Astronomia, visto que durante suas graduações eles tiveram uma formação específica na área. Dessa forma, ao final Pereira (2009) propõe uma série de materiais de apoio para os professores.

Os temas tratados pelos autores foram focados em temas básicos como: estrutura e formação do Universo, ciclo de vida das estrelas, Sistema Solar, rotação da Terra, fases da Lua, eclipses e sucessão das estações do ano.

Após apresentarem suas propostas, os autores receberam uma resposta positiva, especialmente por apresentarem o *Stellarium* como uma ferramenta a ser usada pelos educadores, pois muitos deles não a conheciam e visualizaram no software, além da possibilidade de ferramenta didática para ser usada em sala de aula, uma ferramenta, com a qual eles mesmos podiam estar usando para apreender. Segundo Becker e Strieder (2011, p. 404) “os professores indicam que o *Stellarium* é uma ótima ferramenta, tanto para eles mesmos aprenderem mais sobre o tema, quanto para a utilização junto aos alunos nas escolas”.

Além disso, Pereira (2009, p.81) complementa dizendo que:

o *Stellarium* pode servir, no caso dos alunos, de ponto de partida para o início da observação astronômica, permitindo também aos docentes adquirir mais experiência neste campo. Em acréscimo, o professor pode ainda obter informação adicional sobre os astros, que aumenta a sua cultura nesta matéria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em nossas pesquisas sobre o uso do Stellarium no ensino de Astronomia, observamos que ele se mostra como uma excelente ferramenta didática, mesmo sem ter sido programa com tal finalidade.

Sua ampla bagagem de informações a cerca dos mais diversos corpos celestes o torna um meio confiável e instigante de se obter conhecimento. Seu diferencial é que ele não se limita a um simples planetário virtual, suas funcionalidades e ferramentas o tornam um simulador com um grande poder explorador, pois permite ao usuário controlar tempo e localização, abrindo portas para viagens através do Universo.

Além disso, pudemos observar que o software provoca animação em estudantes e professores. A possibilidade de se ver estrelas, nebulosas, planetas, e galáxias com detalhes que não podem ser vistos a olho nu ou através de um telescópio faz com que a teoria se una com a prática, e conceitos abstratos possam ser mais bem compreendidos.

Por fim, com a chegada das diferentes tecnologias às escolas públicas e particulares, aliada a presença de conteúdos de Astronomia nos PCN, faz com que o haja uma necessidade de se repensar as grades curriculares dos cursos de licenciatura, uma vez que o professor necessita ter um conhecimento prévio e aprofundado dos conteúdos que serão trabalhados em sala de aula e um conhecimento a respeito das tecnologias que podem ser usadas para propiciar um aprendizado mais interativo, interessante e instigador para os alunos. Dessa forma, o Stellarium se encaixa nesse contexto como uma tecnologia de fácil acesso, manuseio, instalação e gratuita, o que permite que seja usada por professores nas escolas e pelos alunos em casa.

Além disso, vale ressaltar que as tecnologias podem ser inseridas no ensino das mais diversas áreas, em especial da Astronomia, como uma ferramenta para auxiliar o ensino. Dessa forma, não podemos excluir as demais ferramentas de ensino, como a observação (essencial na Astronomia), experimentação, entre outras, elas devem ser trabalhadas conjuntamente para propiciarem um melhor ensino aos alunos. Nessa linha de raciocínio não podemos pensar que com a inserção das tecnologias em sala de aula o papel do professor diminua, pois ele continua tendo a função de mediar o conhecimento entre os alunos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Luiz Antonio. A influência de uma sequência didática sobre as concepções alternativas dos alunos sobre Astronomia: uma análise a partir do uso do Stellarium. **Intraciência: revista científica**. Guarujá, 13ed. 2017.

BECKER, Willyan Ronaldo; STRIEDER, Dulce Maria. O uso de simuladores no ensino de Astronomia. In: **II ENCONTRO NACIONAL DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO**, 2, 2011, Cascavel/PR, p. 398 – 407.

BERNARDES, Adriana Oliveira. Observação do céu aliada à utilização do software Stellarium no ensino de Astronomia em Turmas de educação de jovens e adultos (EJA). In: **II ENCONTRO INTERNACIONAL DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA DE CAMPOS DOS GOYTACAZES**, 2, 2009, Campos dos Goytacazes/RJ, 21.

BESERRA, David Willians S. C. et al. Ensino de Astronomia com os Softwares Stellarium e Celestia. In: **X CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO**, 10, Olinda/PB. Ensino de Astronomia com software Stellarium e Celestia. Olinda, 2016, 13.

BRITO, P. E.; LEONÊS, A. S.; GUIMARÃES, E. M. Reflexões do Ensino de Astronomia segundo os PCN e as Diretrizes Curriculares da Secretaria de Educação do Distrito Federal em Planaltina DF. In: **VIII ENPEC**, Campinas, 2011.

CANIATO, R., **O Céu**, Coleção na sala de aula, São Paulo-SP: Editora Ática. 1993.

CERVO, A.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 4ª ed. Makron Books: São Paulo, 1996.

DA SILVA, Thiago Pereira. **Nossa posição no Universo: uma proposta de sequência didática para o ensino de Astronomia no Ensino Médio**. Vitória/ES, 2015, 160. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Mestrado Profissional do Centro de Ciência Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

DIAS, Claudio André. M.; RITA, Josué T. Santa. Inserção da Astronomia como disciplina curricular do Ensino Médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.6, p. 55-65, 2008.

FORTI, Rosana; ZIMMERMANN, Narjara. Relações entre Astronomia e Tecnologia: contribuições de uma sequência didática para a percepção da cidadania cósmica por alunos do Ensino Fundamental. In: **IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 10, 2013, Águas de Lindóia/SP, 2013, 8.

FREDERICO, Fernando Temporini; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. A contribuição de recursos da informática para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. In: **IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGAÇÃO EM DIDÁTICA DE CIÊNCIAS**, 10, Girona, 2013, p. 3514-3519.

GENUINO, Luiz Carlos Carneiro. **O uso de tecnologias no ensino de Astronomia na educação básica**. Campina Grande/PB. Universidade Estadual da Paraíba. 2014.53. Monografia, Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, Campo Grande, 2014.

GOULART, Andressa Rossini; DUTRA, Carlos Maximiliano. **Abordagem da Astronomia no Ensino Fundamental através do software Stellarium**. Universidade Federal do Pampa, 2015.

SAMPAIO, Thiago Alves de Sá Muniz; RODRIGUES, Everton da Silva. Método didático para o Ensino de Astronomia: utilização do software *Stellarium* em conjunto com aulas expositivas no ensino médio. **Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v.8, n.2, p.87-97, jul./dez. 2015.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. **Alfabetização**. Série Estado do Conhecimento. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2000.

LONGHINI, Marcos Daniel; MENEZES, Leonardo Donizette de Deus. Objeto virtual de aprendizagem no ensino de Astronomia: algumas situações-problema propostas a partir do *software Stellarium*. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.27, n.3: p. 433-448, dez. 2010.

NEVES, F.; GLEISER M., **Poeira das Estrelas**. NEVES, F.; GLEISER M., NORTON R., RODRIGUES, L., PIMENTEL, P. CONSTANZA, M. D., BAESSA, F., FERNANDES, F., CHAGAS, C., BOECKER, R Rede Globo de Televisão. Fantástico 2006. 76 min. Disponível em: <http://memoriaglobo.globo.com/programas/jornalismo/programas-jornalisticos/fantastico/poeira-das-estrelas.htm>. Acesso em: 03 de abril de 2018.

PACHECO, M. H.; SOARES, V. O.; NASCIMENTO, C. F.; DIAS, G. C.; SOUSA FILHO, J. C. Universo em descoberta – Palestras e noites de observação celeste no Campus Regional de Goioerê. In: **Seminário de Extensão da Região Sul**, 2017, Foz do Iguaçu. 35° SEURS - Anais Apresentações Orais, 2017.

PEREIRA, Luís Miguel dos Santos. **Materiais de apoio para professores: ensino de Astronomia no 3° CEB**. Aveiro, 2009, 150. Dissertação, Mestrado em Ensino de Física e Química da Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.

SANTOS, J. H. M., PEREIRA, F. N.V., PENIDO, M. C. M. (2011). **Proposta de sequência didática para o Ensino de Astronomia no Fundamental; conhecendo a Lua**. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/>> Acesso em 02 de janeiro de 2016.