

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ  
LICENCIATURA EM FÍSICA

**EXPLORANDO O UNIVERSO VIRTUAL: O USO DO *SOFTWARE STELLARIUM*  
COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

DISCENTE: Keitiane Nogueira Coelho (keitianenogueira103@gmail.com)

ORIENTADOR: Willian Miguel Pereira Ramos (wramos@uea.edu.br)

Tefé - AM

2024

Keitiane Nogueira Coelho

**EXPLORANDO O UNIVERSO VIRTUAL: O USO DO *SOFTWARE STELLARIUM*  
COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à banca avaliadora do Centro de Estudos Superiores de Tefé, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Física.

Tefé - AM

2024

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus. Agradeço aos meus pais, Maria Zely Santos e Deolindo carvalho pelo apoio e encorajamento na minha jornada acadêmica. Ao meu companheiro Alfredo da silva, que me acompanhou nessa etapa de minha vida.

Ademais, agradeço ao meu orientador professor Me. Willian Miguel Pereira Ramos, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa. A todos os meus professores do curso de Licenciatura em Física da Universidade do Estado do Amazonas CEST/UEA pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Sou imensamente grata aos meus professores e orientadores, que contribuíram com seus conhecimentos e experiências, desafiando-me a crescer academicamente. Agradeço especialmente ao meu orientador Me. Willian Miguel Pereira Ramos; ao Dr. Karlisson Rodrigo de Almeida Sousa; e Dr. Gabriel Lima e Silva. Pelas orientações, paciência e pelo exemplo de dedicação à pesquisa.

## RESUMO

A Astronomia tem sido uma fonte de avanços significativos em várias áreas do conhecimento ao longo dos séculos. Este estudo realizou uma revisão sistemática de 20 artigos publicados entre 2011 e 2023, focando no uso do software *Stellarium* na educação em ciências naturais no ensino fundamental. Os resultados apontam a Astronomia como um tema crucial no ensino de ciências para alunos do ensino fundamental, devido ao seu papel em expandir a compreensão do universo, estimular a curiosidade, promover o autoconhecimento e ajudar os alunos a entenderem seu papel na sociedade. O *Stellarium*, um planetário virtual, se destaca como uma ferramenta educacional poderosa e versátil para o ensino de Astronomia, graças à sua interface intuitiva, recursos interativos e precisão na simulação do céu estrelado, proporcionando uma experiência imersiva e envolvente para os estudantes.

**Palavras-chaves:** *Software Stellarium*; Astronomia; Ciências Naturais.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
OBJETIVO GERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
• 1º descritor: A astronomia no ensino fundamental nas aulas de ciências naturais .....	12
• 2º descritor: A utilização do software Stellarium como recursos pedagógicos.....	16
• 3º descritor: Stellarium como motivação .....	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## INTRODUÇÃO

A astronomia é uma ciência que desde os primórdios tem sido empregada pela sociedade de várias maneiras. Ela está presente nas estações do ano, no movimento diário do sol, na distinção entre o dia e a noite, e até mesmo na influência das marés. Essa ciência possibilitou a criação de calendários, em função dos movimentos dos astros, utilizados por diversas civilizações, evidenciando sua relevância na vida cotidiana das populações (FERREIRA, 2014).

A inserção da astronomia ainda no ensino básico é de vital importância, pois ela não apenas favorece a compreensão de diversos fenômenos celestes que podem afetar nosso planeta, mas também possibilita aos estudantes a aquisição otimizada do universo em que vivemos. Além disso, essa compreensão aprofundada da natureza evita que o indivíduo seja seduzido por correntes sensacionalistas e hipóteses não científicas sobre o aspecto geral do universo.

Visando identificar melhor as dificuldades no ensino de ciências, Garcia *et al.* (2020), Santos (2022) e Würz (2013) investigaram as abordagens dos conteúdos de Astronomia na disciplina de Ciências Naturais nas Escolas de Ensino Fundamental. Eles indagaram sobre os problemas que perpassam o ensino desse conteúdo no processo ensino-aprendizagem, enfatizando as dificuldades enfrentadas ao trabalhar com os tópicos de Astronomia. Os autores destacaram o *software Stellarium* (ZOTTI, 2021) como uma notável ferramenta para o ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental, promovendo a participação ativa dos estudantes e docentes no processo de ensino-aprendizagem.

Por meio dele, o usuário pode visualizar o céu em tempo real, observar os movimentos dos planetas, estrelas e constelações, bem como estudar outros interessantes fenômenos astronômicos, como eclipses lunares e solares. Além de que pode ser usado para demonstrar fenômenos transitórios como cometas ou "estrelas convidadas" registrados por historiadores e cronistas. Ele mostra o céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. (ZOTTI, 2021).

Quanto aos processos de ensino, ALEXANDRE (2017), DE FREITAS *et al.* (2021) e GENUINO (2014), realizaram análises utilizando tecnologias digitais e manuais como apoio didático. Todos esses autores enfatizaram a importância das simulações cósmicas fornecidas pelo *software Stellarium* na compreensão dos fenômenos astronômicos.

David W. S. C. Beserra e colaboradores (BESERRA, 2012), discutiram fenômenos astronômicos que podem ser simulados utilizando o *Stellarium* juntamente com outro *software* e suas potencialidades educacionais. Dessa forma, eles deixam mais uma vez evidente que esse

programa têm um potencial de contribuir significativamente para aprimorar as concepções dos estudantes, devido a sua qualidade visual e à possibilidade de visualização detalhadas dos fenômenos.

Em um outro trabalho educacional, Érica Romão e colaboradores (LIMA, 2021), buscaram estabelecer uma conexão entre a teoria adquirida em sala de aula e a prática. Para isso, os autores empregaram simulações de realidade virtual para mostrar como de fato acontecem os fenômenos astronômicos. O intuito era de estimular visualmente o estudante na compreensão dos processos físicos do dia a dia, motivando-o e garantindo uma aprendizagem mais palpável de determinados fenômenos astronômicos.

A importância da inclusão do tema de astronomia ainda na educação básica, foi abordada por Luiz Carlos Jafelice em 2015 (JAFELICE, 2015), onde ele apresentou uma proposta de práticas para introduzir a astronomia cultural na educação básica, visando promover uma educação humanista, acolhedora da diversidade epistemológica e cultural. O ponto central dessa abordagem foi o de incentivar a cooperação e a solidariedade humana. Esta proposta teve caráter inclusivo e participativo, atingindo seu objetivo principal.

A astronomia cultural envolve o estudo dos conhecimentos, saberes e práticas relacionados aos elementos celestes em diferentes culturas. Isso abrange não apenas aspectos cosmológicos e astronômicos, mas também simbólicos, ecológicos e cosmogônicos, (JAFELICE, 2015).

A especialista em educação Maria G. da Silva (SILVA, 2018), examinou a metodologia de ensino de astronomia na educação básica do ensino fundamental, com o foco em envolver os alunos em atividades lúdicas e visuais para poderem ter uma melhor compreensão da astronomia. Através de uma abordagem diferenciada, adaptada aos interesses dos estudantes, a autora enfatizou a importância de promover a ludicidade e engajá-los em trabalhos estimulantes que contribuíssem significativamente para o aprendizado dos alunos.

De uma forma geral, é notório que a incorporação de metodologias diferenciadas e implementação de tecnologias no ensino dessa área é benéfica, tanto no processo de aprendizado quanto no de ensino, na busca por conhecimentos mais significativos.

A própria Base Nacional Comum Curricular direciona o ensino de ciências no ensino fundamental, considerando a inclusão de tecnologias para o desenvolvimento e aprofundamento dos temas abordados nas ciências naturais (BRASIL, 2018). Nesse contexto, surge o seguinte Problema de pesquisa científico: qual é o delinear da pesquisa sobre astronomia mediada por um planetário virtual (Stellarium) e como ela contribui para o ensino fundamental?

De forma geral, o *Stellarium* oferece a oportunidade de explorar conceitos complexos de forma visual e intuitivo-dedutivo, facilitando a compreensão e o aprendizado. Ao incorporar o *software Stellarium* em atividades educacionais, os educadores podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, estimulando a curiosidade dos alunos e promovendo uma maior conexão com o universo ao seu redor. Portanto, neste trabalho, pretende-se investigar as vantagens do emprego dessa ferramenta auxiliar em pesquisas já realizadas durante o período de 2011 a 2023 no ensino fundamental.

## **OBJETIVO GERAL**

Mapear publicações sobre temas de astronomia nos anos de 2011 a 2023, envolvendo especificamente o programa *Stellarium* e determinar suas implicações na área do ensino de ciências naturais.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para tentar verificar as efetivas contribuições do simulador planetário pretende-se:

1. Identificar estudos que focam o *software Stellarium* como ferramenta ou instrumento didática;
2. Realizar uma análise qualitativa da literatura envolvendo a implementação do *software Stellarium* nas aulas de ciência naturais;
3. Verificar as vantagens do uso desse programa na compreensão do conteúdo.

## **PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

O presente trabalho possui um caráter descritivo e adota a elaboração de uma revisão sistemática de literatura como estratégia. Nas palavras de Luciana Pizzani (PIZZANI, 2012), a pesquisa bibliográfica consiste na revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico. A revisão de literatura tem vários objetivos, incluindo: a) proporcionar aprendizado sobre uma determinada área do conhecimento; b) facilitar a identificação e seleção dos métodos e técnicas a serem utilizados pelo pesquisador; c) oferecer subsídios para a redação da introdução, revisão da literatura e discussão do trabalho científico.

A metodologia do presente trabalho foi delineada pelas seguintes etapas:



- Delimitação do tema;
- Eliminação por título, realizou-se a leitura dos títulos dos artigos, e aqueles que não apresentaram pertinência em relação aos objetivos da pesquisa foram excluídos;
- Utilizando a estratégia do tipo *Skimming*<sup>1</sup>, por meio da leitura do resumo, foi possível eliminar aqueles artigos cuja ideia principal não apresentava conformidade com os enfoques da abordagem da pesquisa.
- Identificação das publicações relacionadas à astronomia, ensino de ciências e *software Stellarium*, nos últimos treze anos (2011 a 2023) utilizando a plataforma de periódicos CAPES, a seleção do período foi estratégica, levando em conta os objetivos da revisão e a disponibilidade de dados relevantes;
- Levantamento de categorias para incluir tais publicações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização desta revisão sistemática de literatura, foram utilizadas publicações disponibilizadas no Portal de Periódicos da CAPES. A identificação e seleção dos trabalhos foi feita com base nas seguintes categorias (ou descritores):

- A Astronomia no Ensino Fundamental nas Aulas de Ciências Naturais (AEFACN);
- Utilização do *Software Stellarium* como Recurso Pedagógico (USSRP);
- *Software Stellarium* como Motivação (SSM).

O período de publicações abrangido foi de 2011 a 2023. Durante a filtragem, foram empregadas as palavras-chave: “*software Stellarium*”, “astronomia” e “ciências”.

A resultante dessa pesquisa feita no banco de dados da CAPES foi de um total de 89 (oitenta e nove) artigos encontrados. Após uma primeira análise, 20 (vinte) artigos foram selecionados. Veja a **Tabela 1** para mais detalhes.

**Tabela 1:** Quantidade de artigos empregando o *Stellarium* na área da astronomia, separado por textos sobre a Astronomia no Ensino Fundamental nas Aulas de Ciências Naturais (AEFACN), a Utilização do *Software Stellarium* como Recurso Pedagógico (USSRP) e *Software Stellarium* como Motivação (SSM). Os valores entre parênteses indicam a porcentagem equivalente do espaço amostral.

---

<sup>1</sup> A estratégia de *Skimming* é uma técnica de leitura que visa extrair informações essenciais de um texto de maneira rápida.

<b>Temas</b>	<b>Artigos Selecionados</b>
<b>AEFACN8</b>	<b>8 (40,0%)</b>
<b>USSRP</b>	<b>5 (25,0%)</b>
<b>SSM</b>	<b>7(35,0%)</b>

Observa-se que 40% dos artigos selecionados tratam da importância da astronomia no ensino fundamental nas aulas de ciências naturais. Os autores nessa categoria buscaram refletir sobre a necessidade da inclusão dessa disciplina nas aulas de ciências naturais, pois pode ser uma forma de estimular o interesse das crianças pela compreensão do universo e nossa própria existência. Um outro terço do montante dos artigos, 35% dos artigos concentram-se na categoria do SSM. Os autores ressaltam o uso da tecnologia como uma maneira de engajar os alunos e tornar o aprendizado mais interativo e visual. Além disso, eles destacam o *software Stellarium* como um programa que pode oferecer uma experiência imersiva e realista da observação do céu noturno, permitindo que os alunos explorem os astros e as constelações de forma envolvente. Os artigos também enfatizam como o uso de ferramentas digitais como o *Stellarium* pode despertar o interesse dos estudantes pela astronomia o engajamento dos alunos, compreensão prática, observação realista, exploração autônoma e um aprendizado colaborativo.

Além disso, 25% abordam a incorporação do *software Stellarium* como recurso pedagógico em aulas de astronomia em ciências naturais ou física. Esses artigos discutem como o *Stellarium* pode ser utilizado para promover a aprendizagem prática e interativa. Além disso, eles exploram como esse planetário pode simular observações astronômicas, ajudando os alunos a entenderem melhor conceitos relacionados ao movimento dos corpos celestes e oferecendo uma experiência imersiva e visualmente atraente. Os artigos também destacam o impacto positivo do uso do *software* para visualização realista do céu, simulação de movimentos celestes, exploração de catálogos estelares. Essas ferramentas auxiliam no engajamento dos alunos e no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Por outro lado, a abordagem da categoria USSRP, é relativamente nova e talvez ainda não tenha sido tão extensivamente estudada ou documentada, implicando na menor porcentagem de publicações encontradas.

Segundo o documento de “Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências” do Paraná:

(...) A Astronomia tem um papel importante no Ensino Fundamental pois é uma das ciências de referência para os conhecimentos sobre a dinâmica dos corpos celestes. Numa abordagem histórica traz as discussões sobre os modelos geocêntrico e heliocêntrico, bem como sobre os métodos e instrumentos científicos, conceitos e modelos explicativos que envolveram tais discussões. Além disso, os fenômenos celestes são de grande interesse dos estudantes porque por meio deles buscam se explicações alternativas para acontecimentos regulares da realidade, como o movimento aparente do Sol, as fases da Lua, as estações do ano, as viagens espaciais, entre outros (...) (PARANÁ, 2019, p. 65).

Portanto, é indispensável analisar a importância de trabalhar a astronomia nas séries do ensino fundamental, nas aulas de ciências naturais, que pode ser uma forma de estimular e despertar a curiosidade científica dos alunos e seu interesse pela ciência no geral, facilitando seu processo de ensino-aprendizagem.

Na **Figura 1**, é apresentada uma nuvem de palavras que oferece uma visão geral das palavras-chave e tópicos abordados nos 20 textos analisados nesta revisão. Em que as palavras mais frequentes são exibidas em tamanho maior e as menos frequentes em tamanho menor.

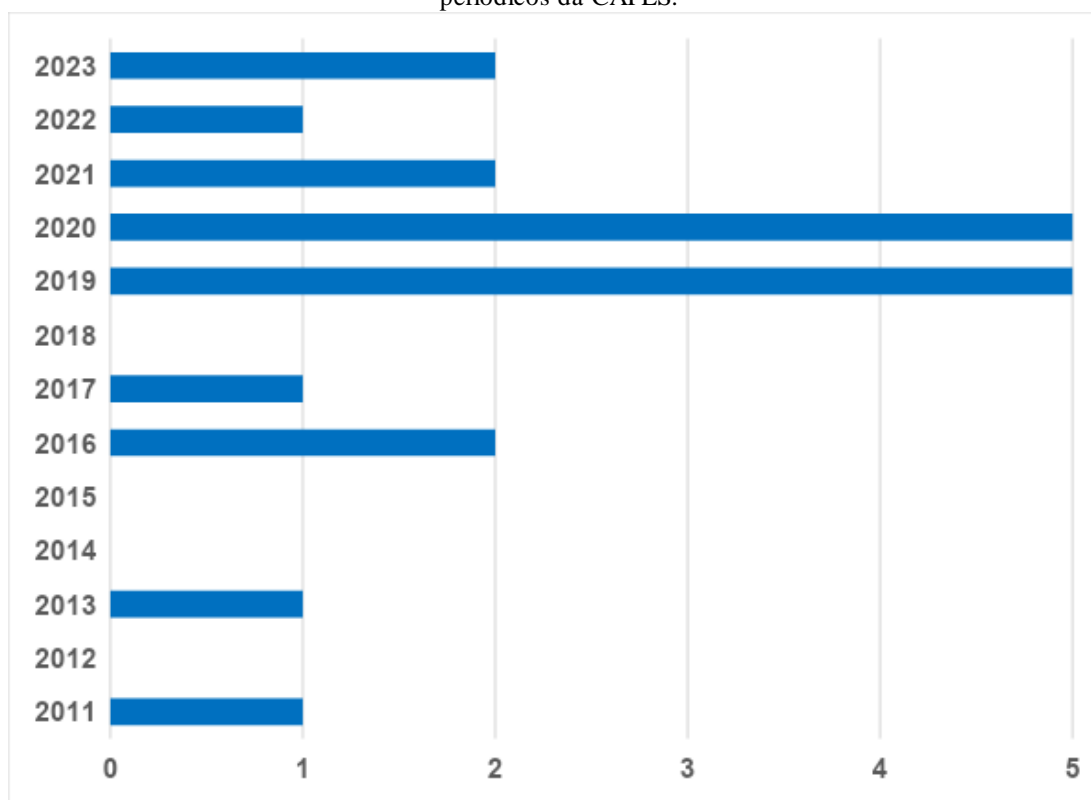
De forma geral, o gráfico da **Figura 2**, apresenta o total de artigos selecionado nesta revisão, como observado os anos de 2019 e 2020 tiveram um incremento significativo das publicações sobre o tema, seguido de uma queda drástica. Essa diferença, se dá, provavelmente, por causa da pandemia ocasionada pelo coronavírus SARS-CoV-2 (COVID-19), que impossibilitou metodologias presenciais, já que em meados de 2020, as publicações se referiam ainda a anos anteriores.

**Figura 1:** Nuvem de palavras (*word cloud*) hierarquizando visualmente as palavras-chave usadas na pesquisa das publicações para revisão.



Fonte: Organizados Pelos Autores

**Figura 2:** Número de artigos sobre ensino de ciências com o *software Stellarium* publicados por ano nos periódicos da CAPES.



**Fonte:** Dados organizados pelos autores

Entender as vantagens da aplicação desse programa é essencial. Sendo assim, podemos analisar primeiramente cada categoria ou descritores usados na identificação das publicações verificadas. Seguiremos por parte.

- **1º descritor: A astronomia no ensino fundamental nas aulas de ciências naturais**

A astronomia é uma das ciências mais antigas, principalmente porque desde os primórdios da humanidade, as pessoas observavam o céu noturno em busca de padrões, movimentos e fenômenos celestes. Inclusive, essas observações foram a base para o desenvolvimento da astronomia como ciência. Como os primeiros homens começaram a se localizar no planeta através da posição das estrelas, eles se utilizavam de conhecimentos relacionados aos astros para o desenvolvimento de suas atividades. Sendo assim, a formação e o desenvolvimento da astronomia englobam todos os corpos celestes e fenômenos que neles ocorreram e ocorrem, sendo de máxima importância para refletir sobre as grandes questões

levantadas acerca do universo e buscar respostas que motivam uma investigação mais profunda acerca do mundo físico (ARAÚJO, 2019).

Nas palavras de Sabrina Mara Lucas Barbosa:

(...) Existe ainda o fato de que os conteúdos de ciências são divididos em etapas, e abordados separadamente, não havendo interdisciplinaridade entre as áreas (física e química), o que dificulta o desenvolvimento do pensamento científico do educando, pois já nos primeiros anos que ele tem contato com essa ciência, recebe uma visão linear e fragmentada, o que o leva a não compreender que a ciência faz parte de um todo e todos seus conhecimentos estão interligados (...) (BARBOSA, 2019, p. 71).

A interdisciplinaridade é fundamental para que os alunos compreendam que a ciência é um todo integrado, e que seus conhecimentos estão interligados. Muitas vezes, os conteúdos de ciências são apresentados de forma isolada, divididos entre diferentes áreas como física, química e biologia. A abordagem interdisciplinar busca superar essa fragmentação, promovendo a integração de diferentes disciplinas para uma compreensão mais completa. Ao adotar essa abordagem, os educadores ajudam os alunos a enxergarem a ciência como um todo coeso e a desenvolverem um pensamento científico mais amplo. Segundo Silmara Alessi Guebur Roehrig (2019):

(...) Enquanto componente das Ciências Naturais, de modo geral, a Física está associada ao estudo das leis que regem os fenômenos da natureza, enquanto a Biologia se preocupa com aspectos associados à vida, e a Química é responsável pelo estudo das transformações da matéria. É importante ressaltar que as três são áreas de conhecimentos complementares entre si, na medida em que cada uma estuda um aspecto particular do mesmo objeto de estudo: a natureza. (...) (ROEHRIG, 2019, p. 293).

A ciência astronomia, vem despertando a imaginação de gerações, além de despertar um grande potencial na formação de um indivíduo crítico, que queira buscar o conhecimento do mundo ao seu redor. Bruno Martins e Maria Recena (MARTINS, 2021) conduziram um estudo sobre os aspectos que motivam a participação em uma disciplina de astronomia em estudantes de ensino médio. Em suma, os autores destacaram que a astronomia deve ser trabalhada ainda no ensino básico, pois apresentou estudantes que se tornaram mais autônomos, competentes e comprometidos com as atividades desenvolvidas.

Tendo em vista a necessidade desses conhecimentos no ensino de Ciências Naturais, Victor P. Silva e seus colaboradores (SILVA, 2021) analisaram a inserção da Astronomia no Ensino de Ciências. A pesquisa envolveu diversos professores de uma escola da rede pública do estado de Minas Gerais, abordando temas como dias da semana, estações do ano, fases da lua e astronomia observacional. Alunos do Ensino Médio da mesma escola, especificamente do

2º ano, também participaram da pesquisa. Os conteúdos selecionados proporcionaram significado ao aprendizado científico da Astronomia e da Cosmologia, como o formato da terra, estrelas errantes, dias da semana, estações do ano, e a origem e a evolução do universo.

As pesquisadoras em educação Marta de Souza Rodrigues e Cristina Leite (RODRIGUES, 2020) analisaram doze materiais e propostas didáticas que abordaram a astronomia cultural no contexto das aulas de Ciências da Natureza. Nessa pesquisa, foram investigados dois principais aspectos: os temas de maior recorrência e as abordagens ao multiculturalismo. Os resultados revelaram que há uma maior recorrência de narrativas sobre o funcionamento do universo e os asterismos<sup>2</sup> de algumas etnias indígenas, além disso, foram identificadas narrativas sobre corpos celestes e a construção de calendários. Essa abordagem da astronomia enriquece o ensino e proporciona uma compreensão mais ampla e diversificada do cosmos.

Alexandre Barai e colaboradores (BARAI, 2016) descrevem a experiência de interação e parceria entre a escola e um campus da Universidade Federal de São Carlos. O objetivo foi ensinar e divulgar o conhecimento de astronomia entre alunos dos cinco primeiros anos do ensino fundamental. Assim, foi constatado como é importante o estreitamento da distância escola, universidade, promovendo ações de aprendizagem para ambos e ajudando a elevar o nível de ensino desde o infantil ao superior.

O estudo conduzido por Bruno Medeiros Quaresma e seus colaboradores (QUARESMA, 2019) envolvendo alunos do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental, integrou à disciplina de Ciências Naturais o estudo da astronomia. O objetivo foi identificar as análises e dificuldades dos discentes em relação ao conhecimento astronômico. Para isso, utilizou-se uma metodologia baseada em questionários sobre conhecimentos prévios, dificuldades e interesses dos alunos pela astronomia. Os resultados foram satisfatórios, indicando a necessidade de sincronia e continuidade ao longo das séries para fomentar maior interesse e alicerçar os conteúdos. Além disso, ressaltou-se a importância de uma metodologia eficiente no ensino de Ciências.

Perceber-se que é perceptível a importância de estabelecer relações entre o conhecido e as novas ideias, bem como entre o que já conhecemos e o que ainda podemos descobrir, é fundamental para avançar no conhecimento. Essa busca por conexões, oposições e compreensão permite a criação de um pensamento mais abrangente e crítico, capaz de expandir os limites do que já é conhecido.

---

<sup>2</sup> Asterismos são padrões de estrelas que criam figuras reconhecíveis no céu.

Observar o céu estrelado vai além de ser uma fonte de inspiração para o ser humano. O movimento dos corpos celestes revela-se periódico, e por isso tem sido associado às variações do clima da Terra. Nesse contexto, é possível propor aos estudantes o uso do *software Stellarium* como uma ferramenta valiosa para facilitar a aprendizagem e compreensão desses fenômenos astronômicos. O *Stellarium* não apenas possibilita a exploração visual do céu, mas também ajuda a identificar os conhecimentos prévios dos alunos, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem.

- **2º descritor: A utilização do *software Stellarium* como recursos pedagógicos**

O planetário virtual *Stellarium* oferece uma variedade de recursos atrativos, tornando-se um aliado valioso do professor. Marcos R. Voelzke e Josué A. de Macêdo (VOELZKE, 2020) abordaram o uso dos objetos de aprendizagem no ensino de Astronomia visando promover uma aprendizagem significativa. Os mesmos propuseram uma atividade usando o referido planetário. Os resultados indicaram que o programa pode ser um forte aliado no processo de ensino-aprendizagem, tornando o ensino mais significativo aos olhos dos educandos quando se trata da utilização de simuladores computacionais.

É nessa perspectiva, que os conteúdos sobre a Astronomia são essenciais, pois despertam a curiosidade em muitas pessoas. Essa ciência permite explorar o tempo e o espaço, desde os mistérios da criação até os limites do universo conhecido. Além disso, ela auxilia na compreensão de nossa existência e contribui para a construção do conhecimento humano e do mundo. Nesse contexto, Rudson R. Pedroso *et al.* (PEDROSO, 2020) apresentaram uma proposta didática voltada para o ensino de Astronomia, utilizando o *software* livre *Stellarium* como recurso complementar em sala de aula. Os alunos desenvolveram atividades com o programa para aprimorar a compreensão do fenômeno estudado: o movimento aparente dos astros em torno do Pólo Celeste Sul.

Fernando T. Frederico e Dulcinéia E. Pagani (FREDERICO, 2013) apresentaram resultados de uma pesquisa qualitativa realizada com o foco de verificar a contribuição de recursos da informática para o ensino de astronomia no ensino fundamental. Como recurso didático, foi utilizado o *software Stellarium* para ensinar conceitos de astronomia a um grupo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do Estado do Paraná. Os resultados indicaram que essa metodologia se mostrou uma ferramenta eficaz, capaz de

promover uma forma diferenciada de aprendizagem aos sujeitos envolvidos, bem como a construção de conceitos científicos relacionados à astronomia.

De acordo com (LONGHINI, 2011):

(...) O Stellarium é um programa gratuito, de código-fonte aberto, que se constitui, segundo nossa interpretação, em um OVA com ampla capacidade para explorar aspectos relacionados à Astronomia. Ele permite mostrar o céu em condições muito próximas às reais, simulando o que podemos ver à vista desarmada ou empregando instrumentos astronômicos (...) (LONGHINI, 2011, p. 435).

Em outro trabalho, Maria J. F. da Silva *et al.* (SILVA, 2023), analisaram o uso de objetos virtuais de aprendizagem (OVA) como recursos pedagógicos. Os (OVA) são tecnologia digital das mais completas para o contexto educacional, tendo em vista que podem ser desenvolvidos e/ou utilizados em todos os níveis de ensino e em todos os tipos de atividades executadas numa instituição de ensino. O estudo concentrou-se no primeiro ano do ensino fundamental, explorando formas de os usuários desenvolverem seus próprios objetivos. Os resultados indicaram que é possível utilizar Objetos Virtuais de Aprendizagem em todas as disciplinas do primeiro ano, sejam elas já existentes ou desenvolvidas. Essa abordagem pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e proporcionar uma experiência diferenciada aos alunos.

Todas as abordagens mencionadas acima reforçam a importância do *Stellarium* como uma alternativa didática para o ensino da Astronomia, apesar de que, mesmo com a tecnologia moderna, ainda apresenta muitas dificuldades. Certamente, com uma metodologia adequada, muitos desses obstáculos podem ser superados.

### ● 3º descritor: *Stellarium* como motivação

Quando os estudantes estão motivados, eles estão mais dispostos a participar ativamente nas atividades de aprendizagem. Além disso, têm maior probabilidade de assimilar e integrar novos conceitos. A motivação desempenha um papel fundamental no processo educacional, tornando-o mais envolvente e eficaz.

(...) A Astronomia é um assunto que desperta interesse em todas as faixas etárias, incluindo as dos alunos e as dos professores. A razão mais provável desta curiosidade pode estar atrelada à divulgação da Ciência em espaços não formais de ensino, como em centro de pesquisas, em observatórios astronômicos, jornais, mídias sociais etc. (...) (BUFFON, 2022, p. 9).

Tendo em vista que a Astronomia é um tema que desperta grande interesse nos alunos e está inserida na física, química e biologia, é importante incluir a Astronomia ao currículo escolar como parte das Ciências Naturais. Ela permite o aprendizado de noções sobre as



ciências e pode despertar o interesse das crianças pelo céu e o universo. Além disso, serve como um motivador para o desenvolvimento da cultura científica. A ideia de que a construção do conhecimento ocorre por meio da conexão entre o que já se sabe e a nova informação que se deseja aprender é um processo contínuo ao longo da vida e é único para cada pessoa (PEREIRA, 2019).

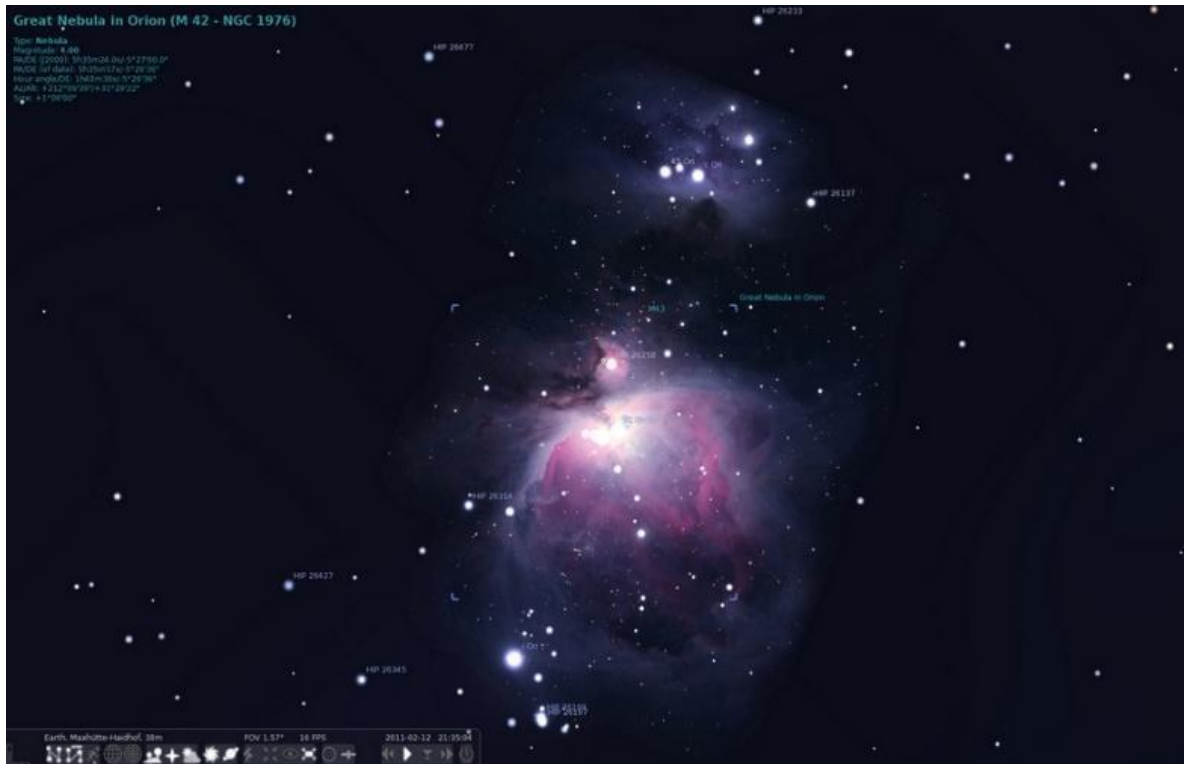
Cleison S. Correia *et al.* (CORREIA, 2023) investigaram as possibilidades oferecidas pela ferramenta do *software Stellarium* para simulação de fenômenos celestes nas culturas indígenas. Utilizando uma abordagem qualitativa, para análise dos dados, utilizaram a técnica da análise de conteúdo. Os resultados concluíram que o uso das ferramentas do *software* auxilia nos estudos de culturas indígenas, e pode contribuir para reconhecimento dessa diversidade cultural e motivar reflexões sobre os conhecimentos apresentados pelas diversas culturas, especialmente a indígena, podendo contribuir também para uma integração entre a observação direta do céu e as simulações de fenômenos celestes.

(...) O *software Stellarium* é um planetário virtual gratuito e de código aberto que visa mostrar o céu de forma realista (tridimensional) para um determinado local e data, ou seja, torna possível que o usuário simule o céu para um observador numa data qualquer (passado, presente ou futuro), posicionado em lugares como a Lua, Marte, oceanos ou, até mesmo, a própria residência do usuário. Além disso, também é possível simular como o céu seria visto para um observador a olho nu, ou para um observador munido de algum instrumento óptico (...) (CARDINOT, 2017, p. 75).

No trabalho de Sandra Pérez-Lisboa *et al.* (PÉREZ-LISBOA, 2020), os pesquisadores analisaram o *software Stellarium*. Segundo os autores, esse *software* permite a visualização do céu em tempo real em 3D, com excelente qualidade técnica e gráfica. Além disso, possibilita contemplar corpos celestes como planetas, luas, estrelas, eclipses, nebulosidades e galáxias (conforme ilustrado na **Figura 3**).

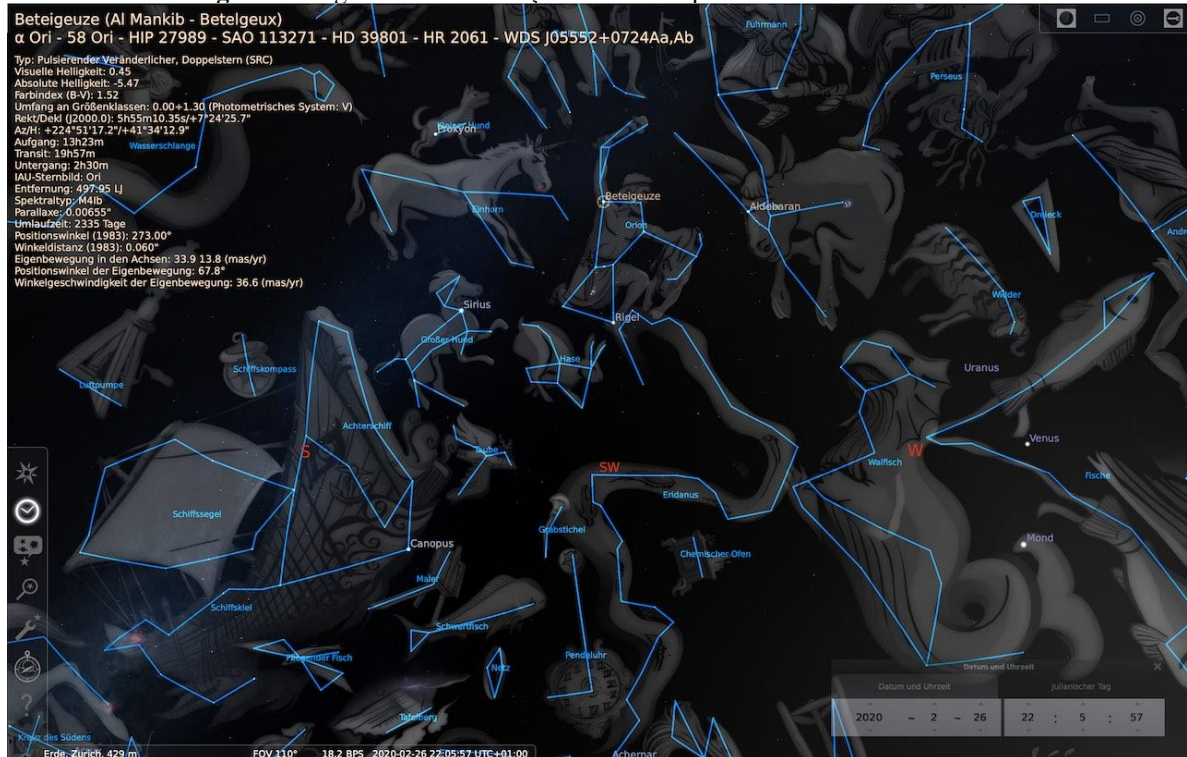
Também permite a visualização de eventos, tanto já ocorridos como atuais, e os que podem ocorrer. O recurso projeta o céu no exato local onde o aluno está. Além disso, o *software* permite desenhar as constelações e explorar a mitologia associada a elas, conforme as diferentes culturas e locais (conforme ilustrado na **Figura 4**).

**Figura 3:** Configuração instantânea de Nebulosas obtida no *software Stellarium* na versão 24.1.



**Fonte:** Figura retirada do *site* de distribuição de *software* livre GetWinPCSoft (GETWINPCSOFT).

**Figura 4:** Registro de Constelações dentro do planetário virtual *Stellarium*.



**Fonte:** Figura retirada do blog sobre cosmologia *kosmologien.ch* (STÖCKLI, 2020).

Conforme, Cleison S. Correia *et al.*:

(...) O programa simula os movimentos celestes no momento atual, assim como em datas anteriores (passado) e posteriores (futuro), de forma realista e com qualidade em sua interface gráfica. É capaz, ainda, de simular fenômenos como o movimento de planetas, da Lua, das estrelas e eclipses em tempo real, fornecendo informações detalhadas de milhares de corpos celestes. Além disso, o *Stellarium* possui vários recursos de asterismos e ilustrações das constelações, que permitem visualizar constelações de mais de trinta culturas diferentes (...) (CORREIA, 2023, p. 26).

O relato descrito acima, deixa claro que o *Stellarium* se apresenta como um potencial recurso para o processo ensino-aprendizagem em astronomia. Visando possibilitar a reflexão participativa dos alunos acerca da astronomia, através de uma visão científica do universo, a astronomia é uma excelente ferramenta motivadora para a aprendizagem que se aliando a tecnologia, torna-se mais atrativa. Portanto, o uso do *Stellarium* vai muito além de uma transposição de conteúdo.

(...) O conteúdo que pode ser encontrado e explorado no *Stellarium*, o banco de imagens com mais de 600.000 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. (...) (LONGHINI, 2011, p. 435).

Nesse contexto, fica evidente que o *Stellarium* é uma ferramenta que pode ser utilizada para auxiliar nas atividades propostas pelos professores em sala de aula, permitindo que o trabalho com conceitos e práticas em ciências sejam significativas, despertando a curiosidade dos alunos, possibilitando o despertar crítico de cada um deles.

Dessa maneira, a Astronomia está presente no cotidiano se constituindo de relevante importância, principalmente quando aplicada no ensino fundamental. É uma atividade que envolve a observação do céu, devendo ser cuidadosamente pensadas, assim fazendo com que desperte a curiosidade e o prazer do aluno em aprender.

O pesquisador Marcos D. Longhini e seu colaborador (LONGHINI, 2011) discutem as potencialidades educacionais proporcionadas pelo *software Stellarium*, explorando os fenômenos astronômicos que podem ser simulados utilizando o *Stellarium*. Deixando nítido o *software* como um aspecto motivador devido a sua qualidade visual e possibilidade de visualização de fenômenos e detalhes. Segundo Edson P. Cecílio Jr.:

(...) O planetário é capaz de simular diversos fenômenos astronômicos, eclipse, o movimento aparentes das estrelas e planetas, passagem de cometa, a queda de um meteoro entre outros e todas em suas posições reais e com grande precisão, ao mesmo tempo que as simulações são apresentadas, o planetário fica narrando como se fosse uma aula (...) (CECÍLIO JR, p. 17, 2016).

O uso do *software*, que, ao mesmo tempo em que serve de ferramenta no processo de medição, de aprimorar a educação desempenha o papel de introduzir a tecnologia em sala de aula como recurso didático, possibilitando aplicação dos conteúdos de Astronomia em Ciências e permitindo observar fenômenos naturais e tecnológicos do nosso cotidiano. Tendo em vista que a Astronomia permanece um enigma, devido à sua vastidão e à insuficiente abordagem no ensino, é crucial reconhecer sua relevância e eficácia em nosso cotidiano. A compreensão da formação dos corpos celestes e dos fenômenos universais pode despertar o interesse e a fascinação dos alunos pelo cosmos. Portanto, a Astronomia deve ser considerada um tema de suma importância no aprendizado dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Após analisar as discussões realizadas anteriormente, fica evidente que os alunos apresentaram um entendimento satisfatório dos conceitos teóricos abordados em sala de aula, o que é resultado de um maior engajamento nas aulas de Ciências. De fato, observou-se que ao relacionar a astronomia ao ensino básico, principalmente nos anos iniciais, por meio da disciplina de Ciências Naturais e do uso do planetário virtual *Stellarium*, despertou-se um interesse diferenciado pelos estudos astronômicos nos estudantes, promovendo habilidades de pensamento crítico e compreensão das informações astronômicas. Em outras palavras, essa abordagem metodológica contribuiu para um aprendizado mais significativo, duradouro e lúdico.

Este trabalho atingiu com êxito o objetivo proposto pela pesquisa, ao identificar estudos que destacam o *software Stellarium* como uma ferramenta didática valiosa. Além disso, foram evidenciadas as vantagens do uso do *Stellarium* para a compreensão dos fenômenos astronômicos, bem como seu impacto positivo na melhoria do processo de aprendizagem e na retenção de conhecimento sobre o tema. Assim, espera-se que num futuro não tão distante mais estudos abordem amplamente o emprego desse planetário virtual em contextos educacionais.

Para concluir, o *Stellarium* se sobressai como uma ferramenta educacional eficaz e multifuncional para o ensino de Astronomia. Com uma interface intuitiva, funcionalidades interativas e uma simulação precisa do céu estrelado, este *software* proporciona aos estudantes uma experiência educativa profundamente imersiva e cativante.

## 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***. Revista Científica Intraciência, ed. 13, p. 1-12, 2017.
- ARAÚJO, Ana Clara Souza; DE OLIVEIRA, Francélio Ângelo. **Astronomia no ensino fundamental: o olhar para “si” como instrumento de compreensão do universo**. Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 4, p. 78-88, 2019.
- BARBOSA, Sabrina Mara Lucas; ARAUJO, Alexandre Marques. **Aulas de astronomia no ensino fundamental: uma experiência vivenciada na escola netinha castelo na cidade de Sobral-CE**. Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 4, p. 70-77, 2019.
- BESERRA, David Willians S. C.; BARBOSA, Amanda Oliveira; ANDRADE, Mariel José Pimentel e ARAÚJO, Alberto E. Pereira. **Ensino de astronomia com os softwares *Stellarium* e *Celestia***. 2012.
- BARAI, Alexandre; NETO, João Teles de Carvalho; GARRIDO, Douglas; ITYANAGUI, Gustavo; NAVI, Matheus. **Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma parceria entre universidade e escola**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 3, p. 1009-1025, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.
- BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos César Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. **O ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica**. Ciência & Educação (Bauru), v. 28, p. e22006, 2022.
- CARDINOT, Marcos; NAMEN, Anderson. **Astronomia no ensino de física: uma abordagem com o uso de simulações de chuvas de meteoros em um planetário virtual**. Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR, Vitória da Conquista, v. 10, n. 1, p. 65-83, 2017.
- CECÍLIO JR, Edson Pedro. ***Stellarium: aprendendo astronomia com software***. Appris Editora e Livraria Eireli-ME, 2016.
- CORREIA, Cleison da Silva; SOUZA, Marta Rodrigues de; LAVOR, Otávio Paulino; OLIVEIRA, Elrismar A. Gomes. ***Software Stellarium: principais ferramentas para a simulação de fenômenos celestes nas culturas***. Revista EDUCAmazônia - Educação, Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá, v. 16, n. 1, p. 24-43, 2023.
- FREDERICO, Fernando Temporini; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. **A contribuição de recursos da informática para o ensino de astronomia no ensino fundamental**. Enseñanza de las ciencias, n. Extra, p. 03514-3519, 2013.
- DE FREITAS, Nairys Costa; ALVES, Hugo Ferreira; JUNIOR, José Ademir Damasceno; e ROMEU, Mairton Cavalcante. **Ensino de Ciências no contexto da Astronomia: o uso do *Stellarium* como objeto virtual de aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental**. Research, Society and Development, v. 10, n. 15, p. e558101521999-e558101521999, 2021.

FERREIRA, Gabriellen Thaila Alves; DE OLIVEIRA, Keiliane Almeida; DE OLIVEIRA, Leticia Maria. **Importância da astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental**. *Extendere*, v. 2, n. 2, 2014.

GARCIA, André Luis Cordeiro; PRADO, Andreia Fernandes; NARDI, Roberto. **O software *stellarium* e o ensino de ciências astronômicas no anos iniciais do ensino fundamental**. V Congresso Brasileiro de Ensino e Processos Formativos, (2020).

GENUINO, Luiz Carlos Carneiro. **O uso de tecnologias no ensino de Astronomia na educação básica**. Monografia - Curso de Especialização Fundamentos da Educação, Campina Grande/PB, 2014.

GETWINPCSOFT. ***Stellarium* 24.1**. Disponível em: <https://getwinpcsoft.com/Stellarium-197875/>. Acesso em 20/05/2020.

JAFELICE, Luiz Carlos. **Astronomia cultural nos ensinos fundamental e médio**. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 19, p. 57-92, 2015.

LIMA, Érica Romão da Silva *et al.* **O uso de aplicativos de realidade virtual como proposta pedagógica para o ensino de astronomia no 9º ano do ensino fundamental**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2021.

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

MARTINS, Bruno de Andrade; RECENA, Maria Celina Pizza. **Análise dos aspectos motivacionais de estudantes em uma disciplina eletiva de Astronomia**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 38, n. 1, p. 16-44, 2021.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares da educação básica ciências**. Secretaria de Estado da Educação do Paraná, p. 65, 2019.

PEDROSO, Rudson Da Rosa; CATELLI, Francisco; GIOVANNINI, Odilon. **Como localizar o eixo imaginário de rotação da Terra? Uma proposta didática utilizando o planetário móvel da UCS**. *Scientia cum Industria*, v. 8, n. 3, p. 27-30, 2020.

PEREIRA, Ronaldo Coelho; DE MACÊDO, Haroldo Reis Alves; RODRIGUES, Inaiara Leite. **A inserção da história e filosofia da ciência no ensino de ciências: uma visão geral a partir da análise de artigos disponíveis no portal de periódicos da CAPES**. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 4, p. 54-62, 2019.

PÉREZ-LISBOA, Sandra; RÍOS-BINIMELIS, Carmen Gloria; ALLARIA, Javier Castillo. **Realidad aumentada y simuladores: astronomía para niños y niñas de cinco años**. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, v. 15, n. 1, p. 25-35, 2020.

PIZZANI, Luciana; SILVA, Rosemary Cristina da; BELLO, Suzelei Faria; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

QUARESMA, Bruno Medeiros; Ribeiro, C. dos S.; Araújo, R. C.; Novais, A. de L. F.; Chagas, M. L.; Gomes, L. M.; e Ferreira, F. C. L. **Astronomia no ensino fundamental: um estudo de caso no interior do estado do Pará**. *Scientia Plena*, v. 15, n. 7, 2019.

RODRIGUES, Marta de Souza; LEITE, Cristina. **Astronomia cultural: análise de materiais e caminhos para a diversidade nas aulas de ciências da natureza.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 22, p. e15812, 2020.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur; SANTOS, Marcos Vinícius Faian. A física nos anos iniciais da educação básica: uma análise dos documentos curriculares adotados pela rede municipal de Curitiba/PR. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 292-308, set./dez. 2019.

SANTOS, Elizandra Daneize dos. **O ensino da astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: implicações no processo de ensino e aprendizagem.** Unioeste, 2022.

SILVA, Maria de Jesus Florêncio da; DANTAS, Nozângela Maria Rolim; DA SILVA, Edilson Leite. **Objetos virtuais de aprendizagem para o 1º ano do Ensino Fundamental: busca, utilização e desenvolvimento de forma multidisciplinar.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 14, n. 4, p. 1-21, 2023.

SILVA, Victor Peres; GUIMARÃES, Michele Hidemi Ueno; PASSOS, Marinez Meneghello. Sequência Didática para o ensino de Astronomia. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 38, n. 2, p. 1135-1165, 2021.

SILVA, Maria Gabriela da. **Metodologia do ensino de astronomia no ensino fundamental I.** Monografia de especialização em educação: métodos e técnicas de ensino - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

STÖCKLI, Andi. *Kosmologie, Astronomie, Quantenphysik und Relativitätstheorie.* Blog disponível em: <https://www.kosmologien.ch/stellarium-2/>. Acesso em 20/05/2020.

VOELZKE, Marcos Rincon; DE MACÊDO, Josué Antunes. **Aprendizagem significativa, objetos de aprendizagem e o ensino de Astronomia.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 5, p. 1-19, 2020.

WÜRZ, Gilson; CHEMELLO, Vitor. **Avaliação do software stellarium como ferramenta complementar ao ensino de astronomia.** Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, 2013.

ZOTTI, Georg; HOFFMANN, Susanne M.; WOLF, Alexander; CHÉREAU, Fabien; CHÉREAU, Guillaume. *The Simulated Sky: Stellarium for Cultural Astronomy Research.* Journal of Skyscape Archaeology, 6(2), p. 221–258, 2021.

**1. Tipo de Obra (Livro, Capítulo de Livro, TCC, Artigos de periódicos, vídeos etc):**

TCC

**2. Identificação do Autor**

Nome: Keitiane Nogueira Coelho

RG: 3676599-6

CPF: 04554399230

Email: knc.fis19@uea.edu.br

Celular: 097984533324

**3. Identificação do Documento**

Título da obra: TCC

Número de páginas: 23

Palavras-Chave: Aurora Maria

Data de Defesa: 23/07/2024

**4. Informações de Acesso ao Documento**

Este documento é confidencial?\* Sim  Não X

Este trabalho ocasionará registro de patente? Sim  Não X

Este trabalho pode ser liberado para reprodução: Total X Parcial

Em caso de reprodução parcial, especifique quais os capítulos:

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação supracitada, de acordo com a Lei nº 9.610/98, autorizo a Universidade do Estado do Amazonas a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, conforme permissões assinaladas acima, o documento em meio eletrônico na Rede Mundial de Computadores, no formato digital PDF, para fins de leitura, impressão ou download, a título de divulgação científica gerada pela Universidade, a partir desta data. Estou ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade.

\_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_  
**Assinatura**

**Data**

**Local**

\*A restrição poderá ser mantida por até um ano a partir da data de autorização da publicação. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à Coordenação do Curso. Todo resumo estará disponível.

**5. Trabalho em processo de submissão/ publicação em periódicos de acesso restrito**

Este trabalho está em processo de ajustes para submissão? Sim  Não X

Em caso afirmativo, solicitar assinatura do orientador.

\_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_  
**Assinatura do orientador**

**Data**

**Local**

Este trabalho foi submetido para revistas de acesso restrito? \* Sim  Não X

Este trabalho foi publicado em revista de acesso restrito? \* Sim  Não X

Estou ciente que a biblioteca não fará o depósito do meu trabalho no Repositório institucional e que o mesmo será inserido apenas no acervo físico da biblioteca. Compreendo os impactos desta decisão tanto para a avaliação do curso quanto no tocante à visibilidade do autor e desta pesquisa.

*Keitiane Nogueira Coelho*

**30/07/2024**

**CENTRO SUPERIORES DE**

**Data**

**TEFÉ**

**Assinatura**

**Local**

\* Em caso afirmativo, anexar os comprovantes de submissão ou publicação.