



Especialização em
**ENSINO DE
ASTRONOMIA**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS
AFINS

André Luis Pereira Costa

SOFTWARES E APLICATIVOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS
POSSIBILIDADES INTERATIVAS: UM GUIA DIDÁTICO PARA
PROFESSORES

Recife
2022

André Luis Pereira Costa

**SOFTWARES E APLICATIVOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS
POSSIBILIDADES INTERATIVAS: UM GUIA DIDÁTICO PARA
PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado à Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Teixeira Bruno
Silva

Recife

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C838s Costa, André Luis Pereira
Softwares e aplicativos para o ensino de Astronomia e suas possibilidades interativas: um guia didático para professores / André Luis Pereira Costa. - 2022.
52 f. : il.
- Orientadora: Ana Paula Teixeira Bruno Silva.
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2022.
1. Astronomia. 2. Dispositivos móveis. 3. Recursos digitais. I. Silva, Ana Paula Teixeira Bruno, orient. II. Título

CDD

André Luis Pereira Costa

**SOFTWARES E APLICATIVOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA E SUAS
POSSIBILIDADES INTERATIVAS: UM GUIA DIDÁTICO PARA
PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado à Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Aprovado em 21 de junho de 2022

BANCA EXAMINADORA

Presidente - Prof. Dr. Ana Paula Teixeira Bruno Silva – UAEADTec/UFRPE

Membro - Prof. Dr. Alexandro Cardoso Tenório – DED/UFRPE

Membro - Prof. Me. Rafael Pereira de Lira – UAEADTec/UFRPE

Recife

2022

Dedico este trabalho a minha filha Ana Luísa, que diariamente, me dá motivos para continuar caminhando. Foi a partir da sua presença que eu conheci o verdadeiro sentido da palavra amor. Conte comigo em todos os momentos de sua vida, esta jornada única e incrível. Ao final me interessa saber que você tenha vivido a vida que quis, tendo amado e o mais importante, tenha sido feliz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de maneira especial à consistente orientação que recebi da professora Dra. Ana Paula Teixeira Bruno Silva que constantemente esteve a disposição durante todo o processo de produção deste trabalho, mesmo em meio as suas demandas diárias de trabalho na Universidade. São ensinamentos valiosos que carregarei comigo por toda minha jornada acadêmica.

Agradeço também a todos os professores que passaram por este curso de especialização, contribuindo de maneira única na formação de todos os participantes. Ao desempenhar a nobre missão de ensinar aquilo que sabem, certamente deixam um pouco de si marcado em cada um.

Aos meus familiares pela ajuda direta ou indireta no período de execução deste trabalho. Sem esse apoio e suporte eu não teria condições de finalizar este curso e este trabalho de conclusão de curso.

Devemos fazer o desenvolvimento para o homem e não condicionar o homem à sua prática. A grande revolução a que aspiramos, a qual, ao nosso entender, precede a do próprio progresso econômico, é a educação do povo. Uma revolução que liberte o povo do analfabetismo e da ignorância.

Leonel Brizola

RESUMO

Este trabalho apresenta as possibilidades de uso de softwares e aplicativos no ensino de Astronomia, com destaque as informações técnicas e pedagógicas, que muitas vezes não chegam até o professor. Para oportunizar ao professor conhecer mais essas ferramentas digitais e proporcionar uma aprendizagem significativa, o estudo teve como principal objetivo produzir um guia didático, como um instrumento de mediação pedagógica, contendo *softwares* e aplicativos para serem utilizados no ensino de Astronomia. A pesquisa contemplou uma abordagem qualitativa. O universo de estudo envolveu uma busca na internet, através de trabalhos publicados, sites e lojas de aplicativos para dispositivos móveis, através da definição de critérios, que viabilizou a escolha dos aplicativos para constar no guia didático. Os documentos oficiais norteadores da construção dos currículos escolares foram levados em consideração em toda a construção do guia didático. Os aplicativos escolhidos para comporem o produto educacional foram o *Daff Lua*, o *Star Walk 2* e o *Stellarium*. A análise propôs uma avaliação dos aplicativos, apresentando fatores, tais como: tipo de dispositivo; sistema operacional; tipo de licença; necessidade de acesso à internet; uso de hardware e nota média de avaliação. Observou-se as potencialidades desses recursos digitais para a utilização no ensino de Astronomia, nos diversos níveis de educação, propiciando um ambiente mais interativo, lúdico e facilitador da aprendizagem.

Palavras-chave: Astronomia. Dispositivos móveis. Recursos digitais.

ABSTRACT

This work presents the possibilities of using software and applications in the teaching of Astronomy, with emphasis on technical and pedagogical information, which often do not reach the teacher. In order to provide the teacher with the opportunity to learn more about these digital tools and provide meaningful learning, the main objective of the study was to produce a didactic guide, as a pedagogical mediation instrument, containing software and applications to be used in the teaching of Astronomy. The research contemplated a qualitative approach. The universe of study involved a search on the internet, through published works, websites and app stores for mobile devices, through the definition of criteria, which made it possible to choose the applications to be included in the didactic guide. The official documents guiding the construction of school curricula were taken into account throughout the construction of the didactic guide. The applications chosen to compose the educational product were Daff Lua, Star Walk 2 and Stellarium. The analysis proposed an evaluation of the applications, presenting factors such as: type of device; operational system; license type; need for internet access; hardware usage and average rating. It was observed the potential of these digital resources for use in the teaching of Astronomy, at different levels of education, providing a more interactive, playful and facilitating learning environment.

Keywords: Astronomy. Mobiles devices. Digital resources.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 OBJETIVOS | 13 |
| 1.1.1 Objetivo geral | 13 |
| 1.1.2 Objetivos específicos | 13 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 15 |
| 2.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR | 15 |
| 2.2 DISPOSITIVOS MÓVEIS EM SALA DE AULA | 17 |
| 2.3 O USO DE TDIC NO ENSINO DE ASTRONOMIA | 18 |
| 2.4 AS TDIC E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES | 19 |
| 3 METODOLOGIA | 22 |
| 3.1 APLICATIVOS DE ASTRONOMIA | 24 |
| 3.1.1 <i>Daff Lua</i> | 24 |
| 3.1.2 <i>Star Walk 2</i> | 25 |
| 3.1.3 <i>Stellarium</i> | 26 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS | 32 |
| REFERÊNCIAS | 34 |
| APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL | 37 |

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma ciência antiga e de grande importância para a construção do conhecimento humano em diversas áreas e apresenta forte aspecto interdisciplinar. Nessa reflexão, Thiesen (2008), discute que as ciências contemporâneas têm forte ênfase interdisciplinar, sendo algumas delas chamadas de ciências de fronteira, como aquelas que surgem na fronteira entre duas áreas tradicionais. Nesse contexto, a Astronomia pode possibilitar a formação de interdisciplinas uma vez que, como ciência pura, pode confluir com outras ciências aplicadas. Dessa forma apropria-se de conhecimentos e tecnologias que são advindos de outras áreas do conhecimento.

A tecnologia evolui a passos cada vez mais largos e tem chegado com força ao cotidiano dos estudantes. Cada vez mais cedo as novas gerações têm contato com as possibilidades que a tecnologia e o mundo virtual oferecem. Os dispositivos móveis como os *smartphones*, os *tablets*, os *notebooks*, os *netbooks* e os *e-readers* (leitores de livros digitais) podem se tornar grandes ferramentas aplicadas ao ensino de Astronomia, uma vez que possibilitam uma maior interação do estudante com o conteúdo a ser trabalhado.

Para que isso ocorra, o ambiente escolar e os professores precisam estarem abertos e receptivos a estes recursos e passem a percebê-los como aliados no processo de ensino e aprendizagem. Rodrigues e Briccia (2016), descrevem que é perceptível também um crescimento de desenvolvedores de *softwares* educacionais, com o intuito de promover maiores interações entre os estudantes e professores com o conhecimento a ser socializado.

Em uma análise acerca das tecnologias de comunicação e informação, Dantas (2007, p.15) descreve que,

as Tecnologias de Comunicação e Informação (TDIC) podem trazer benefícios significativos para a educação, seja ela à distância ou presencial, porém, é fundamental que os professores que vão fazer uso destas tecnologias tenham capacidade de reconhecer tanto as vantagens, as limitações e os cuidados que devem ser tomados, como também as implicações do uso destas tecnologias, para a educação em particular e para a sociedade como um todo, para que esses instrumentos possibilitem uma melhora efetiva da qualidade das aulas ministradas.

Rodrigues e Briccia (2016), destacam que o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), portanto tem sido uma alternativa em ambientes educacionais, muitas vezes desprovidos de laboratórios adequados ou espaços para produzir ciência de modo mais interativo. Uma vez que em sua grande maioria, as escolas

têm ficado distante da grande revolução tecnológica, o advento de dispositivos móveis pode facilitar o acesso de professores e estudantes a estas ferramentas.

No ensino de Astronomia é de conhecimento de muitos professores, *softwares* que podem ser utilizados em suas aulas. No geral esses *softwares*, como é o caso do *Stellarium*, foram inicialmente projetados para rodar em computadores, porém já existe uma demanda de produção de aplicações que possam ser acessadas via dispositivos móveis. Essas ferramentas se bem aproveitadas podem proporcionar excelentes aulas com grandes momentos de interatividade com os estudantes.

A motivação para pesquisar e escrever sobre este tema, vem do autor deste trabalho, que é Licenciado em Física e atua como professor de escolas públicas municipais e estaduais no estado de Pernambuco. Lecionando há quase dez anos em turmas de Ensino Fundamental e Médio e, atuando como professor de Física, Ciências e Matemática, foi possível identificar que os dispositivos móveis têm potencial para proporcionar aulas de Astronomia mais interativas, mas que existe uma carência de práticas voltadas a esta temática. Esta pode ser uma possibilidade interessante para trabalhar os conteúdos e trazer uma proposta inovadora para as suas aulas, dentro daquilo que é apresentado no currículo de Ciências da Natureza dentro dos respectivos documentos oficiais de cada nível.

Este trabalho surge como a possibilidade de construir um material didático voltado para professores que atuam com o ensino de Astronomia, de forma direta, como as Ciências da Natureza, ou de forma indireta, como os componentes curriculares História, Geografia e Filosofia. Inicialmente, fez-se necessário realizar um levantamento de softwares e aplicativos que auxiliem o professor no desenvolvimento de suas aulas, visto que essas ferramentas são potenciais facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem.

Após a delimitação do tema pensou-se em um problema de pesquisa que trouxesse a seguinte problemática: “Quais as potencialidades e limitações de *softwares* e aplicativos de Astronomia, que possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem na educação básica?”. Logo, este trabalho tem como pressuposto, trazer informações e tipos de *softwares* e aplicações que ajudem no ensino de Astronomia na educação básica, auxiliando o professor a explorar os conteúdos de maneira que facilite a aprendizagem, tornando-a mais significativa. Para isso, faz-se necessário que os professores estejam abertos a aprender a utilizar novas ferramentas, ajudando a estimular o seu desenvolvimento profissional e tornando suas aulas mais atrativas para os estudantes.

Nesse contexto, o guia didático surge como uma ferramenta relevante de mediação pedagógica, pensado e produzido com fins no processo de ensino e aprendizagem.

O guia didático é o produto educacional, que contém informações e instruções sobre o uso de aplicativos de Astronomia. Podendo servir de suporte para professores durante a preparação e execução de suas aulas, possibilitando a construção de experiências junto aos seus estudantes.

Para a construção do guia didático, utilizou-se como modelo o desenvolvido por Vidrik (2016), denominado “Experiment@” com uma abordagem investigativa para a experimentação em Química. Através dele, em sua dissertação, a autora propõe uma série de experimentos que irão conduzir o estudante a resolução de problemas e a construção do conhecimento. Este serviu como base para a construção do nosso guia, apesar de terem temáticas e fins diferentes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Produzir um guia didático, como um instrumento de mediação pedagógica, contendo *softwares* e aplicativos para serem utilizados no ensino de Astronomia.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar por meio de levantamento de dados, *softwares* e aplicativos de Astronomia disponíveis nas plataformas digitais.
- Descrever informações técnicas de cada aplicativo e possibilidades pedagógicas para a sua utilização.
- Apresentar as possibilidades de uso dos dispositivos móveis, estando conectados ou não a uma rede de internet.

A fim de apresentar o estudo realizado, este trabalho está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo traz-se uma visão geral do tema proposto, bem como a motivação para a pesquisa e os objetivos a serem alcançados. No segundo capítulo faz-se uma reflexão a respeito do ensino de Astronomia e a Base Nacional Comum Curricular, os dispositivos móveis em sala de aula, o uso de TDIC no ensino de Astronomia, as TDIC e a formação de professores e são apresentadas as aplicações escolhidas para compor o guia didático. No terceiro capítulo é mostrado o desenho metodológico do trabalho,

apresentando o tipo de pesquisa, os sujeitos e os instrumentos de coleta de dados. No quarto capítulo são discutidos os resultados obtidos, as conclusões e perspectivas trazidas a partir da construção do produto educacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para realizar um embasamento deste trabalho, a fundamentação teórica foi pensada para articular os diversos contextos em que a proposta se insere. Tendo sido dividida nos cinco tópicos apresentados e discutidos a seguir, nesta etapa busca-se correlacionar o ensino de Astronomia com a BNCC, com o uso de TDIC em sala de aula, bem como os dispositivos móveis como potenciais ferramentas pedagógicas.

2.1 O ENSINO DE ASTRONOMIA E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) implementada pelo Governo Federal/Ministério da Educação, tendo sido estruturada no Plano Nacional de Educação (PNE) e se caracteriza como um documento que visa normatizar toda a educação básica brasileira. Em meio a todas as discussões realizadas desde as suas consultas públicas iniciais, este documento prevê mudanças significativas no currículo de Ciências da Natureza e nos programas abordados nos livros didáticos. Dessa forma, torna-se significativo refletir e discutir a respeito dos conteúdos de Astronomia e o impacto que isto trará à formação inicial básica.

Existem controversas entre documentos oficiais, em relação aos conteúdos de Astronomia e sua abordagem em certos níveis da educação básica. De acordo com Oliveira e Amantes (2021), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) não recomendavam seu ensino e o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) os exigia como critério de aprovação dos livros didáticos de Ciências Naturais. Isso causa discussões e exige conhecimento da legislação educacional vigente.

Os conteúdos de Astronomia estão presentes nos currículos do Ensino Fundamental nos componentes curriculares Ciências e Geografia e do Ensino Médio, no componente Física. Em Física, os PCN (BRASIL, 1998) descrevem que os conteúdos desta área devem estar presentes no tema estruturador Universo, Terra e Vida, sendo este composto de outras três unidades temáticas, Terra e Sistema Solar, O Universo e sua Origem e a Compreensão Humana do Universo.

A BNCC (BRASIL, 2018) descreve que estudos em Astronomia e outras áreas das Ciências da Natureza se dão por aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos nesta área. Em sua competência específica 2, propõe-

se 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.

Lima Jr. *et al.* (2017), descrevem que apesar dos temas estruturantes serem extensos para a implementação conforme estabelecem os PCN, uma proposta de conteúdos mínimos a serem abordados seria mais trivial para a atual carga horária disponível na maioria das escolas públicas do país, as discussões seguem nesse aspecto. Esta é uma questão importante levantada por professores de Física, uma vez que reformas como o Novo Ensino Médio, retiraram parte significativa de suas aulas e isto compreende um tempo pedagógico cada vez menor para dar conta de tantas demandas de currículo.

A Astronomia tem importância científica, cultural e social, devendo ter, portanto, espaço garantido dentro das aprendizagens essenciais da educação básica. Para tal, faz-se necessário que a BNCC e o PNLD caminhem em harmonia, uma vez que muitas vezes, o livro didático é um dos únicos recursos de que o professor dispõe para suas aulas. Oliveira e Amantes (2021) destacam que atualmente, com a aprovação da BNCC a maior parte dos temas da Astronomia são determinados para o ensino nos anos iniciais, sinalizando mudanças nos currículos de Ciências e nos livros didáticos.

Para além das discussões que envolvem o currículo e a BNCC, existem outros fatores que permeiam a rotina da escola pública e que devem ser levados em consideração em momentos como o da implementação da base. Sobre isso, Lima Jr. *et al.* (2017, p.8) descrevem,

Ressalte-se que a reestruturação curricular nacional deve estar preparada para todas as demandas advindas da implementação da proposta nas escolas em tempo integral, do quadro completo de professores, da formação ou capacitação docente, a reestruturação dos espaços laboratoriais e de pesquisas, ou do contrário, não basta, reestruturar o currículo em si, a própria estrutura do sistema necessita de uma reestruturação.

A BNCC, enquanto instrumento normativo da educação brasileira, também visa uma formação mais completa do indivíduo para a cidadania. Dessa forma, discutir os dispositivos móveis é também discutir a alfabetização científica e tecnológica. Nesse sentido Dutra *et al.* (2017), afirmam que o ensino de ciências deve proporcionar condições para que os estudantes reflitam sobre problemas do cotidiano, de forma que ele seja capaz de propor soluções sustentáveis a estes. Este seria, segundo os autores, “um ensino pautado no entendimento de mundo”, como base para uma formação do ser social.

2.2 DISPOSITIVOS MÓVEIS EM SALA DE AULA

O uso de dispositivos móveis pode dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais atrativo e prazeroso. Santos (2016), destaca que a escola não pode estar alheia ao novo contexto social, econômico e tecnológico e completa dizendo que novas formas de linguagem, leitura e escrita são ampliadas com o uso de tecnologias digitais.

Neve e Melo (2014, p.3) descrevem a importância dos dispositivos móveis, destacando:

Dentre as principais potencialidades oferecidas pelos dispositivos móveis para o ensino e a aprendizagem destacam-se a ampliação e a facilidade do acesso aos materiais didáticos, a possibilidade de criação de comunidades para uma aprendizagem ativa, interativa e colaborativa e o intercâmbio multicultural proporcionado a partir da interconexão entre diferentes pessoas e culturas.

Essa visão corrobora para o entendimento das potencialidades dos dispositivos móveis, porém a postura de alguns educadores em relação a estes dispositivos sobretudo “os telefones celulares, são ainda vistos e descritos por educadores e gestores como “prejudiciais” ou “como um fator de distração” e em muitas instituições educacionais o uso de dispositivos móveis em sala de aula ainda é proibido” (NEVE E MELO, 2014, p.3).

Para Santos (2016), trabalhar com os dispositivos móveis em sala de aula, empregado como ferramenta de reflexão pedagógica, pode ajudar o professor a tomar consciência de sua prática e a tentar modificá-la. De fato, a mudança de postura do docente pode gerar mudanças positivas na inserção da tecnologia em sua aula, a começar por pequenos ajustes que ele pode fazer em seu plano de ensino, abrindo espaço para inserir os dispositivos móveis.

Vale salientar que já existem muitas iniciativas que direcionam a inclusão destes dispositivos, uma dessas iniciativas é o desenvolvimento de diferentes aplicativos educacionais livres para uso em dispositivos móveis (NEVE; MELO, 2014). Os autores ainda completam dizendo que estes aplicativos livres são pequenos módulos, ferramentas e serviços com poucas funcionalidades e requisitos de hardware, o que pode facilitar o acesso com dispositivos mais simples ou mesmo dispositivos mais antigos.

Pensando no ensino de Astronomia, seja no Ensino Fundamental nas aulas de Ciências ou no Ensino Médio, nas aulas de Física, a observação do céu noturno como uma ferramenta de ensino pode ser realizada na escola, por turmas do turno da noite, o

que inviabiliza essa prática específica de observação no período diurno. Dessa forma, os dispositivos móveis ganham relevante importância, possibilitando a reprodução de modelos e do céu noturno e acaba potencializando a execução de aulas mais interativas e significativas.

2.3 O USO DE TDIC NO ENSINO DE ASTRONOMIA

É notório que o uso de tecnologias digitais vem ganhando espaço na educação, pois essas ferramentas ajudam na interação entre o professor e o estudante, o que facilita a aprendizagem. Para Rodrigues e Briccia (2016), o uso de tecnologias da informação e comunicação (TDIC), tem sido uma alternativa em ambientes educacionais, muitas vezes desprovidos de laboratórios adequados ou espaços para produzir ciência de modo mais interativo.

Não se pode negar que por muito tempo a escola tem ficado distante da realidade tecnológica que os jovens e adolescentes estão envolvidos, logo atuar em sala de aula ou em ambientes adequados para o uso de *softwares* educacionais, torna-se importante para o processo de ensino e aprendizagem de forma não tradicional. O aumento na qualidade do ensino pode ocorrer com o uso de *softwares* ou aplicativos e novas mídias no auxílio do desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade dos estudantes para o estudo de Astronomia. Estas são ferramentas que podem levá-los a testar suas hipóteses e construir sua reflexão e senso crítico por meio da interação com as mídias eletrônicas (JESUS, 2015).

Conforme Moncheski (2020), a utilização de recursos computacionais e tecnológicos, quando são bem empregados, podem contribuir no processo de aquisição de conhecimentos e de conceitos científicos. Desse modo, a utilização de tecnologias no ensino de Astronomia, especialmente da computação, permite, com a transposição de um fenômeno astronômico do meio natural para o computador, a aproximação do conteúdo estudado com o cotidiano dos educandos. Portanto, entende-se que uma vez inseridos no processo educacional, as tecnologias promovem importantes interações dos estudantes com o ensino de qualquer temática, principalmente no caso da Astronomia onde a maioria dos centros educacionais encontram-se distante dos institutos que promovem socialização dessa temática com o público (RODRIGUES; BRICCIA, 2016). Vale lembrar que a aquisição de conhecimentos é fundamental, mas não é o único objetivo a ser alcançado no processo de ensino e aprendizagem da Astronomia.

Quando aplicados a materiais educacionais, as tecnologias digitais aparecem como uma ferramenta capaz de potencializar a reestruturação de práticas pedagógicas, originando novos pensares a respeito do uso da comunicação, da ciência da informação, da construção do conhecimento e a sua interação com a realidade (TORREZZAN, 2009).

Para Beserra *et al.* (2012), pode-se observar as dificuldades que os professores enfrentam ao ministrar conteúdos que requerem visualização 3D ou têm evolução no tempo e de certa forma essas limitações acabam se refletindo na ineficiência da aprendizagem dos estudantes. O nível de abstração dos conteúdos trabalhado em sala de aula, podem desencadear problemas de compreensão e em dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Assim, as TDIC passam a ter importância no processo de ensino e aprendizagem, diminuindo a distância entre o conhecimento científico válido e aceito e a compreensão do estudante.

Outro aspecto importante das TDIC descrito por Neve e Melo (2014) é o fato de estudar com a tecnologia móvel como intermediária, abre espaço para a integração da internet com as telecomunicações, criando extensas redes de comunicação e oportunidades aprendizagem, tendo em conta todos os espaços da sala de aula e fora, tanto quanto possível ensinar e aprender. Dessa forma, percebe-se que é possível com o uso das ferramentas certas, ampliar o espaço pedagógico para além da sala de aula.

2.4 AS TDIC E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

No contexto das TDIC e a formação do professor, Martins *et al.* (2020) descreve que ter o uso das TDIC contempladas na formação inicial/superior dará ao futuro professor uma base mais sólida como relação a incorporação das tecnologias no universo educativo. Este mesmo autor continua dizendo que formar o professor para o uso significativo das tecnologias em sala de aula, passa pela formação inicial, superior, continuada, e, sobretudo, pelas vivências, experiências, observação, pesquisa, hipóteses e dedução.

A implementação de tecnologias digitais na prática pedagógica de professores é muito importante, pois elas funcionam como ferramentas facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem, de forma que os estudantes possam compreender conteúdos mais complexos e abstratos de maneira mais significativa.

As tecnologias digitais estão em constantes transformações, apresentando-se como uma gama de possibilidades para a interação, para comunicação, para a busca de

informações, para o entretenimento e para a produção do conhecimento. Desse modo, é preciso repensar as formas de ensino para que se assegure, realmente, a aprendizagem dos estudantes, repensar isso perpassa pela formação inicial e continuada do professor (FRIZON *et al.*, 2015).

São notáveis as mudanças que ocorreram no contexto da comunicação e interação social com a evolução das TDIC, o que está diretamente relacionado com as mudanças sociais e educacionais, que como consequência, fornecem meios para alterações na prática pedagógica, que resultam em outras possibilidades de ensinar e aprender (TEZANI e LIMA, 2018). E diante das transformações e mudanças que as tecnologias trouxeram para a sociedade é importante que os cursos de graduação de Licenciatura preparem os docentes para o uso das tecnologias em sala de aula, de forma que a utilização delas garantam as capacidades cognitivas de aprendizagem dos estudantes.

Ser professor sempre foi uma tarefa muito desafiadora que requer o desenvolvimento de habilidades específicas no ato de ensinar para lograr êxito. Entende-se que as habilidades que embarcam o ato de ensinar deveriam ser “promovidas” pela formação inicial, porém esta ainda deixa lacunas, não capacitando adequadamente, os profissionais da educação. Aqueles que percebem essa “deficiência” tentam compensá-la dando continuidade a sua formação, através de cursos de curta ou longa duração (RIBEIRO, 2014).

Conforme Frizon *et al.* (2015), as questões relacionadas ao uso das tecnologias digitais, no contexto escolar, que contribuam nos processos de ensino e de aprendizagem, apontam para a incorporação de um ideário que possa recriar o cenário escolar. Nesse contexto, a formação inicial de professores que referencie o uso das tecnologias digitais, torna-se um elemento fundamental.

A utilização das tecnologias digitais está presente no dia a dia de professores e estudantes e ao usar este recurso de maneira planejada o professor contribui para que o processo de aprendizagem do estudante aconteça de forma prazerosa, e estimule novas formas de aprender. O que leva a necessidade da implementação de formações continuadas voltadas ao uso de tecnologias digitais e de comunicação para esses docentes, já que, muitos deles ainda estão iniciando a utilização dessas ferramentas.

Os recursos tecnológicos podem se mostrar adequados para a aprendizagem, facilitando o trabalho do professor, mas exigem tempo do professor para compreender e explorar corretamente essas ferramentas, procedendo às alterações necessárias (MERCADO, 1999).

Sobre esse importante tema, que é a formação inicial de professores, que carrega grande importância para a vivência docente diária, Frizon *et al.* (2015, p2) afirma que:

A formação inicial necessita de uma revisão curricular que apresente disciplinas voltadas para o uso das tecnologias digitais; um projeto político de curso que contemple o uso das tecnologias, ultrapassando questões operacionais e instrucionais, que visam apenas a aquisição de competências e habilidades para questões que visem a produção de situações pedagógicas que contribuam para melhorar intelectual e culturalmente a formação dos indivíduos.

Dessa forma, faz-se necessária também a formação continuada de professores na perspectiva do uso de novas tecnologias, a fim de que, estes, além de estarem preparados para utilizá-las e dinamizarem as suas aulas, tornando-as mais atrativas, também possam orientar seus estudantes, no sentido de oferecer-lhes outras formas de navegação na internet, por exemplo, e, conseqüentemente, de construção do conhecimento (RIBEIRO, 2014).

Com isso, Fonseca *et al.* (2020), traz que no cenário educativo tem-se observado o uso das tecnologias digitais como um campo latente de pesquisa e problematização no sentido de suas implicações para as finalidades pedagógicas, onde, as tecnologias digitais têm influenciado o nosso modo de pensar, agir e relacionar criando, assim, uma nova cultura e um novo modelo de sociedade, o que pode implicar diretamente nos planejamentos das aulas e nas práticas pedagógicas dos professores.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é de abordagem qualitativa, uma vez que se presta a estudar aspectos subjetivos que estão ligados a fenômenos sociais e aspectos do comportamento humano. Para Soares (2020), a pesquisa qualitativa se expressa mais pelo desenvolvimento de conceitos a partir de fatos, ideias ou opiniões, e do entendimento indutivo e interpretativo que se atribui aos dados descobertos, associados ao problema de pesquisa.

O campo de pesquisa envolve uma busca na internet, através de sites, trabalhos publicados, plataformas de hospedagem de produtos educacionais e lojas de aplicativos para sistemas operacionais de *smartphones* e *tablets*.

A escolha dos *softwares* e aplicativos que compuseram o guia, deu-se através de dois métodos combinados. No total foram selecionados três aplicativos, sendo um deles também um software para computadores pessoais (PC). O primeiro método baseou-se na proposta criada por Simões e Voelzke (2020), em seu trabalho intitulado “aplicativos móveis e o ensino de Astronomia”. Nela, os autores visitaram 54 sites da internet através do buscador do *Google*, sendo estes com conteúdos exclusivos de Astronomia ou não e pesquisaram os aplicativos mais bem avaliados e citados nestas páginas. A lista rendeu um total de 10 aplicativos listados e entre eles estava na sexta posição o *Star Walk 2*, um dos que compõe o nosso guia. Os demais não apresentavam boa avaliação nas lojas de aplicativos.

O segundo método seguiu com a pesquisas nas lojas de aplicativos utilizados das plataformas Android e IOS. Ao pesquisar o termo “Astronomia”, verificou-se uma lista com diversos aplicativos e o primeiro deles, era o *Star Walk 2*, presente na lista anterior. Desta pesquisa também surgiu o aplicativo e já conhecido *software*, *Stellarium*, outro selecionado para compor o guia. De uma outra busca com o termo “Lua”, apareceu o segundo da lista, o *Daff Lua*, que era o mais bem avaliado pelos usuários e acabou também sendo selecionado. Após a seleção, eles foram instalados no aparelho celular do autor, para que se pudesse identificar as possibilidades de uso e a realização de alguns testes.

O guia didático tem muitas aplicações e tanto pode servir a professores, como a estudantes. Santos *et al.* (2018), descrevem que este recurso contribui para que o estudante tenha um panorama maior e consiga visualizar cada passo a ser tomado durante a disciplina ou módulo. Dessa forma, o estudante pode participar ativamente de seu próprio processo de aprendizagem. Completa argumentando que no ensino superior

colaboram para práticas de aprendizagem diferenciadas, criando ações que fomentem a inovação de práticas docentes na graduação.

A criação de qualquer material educacional digital, depende do chamado *design* pedagógico, que envolve vários processos de planejamento. A prática pedagógica não deve ser pensada apenas na etapa de docência, mas concebida na origem da elaboração do material educacional digital, possibilitando uma interação entre fatores técnicos, gráficos e pedagógicos, de modo a um fornecer apoio e suporte ao outro (TORREZZAN, 2009).

Uma vantagem da utilização de guias didáticos é a inserção de *links* que direcionem o leitor a vídeos, textos em sites, reportagens, *podcasts*, dentre outras ferramentas que podem ser aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem. Dado o surgimento de novas possibilidades tecnológicas, este direcionamento pode ser feito através de *QR Codes*, que são códigos de barra bidimensionais e que permitem o acesso até mesmo através de um material impresso, bastando apenas apontar o leitor do celular e receber o *link* de acesso.

A necessidade de comunicar algo, no caso do guia didático, ao leitor, exige que se crie um design baseado no tipo de informação que se deseja passar. Assim, torna-se necessário haver um planejamento prévio a respeito do público-alvo, do conteúdo a ser abordado, das mídias a serem adotadas e da maneira que elas serão relacionadas. Desse modo, o material será capaz de possibilitar situações de aprendizagem e não apenas a divulgação de um conceito (TORREZZAN, 2009).

Uma vez que este produto educacional pretende ser virtual, à medida que também pode ser impresso, faz-se necessário desenvolver uma metodologia que leve em consideração um design pedagógico adequado a sua proposta.

Nessa visão, Behar e Cols (2009, p. 45) ressaltam:

É possível verificar que o design de interface necessita conjugar os seus elementos visuais de modo que eles possibilitem reconhecimento, clareza, construção simbólica e compatibilidade com o sistema, para então propiciar ao usuário a construção de uma comunicação e de conceitos por meio dessa interatividade.

Uma importante seção a ser construída no guia didático, é a que contém informações pedagógicas sobre os aplicativos e que venham a auxiliar o professor leitor a desenvolver uma aula ou atividade com o uso daquela ferramenta específica, *software* ou aplicativo. Nesse texto ainda são informados os conteúdos apresentados na BNCC, que podem ser desenvolvidos com a utilização de cada ferramenta. Dessa forma, será

possível potencializar a utilização deste recurso em sala de aula e dar ao professor ferramentas para o ensino de conteúdos de Astronomia.

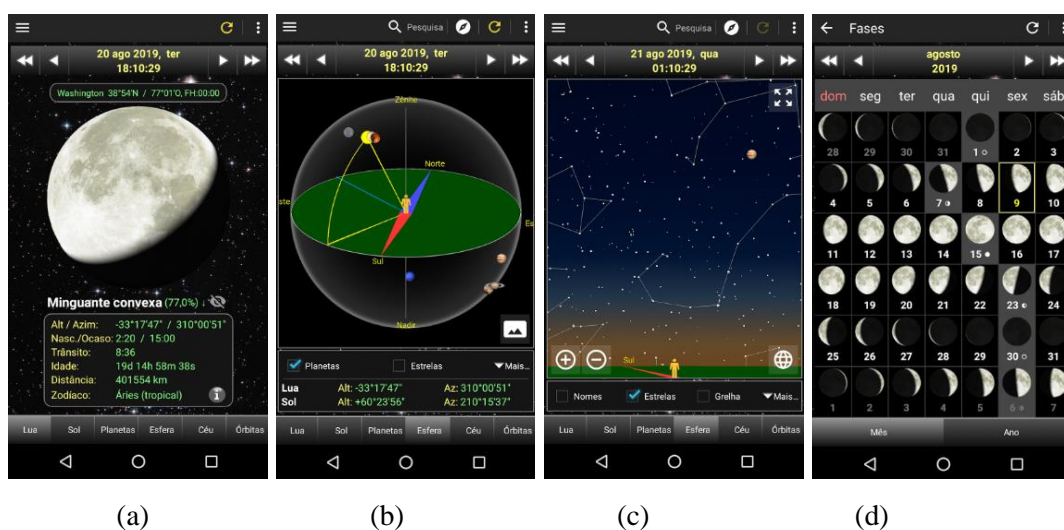
3.1 APLICATIVOS DE ASTRONOMIA

Esta seção é dedicada a apresentar os três aplicativos/software, *Daff Lua*, *Star Walk 2*, *Stellarium*, escolhidos para compor o guia didático. Nesse momento pretende-se trazer, algumas características e potencialidades que são exploradas no guia. As informações contidas nesta parte dizem respeito a informações presentes nas lojas de aplicativos, por onde o usuário pode realizar a instalação dos mesmos e são expostas pelos próprios desenvolvedores dos aplicativos em questão.

3.1.1 Daff Lua

Apesar do nome, este aplicativo não traz apenas informações a respeito da Lua, apresentando informações sobre o Sol e os planetas. Ele contempla a fase atual da Lua e as fases para cada mês, através do calendário lunar. O aplicativo também oferece informações a respeito de eclipses, duração do dia, informações sobre o trânsito de astros do sistema solar, posições na esfera celeste interativa, solstícios e equinócios, a órbita de planetas, entre outras informações.

Figura 1: Telas do aplicativo Daff Lua.



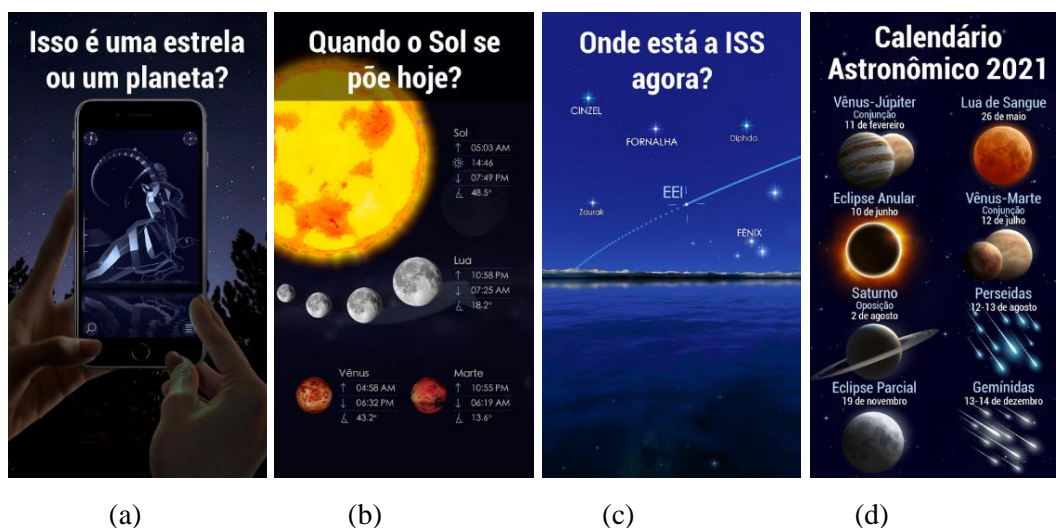
Fonte: Google Play (2022a)

Na figura 1 é possível observar algumas telas do aplicativo e perceber como é a interface que é entregue ao usuário. Em (a) são apresentadas algumas informações sobre um determinado astro, no caso a Lua. Em (b) vê-se a esfera celeste e a posição do observador em relação a um determinado astro no céu. Em (c) temos a janela astronômica do observador, com a vista de algumas constelações (ligadas por linhas) que são visíveis naquele instante. Em (d) o calendário lunar sendo representado pelos desenhos de cada uma das Luas que serão vistas durante um ciclo lunar completo.

3.1.2 Star Walk 2

A proposta inicial deste aplicativo é encontrar e identificar astros facilmente no céu e em tempo real. Ele alia dados astronômicos e tecnologia embarcada no aparelho usado para apresentar o céu ao usuário. Além de funcionar como uma carta celeste na observação do céu noturno, o aplicativo permite no modo máquina do tempo observar o céu em diferentes épocas. Ao final pretende-se entregar ao usuário gráficos atrativos para a observação para constelações originais de astrônomos antigos, até modelos tridimensionais e recentes de algumas nebulosas.

Figura 2: Telas do aplicativo *Star Walk 2*.



Fonte: *Google Play* (2022b)

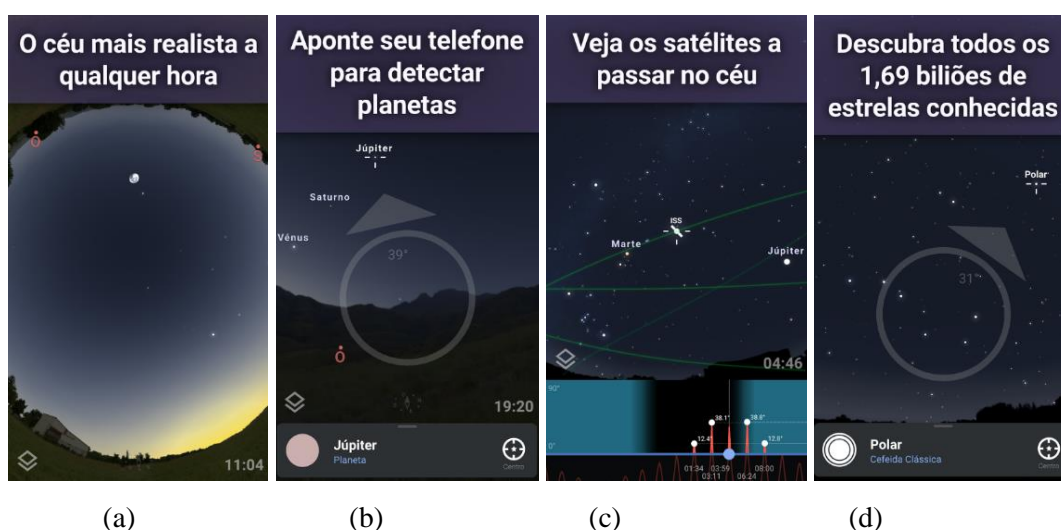
Na figura 2 é possível observar algumas telas do aplicativo *Star Walk 2* retiradas da loja de aplicativos *Google Play*. Em (a) temos uma representação de uma observação real em que apontamos o aparelho celular para o céu e com o uso da câmera e de alguns

sensores, é possível se localizar no céu. Em (b) vemos uma tela em que aparecem algumas informações sobre os astros Sol, Lua, Vênus e Marte. Em (c) um detalhe da passagem da ISS por um determinado local, mostrando a sua órbita e posição em relação a algumas estrelas. Em (d) um calendário astronômico presente no aplicativo, que informa ao usuário algumas datas de eventos importantes que ocorrem ao longo do ano de 2021.

3.1.3 Stellarium

O *Stellarium*, que antes existia apenas para os PC's, agora aparece adaptado ao universo dos dispositivos móveis, na forma de um aplicativo. Este também tem em sua proposta inicial ser uma carta celeste, ou um planetário de código aberto, possibilitando observar astros no céu noturno. A proposta inicial é trazer um design minimalista e intuitivo para os novos usuários trazendo todas as informações que o *software* já dispunha. O céu profundo pode ser observado, através de imagens da Via Láctea, estrelas, nebulosas, aglomerados de estrelas e outros objetos do céu profundo. Pode-se ainda ajustar parâmetros da atmosfera, para que ela fique mais realista, onde é possível acompanhar, por exemplo, a trajetória da ISS. Vale ressaltar que pode-se simular o campo visual através de instrumentos como telescópios, binóculos e oculares diversas.

Figura 3: Telas do aplicativo *Stellarium*.



Fonte: *Google Play* (2022c).

A Figura 3 apresenta algumas imagens do aplicativo *Stellarium* mais uma vez retiradas da loja de aplicativo *Google Play*. Em (a) vê-se a página inicial do aplicativo,

que representa um recorte do céu, que após identificação de local através do GPS do aparelho, mostra com exatidão o céu do usuário. Em (b) um exemplo da utilização do buscador de astros, em que uma seta representa a direção que o usuário deverá apontar o aparelho para encontrar o planeta Júpiter. Em (c) temos uma representação dos satélites que passam no céu em um determinado dia, se houver pouca poluição luminosa, é possível vê-los passando. Em (d) novamente a busca de um astro, a estrela Polar, e um detalhe para o número de estrelas possível de serem observadas no aplicativo, 1,69 bilhões, do catálogo Gaia DR2, além de contar com 10 mil asteroides.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do guia didático proposto neste trabalho, seguiu todo o percurso metodológico descrito anteriormente. Após o levantamento das informações foram escolhidos os recursos a serem apresentados e detalhados no guia. O critério de escolha acabou levando em consideração a construção de um guia que fosse diversificado em termos de possibilidades pedagógicas, ampliando o leque de opções que o professor leitor terá para utilizá-lo. Inicialmente foram selecionados um total de seis recursos digitais para compor o guia, sendo estes: *Daff Lua*, *Google Earth*, *ISS Detector*, *Phet Colorado*, *Star Walk 2* e *Stellarium*.

Essa lista não pôde ser totalmente contemplada neste trabalho, mas podem estar presentes em uma nova versão do guia didático ou edição. É de interesse do autor deste guia, a continuidade da elaboração de um material como este que venha a auxiliar os professores de diversas regiões e níveis educacionais, a implementar este importante recurso em suas aulas de Astronomia. O principal motivo que levou a seleção de apenas três destes aplicativos foi um estudo mais detalhado sobre os mesmos. Dessa forma, os selecionados foram o *Daff Lua*, *Star Walk 2* e *Stellarium*.

Outro aspecto, foi a diagramação e a posterior edição do material são processos complexos e que demandam tempo, sobretudo para quem não é em uma área afim do design gráfico. Mesmo o design pedagógico tendo sido pensado anteriormente, as dificuldades neste momento foram evidentes, mas optou-se pela realização desse processo sem a ajuda de um profissional da área. Em meio a tantas dificuldades e talvez possíveis erros cometidos na parte gráfica, o material construído pretende estabelecer um diálogo entre professores, o professor que produziu o material e o leitor.

Os critérios de seleção dos aplicativos incluem uma busca nas duas lojas de aplicativos em questão, a *Google Play* e a *App Store* e na metodologia estabelecida por Simões e Voelzek (2020), em seu trabalho intitulado “os aplicativos móveis e o ensino de Astronomia”. Estes critérios de escolha ajudam a entender o porquê que entre tantos aplicativos disponíveis, estes tenham sido escolhidos. Como outros critérios de escolha, estavam o tipo de licença para uso, a possibilidade de utilização offline (sem o uso de acesso a internet) e as especificações do sistema para utilizar o recurso.

No primeiro, realizou-se uma busca nas lojas de aplicativos utilizando os termos “Astronomia” e “Lua”, que são termos conhecidos do público geral. Na busca pelo termo Astronomia encontrou-se como resultado os aplicativos *Stellarium* em primeiro e, em

segundo, na busca o *Star Walk 2*, ambos com boas notas de avaliação dos usuários. Em função de sua vasta biblioteca e por ser um grande conhecido dos praticantes da Astronomia, o *Stellarium* entra na categoria de sugestão dos editores dentro da categoria. Na busca pelo termo Lua, o *Daff Lua* chamou atenção por ser o segundo da busca e receber a nota mais alta entre tantos outros.

Na metodologia proposta por Simões e Voelzek (2020), os autores realizaram uma extensa busca em 54 sites da internet em busca de sugestões de aplicativos em Astronomia e fizeram um ranking entre os mais citados e mais bem avaliados. A lista total conta com 77 aplicativos dos mais diversos. De um total de dez aplicativos com maiores notas de avaliação, em sexto estava o *Star Walk 2*. Neste trabalho os autores testam diversas funcionalidades relacionadas a hardware, sensores utilizados, armazenamento e interface gráfica, entre outras.

Diante do exposto e ante as possibilidades de construção do guia em tempo hábil, os critérios auxiliaram na seleção dos aplicativos. Vale lembrar que os selecionados, foram instalados em um *smartphone* do autor e este contava com um sistema *Android* versão 11, a fim de obter alguns dados que seriam úteis tanto para a construção do Quadro 1 a seguir e que apresenta e compara os três aplicativos escolhidos em seis características diferentes.

Estes recursos podem ser classificados como sendo três aplicativos móveis, que podem ser executados via sistemas operacionais móveis, o *Android Google* e o *iOS Apple* e um deles como *software*, que pode ser instalado e executado em computadores pessoais (PC) com sistemas operacionais *Windows*, *Linux* e *MAC (Macintosh Operating System)*. Dessa forma, o professor ganha mais possibilidades de uso destas ferramentas, de acordo com as suas possibilidades de acesso.

Quadro 1 - Avaliação dos aplicativos a serem utilizados no guia didático.

| | Daff Lua | Star Walk 2 | Stellarium |
|---|--|--|---|
| Tipo de dispositivo | Móvel | Móvel | Móvel / PC |
| Sistema operacional | Android | Android e IOS | Windows, MAC, Linux e Android |
| Tipo de licença | Gratuito com a possibilidade de compras (R\$ 3,69 – R\$ 529,99) | Gratuito com a possibilidade de compras (R\$ 0,99 – R\$ 18,90) | Gratuito com a possibilidade de compras (R\$ 2,99 – R\$ 29,99) |
| Necessidade de acesso à internet | Offline | Offline | Online e offline |
| Uso de hardware | Baixo | Médio | Médio |
| Nota média de avaliação | 4,9 | 4,6 | 4,7 |
| Conteúdos a serem abordados | Universo, Sistema Solar, movimentos celestes; A Lua e os movimento de satélites; Conhecimentos dos povos antigos; Gravitação universal; Ciclo lunar. | Movimento de corpos celestes; Movimento aparente do Sol; Leis de Kepler; Gravitação universal; Estrelas e constelações; Movimento das estrelas na esfera celeste | Movimentos de corpos celestes; Movimento aparente do Sol; Leis de Kepler; Gravitação universal; Estrelas e constelações; Movimentos das estrelas na esfera celeste. |

Fonte: o autor.

O tipo de licença diz respeito a necessidade de o usuário pagar ou não pelo *download*, instalação e uso da ferramenta. Todos os recursos analisados possuem uma licença gratuita para uso das ferramentas mais importantes e básicas, ainda que os três aplicativos apresentem alguns recursos disponíveis apenas para quem realizar a compra do aplicativo na loja ou adquira alguns recursos específicos.

Na ocasião do levantamento, as compras variavam de R\$ 0,99 a R\$ 529,99 para os três aplicativos. Vale lembrar que, o fato de não realizar compras, não compromete o uso dos aplicativos. A utilização da versão gratuita, garante que a utilização das principais ferramentas em ambos.

O *Stellarium* dito como *software*, pode ser acessado também por um dispositivo móvel via navegador de internet, sem a necessidade de instalação de aplicativos, através do *Stellarium Web*. Para o uso em PC existe a possibilidade de instalação do recurso de forma gratuita e o arquivo de instalação tem em média, a depender do sistema operacional, 150 Megabytes (MB).

Em relação a necessidade do uso da internet para executar os recursos, percebeu-se que todas as aplicações têm a possibilidade de serem utilizadas de forma *offline*, ou

seja, sem a necessidade de uma rede de internet. Este é um fator importante que deve ser levado em consideração, uma vez que em muitos casos o professor não dispõe de um acesso de qualidade à internet para poder utilizá-los. Em muitas escolas, o laboratório de informática era um local destinado a este fim, mas com o passar do tempo muitas delas perderam este espaço de mediação tecnológica. Entre outros fatores estão o fato de os computadores ficarem obsoletos com o tempo e não existirem recursos específicos para realizar a sua substituição de componentes para este espaço.

O tipo de dispositivo que professores e estudantes dispõem para acessar os recursos, também é um fator a ser levado em consideração. A sessão “uso de *hardware*” na Tabela 1, classificada em baixo, médio e alto, diz respeito ao quanto de memória, processador e interface gráfica que são requeridos para executar aquela aplicação.

Os critérios para esta classificação estão na utilização dos aplicativos pelo autor e nos testes de uso percebeu-se quem era executado de maneira mais fluida, sem travamentos ou fazendo o aparelho aquecer. Percebeu-se que os tipos de sensores e o tempo de uso destes aplicativos, podem influenciar na utilização do *hardware* do aparelho.

Star Walk 2 e *Stellarium* apresentam para este critério uma classificação média por se tratarem de aplicativos do tipo carta celeste, que fazem a leitura do céu em tempo real, utilizando sensores como acelerômetro e bússola, além do próprio GPS do aparelho. Uma vez que não apresenta estas mesmas características, o *Daff Lua*, acaba por exigir um pouco menos do *hardware* e acaba sendo classificado como baixo.

A nota média de avaliação das aplicações foi encontrada a partir das lojas de aplicativos das duas plataformas de dispositivos móveis. No geral, as aplicações escolhidas estavam presentes em pelo menos uma das lojas e são bem avaliados. Uma vez que a aplicação estivesse presente nas duas lojas, procedeu-se com a retirada de uma média aritmética das duas médias para compor a média presente no Quadro 1.

As informações pedagógicas presentes no guia estão presentes em um quadro intitulado “E na sala de aula, como utilizar?”. Nele, são apresentados alguns objetos de conhecimento para o Ensino Fundamental e algumas habilidades para o Ensino Médio. Juntamente com as dicas de uso e pequenas sugestões de atividades, estas informações podem nortear o trabalho do professor e garantir que ele conte com essa ferramenta para trabalhar com o currículo formal.

5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Uma opção interessante para os professores é utilizar os próprios dispositivos móveis dos estudantes em sala de aula para executar atividades que envolvam os aplicativos presentes no guia ou mesmo um outro aplicativo, uma vez que muitos deles dispõem de um aparelho celular ou um tablet pessoal. Dessa forma, havendo um planejamento prévio por parte do docente, é possível utilizar estes aparelhos e possibilitar uma boa interação dos estudantes com aquele recurso, enquanto o professor media o processo com fins pedagógicos.

Em relação ao design pedagógico escolhido foi levado em consideração os fatores técnicos citados para a escolha dos recursos que iriam compor o guia. Os fatores pedagógicos para a utilização do guia em sala de aula, sem esquecer do aspecto visual da diagramação, uma vez que uma premissa importante é que ele proponha um atrativo visual ao leitor, que pode fazer a leitura no formato digital ou no formato impresso.

A abordagem pedagógica propostas no guia, traz para cada uma das aplicações citadas, uma atividade ou mesmo dicas de utilização que estejam alinhadas as habilidade e competências propostas na BNCC. Assim, o professor ganha não apenas a possibilidade de utilizar uma atividade ou uma sequência didática pronta para o uso, mas ele começa a enxergar as potencialidades daquele recurso específico e que ele pode estar alinhado ao currículo oficial do seu componente curricular.

A diagramação do guia também foi pensada para que o mesmo pudesse ser disponibilizado no formato digital, podendo também ser impresso e disponibilizado na escola para socialização com os professores de áreas afins.

Na página inicial de cada um dos aplicativos é apresentado juntamente ao link de acesso da loja de aplicativos, um *QR Code*, que é um código de barras ou barramento bidimensional, que pode ser lido através de um escaneamento via câmera do aparelho celular e direciona o usuário aquele mesmo link, sem a necessidade de digitá-lo no aparelho.

A importância do design pedagógico na construção de materiais educacionais digitais pode possibilitar a criação de um material hipertextual ou que contenha hiperligações, trazendo outros conjuntos de novas informações ao leitor.

Ao final de todo o processo de pesquisa e construção do guia, foi possível perceber a importância do uso das TDIC como uma importante ferramenta para o ensino de Astronomia e as possibilidades pedagógicas trazidas por meio do design pedagógico.

Ainda que tenham grande potencial de produzir conhecimento, as ferramentas digitais aqui apresentadas precisam ser previamente analisadas e incluídas no contexto de uma aula, sempre levando em consideração as possibilidades técnicas e pedagógicas para a sua utilização.

O principal desafio encontrado na montagem do guia didático aqui discutido, foi a diagramação do material. Esta é uma tarefa que exige algum conhecimento, uma vez que se busca uma harmonia visual ao conjunto, distribuindo os elementos gráficos no espaço da página. Para tal, recorreu-se ao uso de um ambiente virtual gratuito de criação, que já contém alguns elementos e alguns *templates* (modelos prontos) para edição, o *Canva*. Nesse site, foi possível desenhar e executar toda a criação gráfica do guia didático e o resultado obtido foi satisfatório e dentro do que foi pensado no design pedagógico.

Na seção “E na sala de aula, como utilizar?” pretende não apenas apresentar informações pedagógicas para o uso dos aplicativos, mas provocar no professor leitor uma reflexão para as possibilidades de se trabalhar variadas habilidades e competências presentes na BNCC Ciências da Natureza, seja para a Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais) e Ensino Médio. Assim, o professor pode enxergar ainda mais possibilidades nestes aplicativos, diante de tantas possibilidades de conteúdos que eles abordam.

Em uma perspectiva mais ampla, podemos considerar os aplicativos para dispositivos móveis, como possibilidades de criação de laboratórios virtuais de Astronomia. Estes podem auxiliar na construção de uma aprendizagem significativa para o estudante, de forma que o conhecimento possa ser construído com base em um experimento ou em uma situação-problema.

Pode-se dizer que existe uma satisfação pessoal em construir este trabalho juntamente com o guia didático, uma vez que como professor da educação básica e entusiasta da Astronomia, este sempre foi um desejo. Assim, pode-se pensar em uma possível versão futura do guia didático, uma versão 2.0, onde pretende-se além de ampliar o número de aplicativos contemplados, incluir softwares que possam diversificar a possibilidade de uso de TDIC no ensino de Astronomia. Além disso, é possível incluir sugestões de vídeos que tratem sobre a temática e vídeos que demonstrem de forma mais direta a utilização das ferramentas, ampliando a interatividade do guia, de modo que ele possa contemplar várias linguagens distintas.

REFERÊNCIAS

- BEHAR, P. A. (Coord.) **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**: 2009. Rio Grande do Sul: Artmed Editora, 2009. 316 p.
- BESERRA, D. *et al.* Ensino de Astronomia com os softwares Stellarium e Celestia. In: CONFERENCE: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 02., 2012, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Ciências Naturais**. Brasília: MECSEF, 1998.
- DANTAS, A. S. A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação. **HOLOS**, [S. l.], v. 1, p. 13–26, 2007. DOI: 10.15628/holos.2005.53. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/53>. Acesso em: 31 jul. 2022.
- DUTRA, G. E. *et al.* Alfabetização científica e tecnológica na formação do cidadão. **Revista Signos**, Lajeado, v. 38, n. 2, p. 56-62, 2017. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1375/1234>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- FONSECA, D. A. *et al.* A utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores de matemática: compressões, desafios e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 01-19, 2020. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/27599/1/Fonseca2020A.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.
- FRIZON, V. *et al.* A formação de professores e as tecnologias digitais. In: EDUCERE CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2015.
- Google Play. (2022a) Daff Lua. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dafftin.android.moon_phase&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 18 jun. 2022.
- Google Play. (2022b) Star Walk 2. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk2Free&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 18 jun. 2022.
- Google Play. (2022c) Stellarium. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.noctuasoftware.stellarium_free&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 18 jun. 2022.
- JESUS, M. S. P. de. **Ensino de astronomia mediado pelas tecnologias da informação e comunicação (tic): propostas de abordagem e análise**. 2015. 126 f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Astronomia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

LIMA JR. J. G. dos S. *et al.* Uma reflexão sobre o ensino de Astronomia na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, 2017. DOI: 10.14808/10.14808/sci.plena.2017.012707. Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/3341>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MARTINS, A. L. C. F. *et al.* O professor e as TICs: da formação inicial à continuada. **Psicologia & Saberes**, [s. l.], v. 9, ed. 17, 19 abr. 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/53/57>. Acesso em: 13 ago. 2021.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Alagoas: Editora da Universidade Federal de Alagoas, 1999. 168 p.

MONCHESKI, C. **A utilização de TICs como instrumentos pedagógicos no ensino de Astronomia na Educação de Jovens e Adultos**. 2020. 173 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau.

NEVE, B. G. B.; MELO, R. S. O Universo no bolso: tecnologias móveis de apoio didático-pedagógico para o ensino da Astronomia. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 12, ed. 1, 1 jul. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/49827/31185>. Acesso em: 15 ago. 2021.

OLIVEIRA, E. A. G.; AMANTES, A. Ensino de astronomia nos anos iniciais a partir das novas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. **REVES - Revista Relações Sociais**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 12825–01, 2021. DOI: 10.18540/revesv14iss4pp12825-01-12e. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reves/article/view/12825>. Acesso em: 31 jul. 2022.

RIBEIRO, R. C. S. **Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias: por uma aprendizagem mais significativa**. 2014. 28 f. Monografia (Especialização) - Curso de Fundamentos da Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6748/1/PDF%20-%20Renata%20Cristine%20Santos%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

RODRIGUES, F. M.; BRICCIA, V. Tecnologia de informação e comunicação (TICs) e o ensino de Astronomia: O uso do software Stellarium na formação continuada de professores. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 4., 2016, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: SAB, 2016.

SANTOS, T. S. **Tecnologia e educação: o uso de dispositivos móveis em sala de aula**. 2016. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ensino e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7491/1/LD_ENT_II_2016_18.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.

SANTOS, R. A. A. *et al.* Norteando percursos de aprendizagem com guias didáticos para EAD: uma experiência no ensino superior. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO E METODOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR, 3., 2018, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: Ufmg, 2016. Disponível em: <https://congressos.ufmg.br/index.php/congressogiz/CIM/rt/captureCite/623/267>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SIMÕES, C. C., VOELZKE, M. R. Aplicativos móveis e o ensino de astronomia”. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i10.8920. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8920>. Acesso em: 31 jul. 2022.

SOARES, S. J. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1–13, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/article/view/314>. Acesso em: 10 ago. 2021.

STELLARIUM Astronomy Software. 2022. Disponível em: <https://stellarium.org/pt>. Acesso em: 17 jun. 2022.

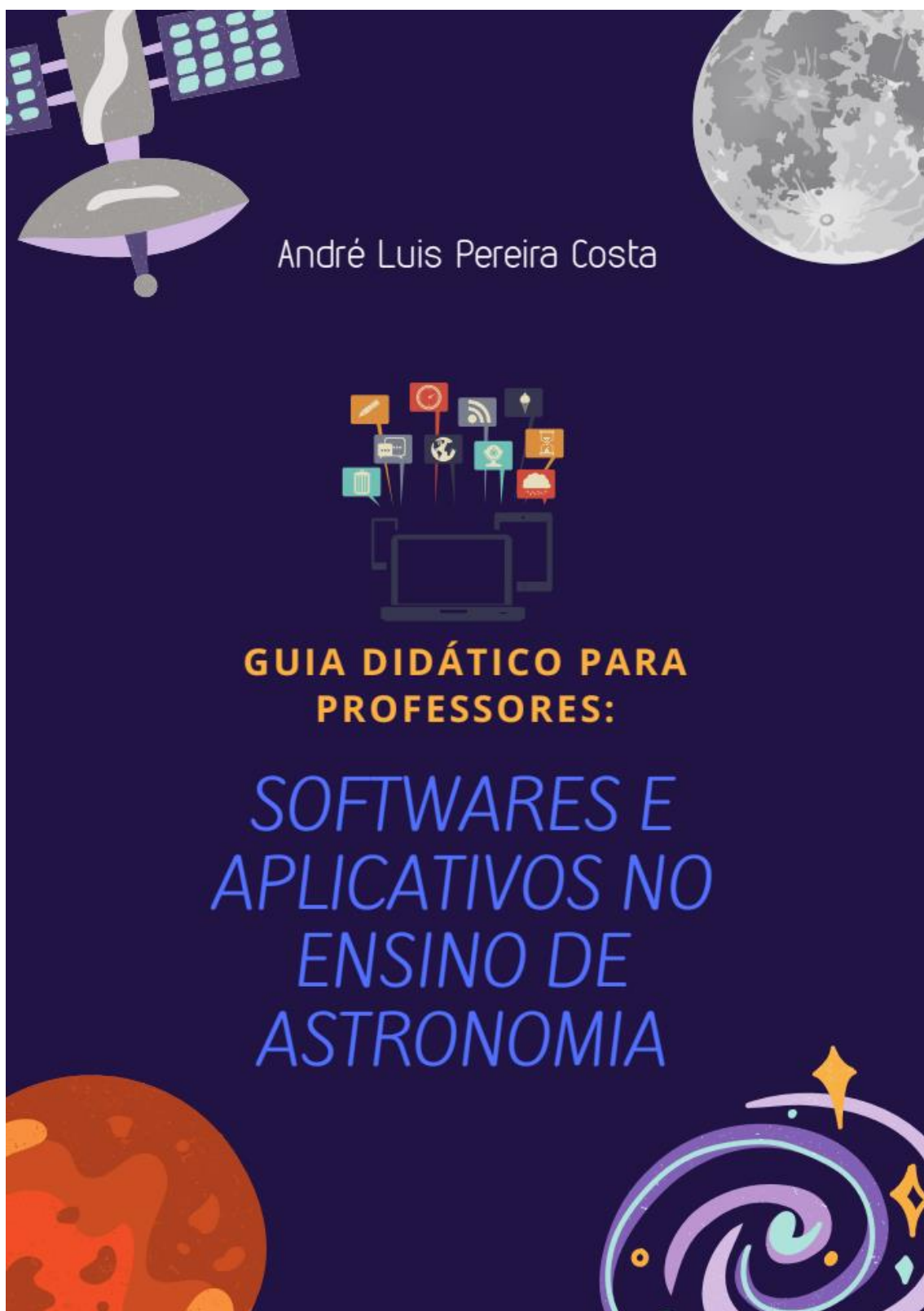
TEZANI, T. C. R.; LIMA, L. C. C. Tecnologias digitais na formação inicial de professores: uma análise dos blogs produzidos pelos estudantes do curso de Pedagogia Unesp/Bauru. In: CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 4., 2018, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: UNESP, 2018. Disponível em: <https://sigeve.ead.unesp.br/index.php/submissionProceedings/viewSubmission?trabalhoId=1516>. Acesso em: 22 mai. 2022.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, p. 54-545, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>. Acesso em: 22 jul. 2022.

TORREZZAN, C. A. W. Design Pedagógico: um olhar na construção de materiais educacionais digitais. **Renote**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 168–175, 2009. DOI: 10.22456/1679-1916.13569. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13569>. Acesso em: 31 jul. 2022.

VIDRIK, E. C. F. **Experiment@: guia didático com abordagem investigativa para o ensino experimental de química**. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá.

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL





FICHA TÉCNICA

Este Guia Didático, Softwares e Aplicativos no Ensino de Astronomia, é o produto educacional, voltado para professores da educação básica, submetido ao Curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins, da Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Editor/Autor:

André Luis Pereira Costa

E-mail:


Andrecta.fisica@gmail.com

Orientadora:

Profª Drª Ana Paula Teixeira Bruno Silva



O designer deste Guia Didático foi elaborado através do aplicativo Canva
<https://www.canva.com/>



Recife, 2022



André Luis Pereira Costa (Autor)

Licenciado em Física (UFRPE)

Professor da educação básica (Rede estadual e municipal)

Ana Paula Teixeira Bruno Silva (Orientadora)

Licenciada em Física (UNICAP)

Mestre em Ensino das Ciências (UFRPE)

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE)

Professora do Curso de Licenciatura em Física da UFRPE (UAEADTec) e do Curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins (UAEADTec/UFRPE)



"A ciência é muito mais que um corpo de conhecimentos. É uma maneira de pensar."
Carl Sagan



SUMÁRIO

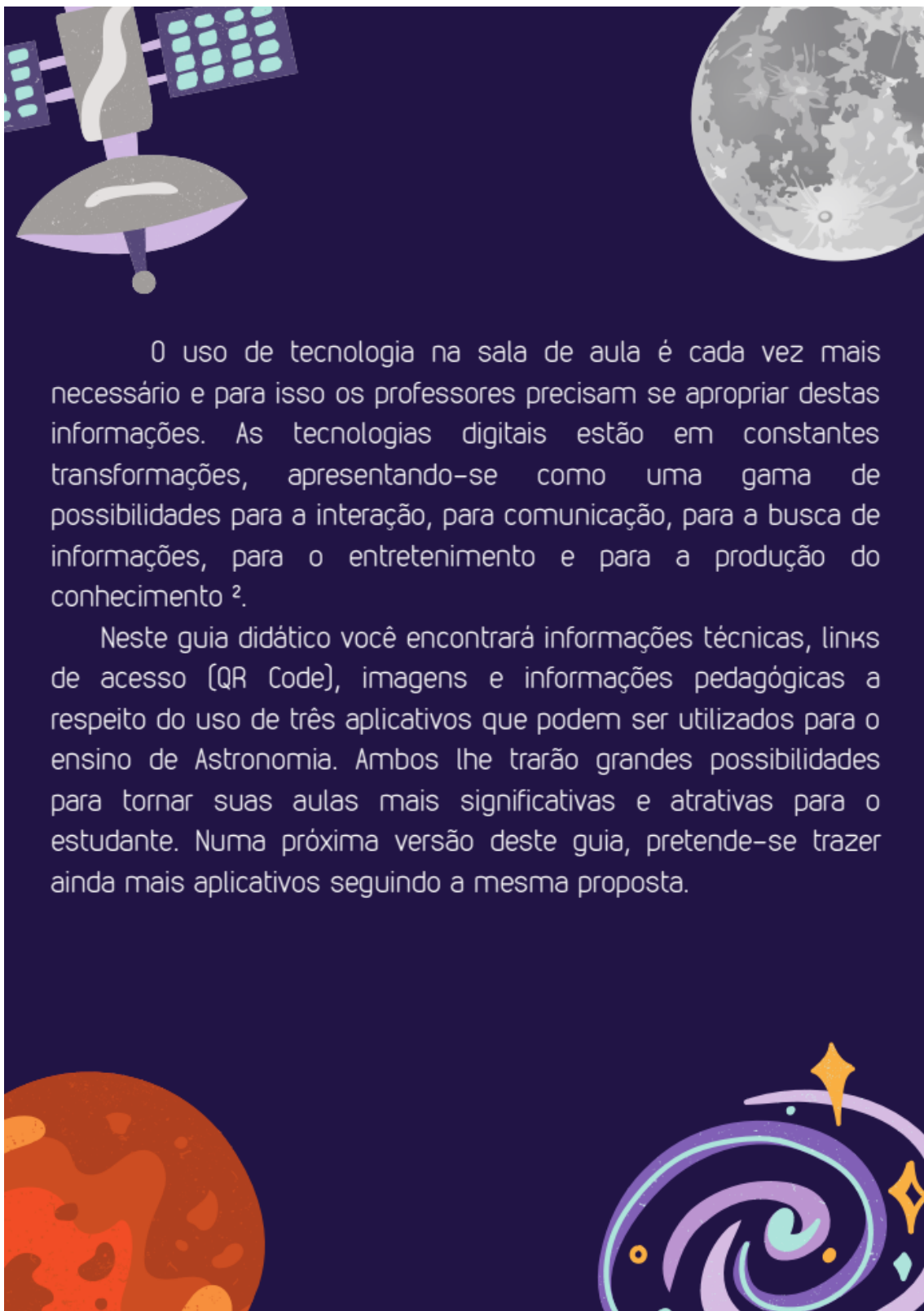
| | |
|----------------------------|----|
| Apresentação | 06 |
| Daff Lua | 08 |
| StarWalk 2 | 10 |
| Stellarium | 12 |
| Considerações finais | 14 |
| Referências | 16 |



APRESENTAÇÃO

A Astronomia é uma importante área do conhecimento e se caracteriza como uma ciência multidisciplinar, que sempre foi objeto de estudo do homem. O ensino de Astronomia no Brasil segue o processo de mudança dos documentos oficiais ao longo dos anos. Dentre as discussões a respeito deste tema na educação básica, ainda observa-se a dificuldade que professores enfrentam em ensinar assuntos que demandam visualizações tridimensionais ou que tenham uma evolução temporal ¹. Assim, é importante trazer as tecnologias digitais para o cotidiano da sala de aula.

O uso de recursos digitais para o ensino de Astronomia é apresentado em uma habilidade da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) Ensino Médio. A habilidade EM13CNT204, sugere “elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais” (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).



O uso de tecnologia na sala de aula é cada vez mais necessário e para isso os professores precisam se apropriar destas informações. As tecnologias digitais estão em constantes transformações, apresentando-se como uma gama de possibilidades para a interação, para comunicação, para a busca de informações, para o entretenimento e para a produção do conhecimento ².

Neste guia didático você encontrará informações técnicas, links de acesso (QR Code), imagens e informações pedagógicas a respeito do uso de três aplicativos que podem ser utilizados para o ensino de Astronomia. Ambos lhe trarão grandes possibilidades para tornar suas aulas mais significativas e atrativas para o estudante. Numa próxima versão deste guia, pretende-se trazer ainda mais aplicativos seguindo a mesma proposta.

Daff Lua

Este aplicativo mostra a fase atual da Lua, as fases da Lua para cada mês e outras informações em tempo real para o Sol e os principais planetas. Inicialmente deve-se configurar um lugar de onde a observação será realizada, para depois experimentar todas as funcionalidades disponíveis. É possível navegar pela esfera celeste visualizando altitudes de estrelas, da Lua e dos planetas. O aplicativo também informa quais os planetas estarão visíveis naquele ponto do céu, marcando alguns como não-visíveis. Ao avançar os dias do mês, é possível ver a posição da Lua em cada um deles, visualizando ainda a esfera celeste em relação ao plano da eclíptica. Uma funcionalidade muito interessante deste aplicativo é receber notificações sobre eventos astronômicos que ocorrem ao longo do ano.

Informações Técnicas

Tamanho: 8,61 MB

Versões Android: 4.1 ou superior

Versão atual: 3.17

Instalações: mais de 1 milhão

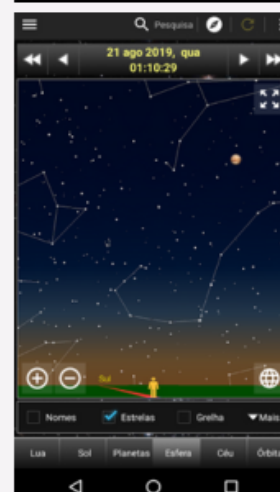
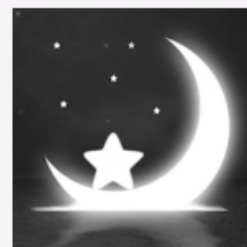
Maioria das funções gratuitas

Compras: R\$ 3,69 a R\$ 96,99 por item

Avaliação dos usuários: 4,9/5,0

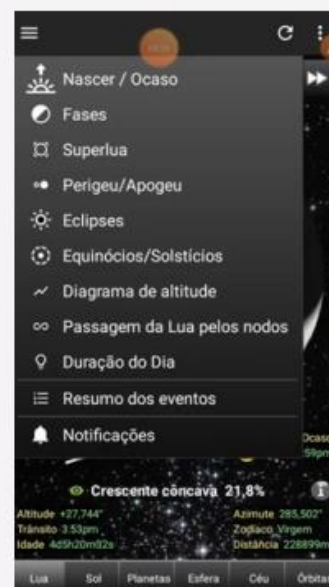
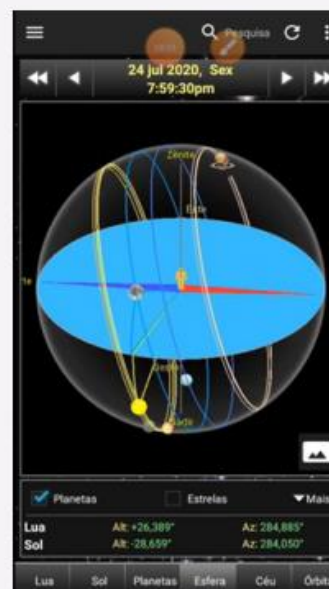


Plataforma Android:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dafftin.android.moon_phase&hl=pt_BR&gl=US



Outras características:

- Fase atual e idade da Lua;
- Calendário com as fases da Lua e calendário nascer/pôr para qualquer mês;
- Informação completa sobre eclipses lunares e solares e respetiva visualização;
- Duração do dia, horários de nascer e pôr, horários dos trânsitos, altitude e azimute da Lua, do Sol, de Mercúrio, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão;
- Posições da Lua, do Sol e dos principais planetas na esfera celeste interativa;
- Solstícios e equinócios;
- Órbitas dos planetas;
- 6 widgets para a tela principal;
- Possibilidade de criar notificações sobre determinados eventos (nascer do Sol, Lua cheia, entre outros).



**E na sala de aula,
como utilizar?**



Uma aplicação interessante para as aulas é propor aos estudantes a observação de um ciclo lunar completo, através do aplicativo e comparar esses dados com a observação diária do céu, de forma que ele possa ir registrando as suas observações em um caderno, como um diário de bordo. Desenhos também podem ser úteis nesse processo. Ao final da atividade é interessante combinar os dados observados com a análise da esfera celeste em cada um dos dias, de modo que a turma perceba a posição e a iluminação que a Lua irá ou não receber durante cada uma de suas fases.

StarWalk 2

O aplicativo Star Walk 2 permite a observação interativa do céu em tempo real, utilizando os sensores do aparelho smartphone. Ele permite a observação de estrelas, planetas e constelações. É possível ainda descobrir quais objetos do céu são visíveis de sua localização e determinar um bom momento para realizar a observação. O app fornece muitas curiosidades sobre o céu, através de fotografias e modelos tridimensionais. Na função eventos astronômicos o usuário pode se informar sobre estes a tempo de realizar uma observação. Também podemos contar com efeitos visuais, gráficos e música em vários modos. As extensões do aplicativo permitem explorar satélites, aglomerados de estrelas, nebulosas, galáxias, asteróides, cometas e meteoros. Em sala de aula é possível explorar a janela astronômica do estudante, o céu que ele consegue observar, através deste aplicativo, que ele pode facilmente ter acesso através de um aparelho smartphone próprio ou de algum familiar.

Informações Técnicas

Tamanho: 233 MB (Android) e 274,1MB (iOS)

Versões Android: 4.4 ou superior

Versões iOS: 11.0 ou superior

Versão atual: 2.12.4 (Android) e 2.12.3 (iOS)

Instalações: mais de 10 milhões

Gratuito no Android (algumas funções) e pago no iOS R\$ 16,90

Compras: R\$2,99 - R\$29,99 (Android) e R\$3,90 - R\$34,90 (iOS)

Avaliação dos usuários: 4,5/5,0 no Android e 4,8/5,0 no iOS



Plataforma Android:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk2Free&hl=pt_BR&gl=US

Plataforma iOS:
<https://apps.apple.com/br/app/star-walk-2-c%C3%A9-estrelado/id892279069>



10

Modo Noturno

Quando acontece de você se achar no local perfeito de observação dos astros longe das luzes fortes da cidade e seus olhos se acostumam com a escuridão, o filtro vermelho suave protetor especial fará toda a diferença.

Máquina do Tempo

O modo máquina do tempo ajuda no entendimento dos movimentos celestes. Tudo fica mais fácil se você consegue ver o que está acontecendo.

Visuais Incríveis

De arte de constelações originais de astrônomos antigos aos incríveis modelos 3D mais recentes de nebulosas famosas da Universidade de Tecnologia de Braunschweig (ALE), este aplicativo tem todos os atrativos gráficos que existem do espaço.

Observação dos Astros Pro

Raio X (e mais 5) filtros para estudar a estrutura invisível do universo, dados diários sobre elevação e hora de aparição dos planetas, fases da Lua, rastreamento em tempo real para mais de 8.000 satélites e artigos detalhados satisfarão indagações mais curiosos.



€ na sala de aula, como utilizar?



Aproveitando os recursos de interatividade através da câmera e dos sensores do aparelho, é possível utilizar o StarWalk para visualizar o céu noturno e tentar identificar algumas constelações visíveis mesmo em locais com grande poluição luminosa. O professor pode sugerir que o estudante baixe o aplicativo em algum aparelho que ele tenha acesso e faça essa observação regular até identificar uma constelação. Na sequência ele deve fazer o registro em papel, seguido de uma pesquisa para realizar o levantamento do nome das estrelas que compõem aquela constelação. Em seguida o professor pode construir algum modelo real para aquela constelação que o estudante identificou e ainda sugerir que a turma toda observe uma constelação específica, para direcionar o seu trabalho.



Stellarium

O Stellarium, famoso software de computador, conhecido por astrônomos e amantes do céu noturno, virou aplicativo para dispositivos móveis e traz um mapa realista do céu para observar estrelas, planetas e constelações. O aplicativo, tal qual o software, permite ao usuário observar o seu recorte do céu, exatamente da forma como ele é, como em uma janela astronômica. Ele permite identificar estrelas, constelações, planetas, cometas, satélites, a ISS (estação espacial internacional) e outros objetos de céu profundo em tempo real, bastando para isso, apontar o aparelho para o céu. O aplicativo aposta em uma interface simples e intuitiva do céu, o que permite que qualquer pessoa, mesmo sem conhecimento em Astronomia, comece a observar. Além da visão do céu visto a olho nu, ainda é possível definir uma coleção de equipamentos astronômicos, como telescópios, binóculos e oculares, alternando a sua utilização. Existe ainda a possibilidade de simular uma atmosfera com refração realista e próxima do que o observador vê. Muitas imagens de diversos pontos do Universo estão disponíveis ao usuário, mesmo na versão gratuita.



O céu mais realista a qualquer hora



Aproxime o zoom em planetas, luas, galáxias e nebulosas.



Informações Técnicas

Tamanho: 136 MB (Android) e 378,6 MB (iOS)

Versões Android: 6.0 ou superior

Versões iOS: 12.0 ou superior

Versão atual: 1.9.3 (Android) e 1.9.6 (iOS)

Instalações: mais de 10.000.000

Gratuito no Android (algumas funções) e pago no iOS R\$ 16,90

Compras: R\$ 10,77 - R\$ 108,17 (Android) e R\$ 10,90 - R\$ 109,90

Avaliação dos usuários: 4,7/5,0 no Android e 4,9/5,0 no iOS



PLATAFORMA ANDROID:
[HTTPS://PLAY.GOOGLE.COM/STORE/APPS/DETAILS?ID=COM.NOCTUASOFTWARE.STELLARIUM.FREE&HL=PT_BR&GL=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.noctuasoftware.stellarium.free&hl=pt-br&gl=US)

PLATAFORMA IOS:
[HTTPS://APPS.APPLE.COM/BR/APP/STELLARIUM-MAPA-DE-ESTRELAS/ID1458716890](https://apps.apple.com/br/app/stellarium-mapa-de-estrelas/id1458716890)



12

Outras características:

- Veja uma simulação precisa do céu noturno com estrelas e planetas para qualquer data, hora e local.
- Mergulhe numa coleção de um grande número de estrelas, nebulosas, galáxias, aglomerados de estrelas e outros objetos do céu profundo.
- Aproxime o zoom em imagens realistas da Via Láctea e dos objetos do céu profundo.
- Descubra como as pessoas que vivem em outras regiões do planeta vêem as estrelas selecionando as formas e ilustrações das constelações de muitas culturas celestes.
- Acompanhe satélites artificiais, incluindo a Estação Espacial Internacional.
- Simule a paisagem e a atmosfera com refração realista do nascer do Sol, do pôr do Sol e da atmosfera.
- Descubra a renderização em 3D dos principais planetas do sistema solar e dos seus satélites.
- Observe o céu no modo noturno (vermelho) para preservar a adaptação dos olhos à escuridão.



Veja os satélites a passar no céu



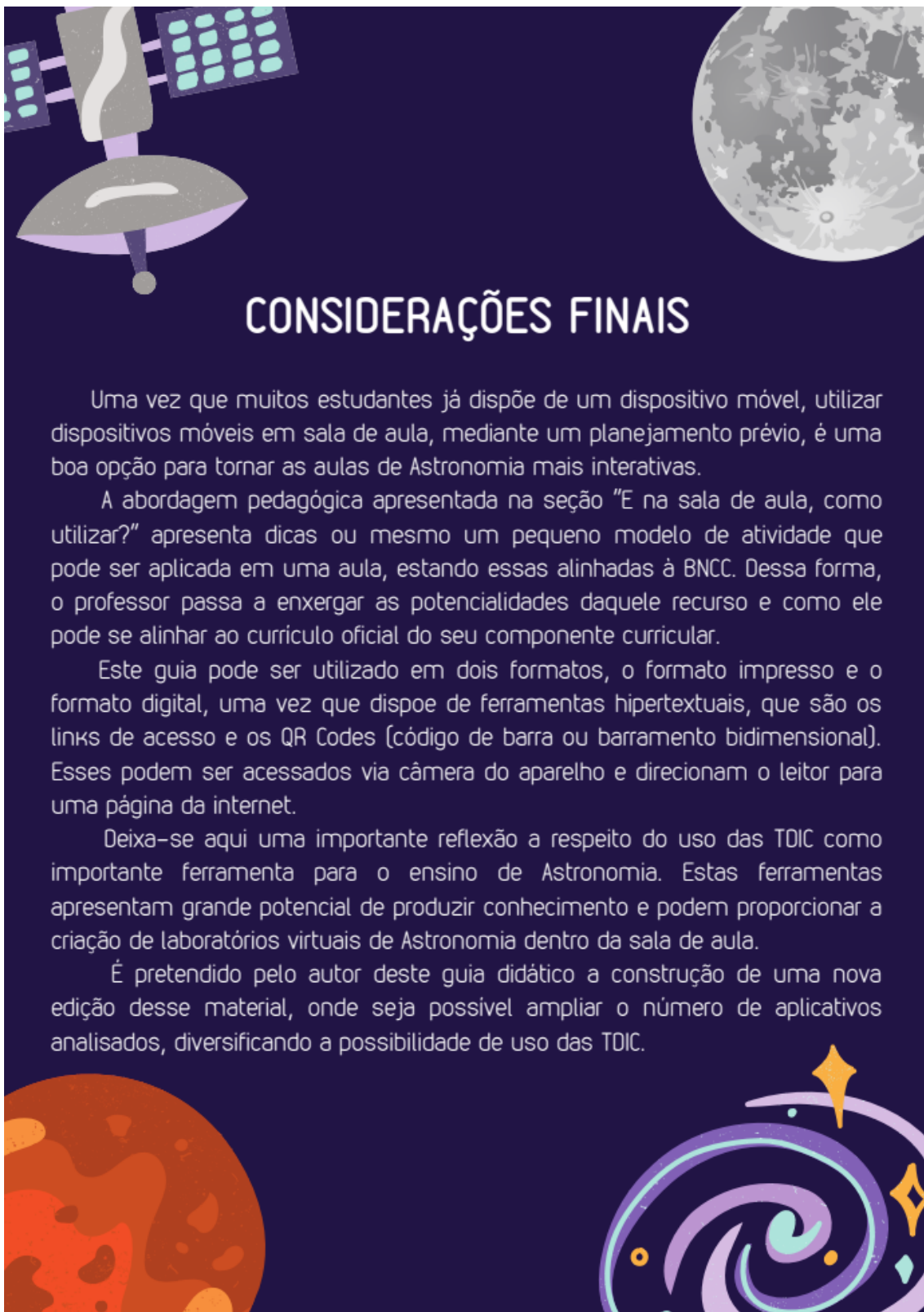
Amplie os planetas e satélites



€ na sala de aula, como utilizar?



Este aplicativo nos oferece uma série de recursos que podem render boas atividades em sala de aula. Uma possibilidade interessante de uso é simular um telescópio real, para tal o professor pode sugerir que o estudante pesquise na janela de busca o planeta júpiter e ele será guiado através de uma seta. O estudante deve anotar a data e o horário da observação, a distância em unidades astronômicas (UA) em que o planeta se encontra da Terra e em seguida, realizar os cálculos de conversão para quilômetros (Km). É possível solicitar também que o estudante observe as Luas de júpiter e anote as posições e quantas puderam ser vistas. É interessante registrar todas as observações para construir um pequeno diário de bordo de observações com o aplicativo.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que muitos estudantes já dispõem de um dispositivo móvel, utilizar dispositivos móveis em sala de aula, mediante um planejamento prévio, é uma boa opção para tornar as aulas de Astronomia mais interativas.

A abordagem pedagógica apresentada na seção “E na sala de aula, como utilizar?” apresenta dicas ou mesmo um pequeno modelo de atividade que pode ser aplicada em uma aula, estando essas alinhadas à BNCC. Dessa forma, o professor passa a enxergar as potencialidades daquele recurso e como ele pode se alinhar ao currículo oficial do seu componente curricular.

Este guia pode ser utilizado em dois formatos, o formato impresso e o formato digital, uma vez que dispõe de ferramentas hipertextuais, que são os links de acesso e os QR Codes (código de barra ou barramento bidimensional). Esses podem ser acessados via câmera do aparelho e direcionam o leitor para uma página da internet.

Deixa-se aqui uma importante reflexão a respeito do uso das TDIC como importante ferramenta para o ensino de Astronomia. Estas ferramentas apresentam grande potencial de produzir conhecimento e podem proporcionar a criação de laboratórios virtuais de Astronomia dentro da sala de aula.

É pretendido pelo autor deste guia didático a construção de uma nova edição desse material, onde seja possível ampliar o número de aplicativos analisados, diversificando a possibilidade de uso das TDIC.



REFERÊNCIAS

¹ BESERRA, D. et al. **Ensino de Astronomia com os softwares Stellarium e Celestia**. In: CONFERENCE: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 02., 2012, Lisboa. Anais [...]. Lisboa: 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

Daff Lua. Google Play Store. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dafftin.android.moon_phase&hl=pt_BR&gl=US>. Acesso em: 17 jul. 2022.

² FRIZON, V. et al. **A formação de professores e as tecnologias digitais**. In: EDUCERE CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. Anais [...] Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2015.

StarWalk 2: Mapa Astral. Google Play Store. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk2Free&hl=pt_BR&gl=US>. Acesso em: 17 jul. 2022.

