



**UFRPE**

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

**ROBSON ALVES DOS SANTOS**

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE  
ASTRONOMIA**

**Recife-PE**

**2022**

**ROBSON ALVES DOS SANTOS**

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE  
ASTRONOMIA**

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.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Silva Leite.

**Recife-PE**

**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)

---

D722t

Dos Santos, Robson Alves  
TECNOLOGIAS DIGITAIS E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE ASTRONOMIA / Robson Alves  
Dos Santos. - 2022.  
26 f. : il.

Orientador: Bruno Silva Leite.  
Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Especialização em Ensino de Astronomia, Recife, 2022.

1. Astronomia. 2. Ensino. 3. Aplicativo móvel. I. Leite, Bruno Silva, orient. II. Título

CDD 520

---

## RESUMO

Mesmo fazendo parte da história da humanidade por cerca de 5000 anos, a ciência Astronomia acaba sendo ainda negligenciada por muitos. Ela está presente em disciplinas como ciências, geografia e física, mas não é abordada como uma área única. Muitos professores encontram dificuldades em lecionar temas astronômicos por não terem sido preparados em sua formação básica, muitos recorrem há livros diversos não possuem uma fonte única e acessível de informação. Com o avanço da tecnologia, a informação chega cada vez mais depressa para o usuário, a exemplo a utilização dos *smartphones*. As lojas de aplicativos contam com algumas aplicações que podem servir de base para o ensino de várias disciplinas escolares, mas não há uma ferramenta que concentre guias de aulas, roteiros de atividade prática e corpos celestes para observação ao longo do ano. Pensando nisso, o objetivo deste trabalho foi propor uma aplicação móvel capaz de auxiliar professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem da astronomia.

Palavras-chave: Astronomia, Ensino, Aplicativo móvel.

## **ABSTRACT**

Even being part of human history for about 5000 years, astronomy science ends up being neglected by many. It is present in subjects such as science, geography and physics, but it is not approached as a single area. Many teachers find it difficult to teach astronomical topics because they have not been prepared in their basic training, many resort to different books and do not have a single and accessible source of information. With the advancement of technology, information arrives faster and faster to the user, such as the use of smartphones. The application stores have some applications that can serve as a basis for teaching various school subjects, but there is no tool that concentrates lesson guides, practical activity guides and celestial bodies for observation throughout the year. With that in mind, the objective of this work was to propose a mobile application capable of helping teachers and students in the teaching and learning process of astronomy.

Keywords: Astronomy, Teaching, Mobile app.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	7
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	8
<b>2.1 Origem da astronomia</b>	8
<b>2.2 Ensino de Astronomia</b>	10
<b>2.3 Uso de tecnologias na educação</b>	12
<b>2.4 Aplicativos de ensino</b>	12
<b>3 METODOLOGIA</b>	13
<b>3.1 Seleção de trabalhos para amostragem</b>	14
<b>3.2 Coleta de dados por questionário</b>	14
<b>3.3 Desenvolvimento do aplicativo</b>	15
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	16
<b>4.1 Seleção de trabalhos para amostragem</b>	16
<b>4.2 Coleta de dados por questionário</b>	17
<b>4.3 Desenvolvimento do aplicativo</b>	20
<b>5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS</b>	23
<b>REFERÊNCIAS</b>	24
<b>APÊNDICE</b>	26

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser a uma das ciências mais antiga que se tem conhecimento, a Astronomia ainda é abordada de maneira carente nas instituições de ensino básico (quando abordadas). Por não fazer parte do currículo básico de ensino, muitas vezes a ciência astronomia é apenas mencionada de forma superficial nos componentes curriculares física e geografia. Aliado a isso, muitas das ferramentas digitais existentes não são voltadas diretamente para o ensino de astronomia, havendo a necessidade de utilizar várias plataformas para que seja possível contribuir efetivamente na formação do estudante, principalmente a nível olímpico.

Com base no exposto, o presente trabalho visa produzir uma ferramenta em forma de aplicação para celular, para auxiliar principalmente professores do Novo Ensino Médio, com o itinerário formativo de Ciências da Natureza. O trabalho também visa a solução do seguinte problema de pesquisa: existe uma ferramenta de fácil acesso para auxiliar professores para o ensino de astronomia no Novo Ensino Médio? Pensando nisso, o presente trabalho propõe a criação de uma aplicação móvel que possa apresentar modelos de experimentação para a área de astronomia, práticas com software de simulação e eventos astronômicos diversos capazes de ser observados a vista desarmada ou com ajuda de equipamentos simples.

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo geral propor uma aplicação móvel com a finalidade de auxiliar professores e estudantes da rede básica no processo de ensino-aprendizagem da ciência astronômica. E como objetivos específicos:

- ✓ Identificar na literatura dados que forneçam as ferramentas mais comuns para auxiliar o ensino de astronomia;
- ✓ Levantar dados de aplicações móveis existentes que podem funcionar como ferramenta de ensino para astronomia;
- ✓ Realizar pesquisa por meio de formulário on-line a fim de verificar a necessidade dos professores no ensino de astronomia nas instituições de nível básico;
- ✓ Desenvolver aplicação móvel com possibilidade de atualização atendendo a carência dos profissionais da educação básica e dos estudantes.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com intuito de construir o aporte teórico sobre o tema proposto, esta seção apresenta a fundamentação da pesquisa a partir da literatura específica, conectando a história da astronomia, o ensino desta ciência e as tecnologias educacionais utilizadas na atualidade.

### 2.1 Origem da astronomia

Uma das ciências mais antigas que se tem conhecimento, a astronomia carrega consigo a necessidade da humanidade em entender o cosmos para sobreviver. Especula-se que os estudos e curiosidades sobre o universo remontam aos tempos pré-históricos (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004). Nesse contexto, a sobrevivência estava associada à compreensão do cosmos. Foi preciso entender o ciclo das estações do ano a partir do movimento aparente do Sol a fim de desenvolver o domínio da agricultura para os primeiros povos sedentários (ITOKAZU, 2009). Ainda que se tenham registros atribuídos aos povos assírios, babilônios, chineses e egípcios que datam de cerca de 3000 a.C, um grande apogeu da astronomia antiga se dá no período de 600 a.C a 400 d.C, na Grécia. O poeta Hesíodo, um dos mais antigos poetas gregos que se tem registro seguro apresenta em sua obra “Os trabalhos e os dias” um exemplo da relação da sofisticada noção humana das estações do ano e a prática do plantio e da colheita:

Ao despertar das Plêiades, filhas de Atlas, daí início à colheita, e ao seu recolher, à semeadura. Ordenai a vossos escravos que pisem, em círculos, o trigo sagrado de Deméter, tão logo surja a força de Órion, em local arejado e eira redonda. Quando Órion e Sírius alcançarem o meio do céu, e que a Aurora dos dedos de rosa conseguir enxergar Arcturo, então, Perseu, colhe e leva para casa todos os cachos das uvas. (SIMAAN; FONTAINE, 2003. p.9).

Dentre os astrônomos da Grécia antiga, destacam-se Tales de Mileto (~624 - 546 a.C.), que introduziu a astronomia e a geometria a partir de fundamentos trazidos do Egito. Anaximandro de Mileto (~610 – 546 a.C.) um dos primeiros a propor modelos celestes que não se baseiam em deuses, mas no movimento dos corpos celestes e descobriu a obliquidade da eclíptica. Pitágoras de Samos (~572 – 497 a.C.) afirmava que a Terra, a Lua e os outros corpos celestes eram esféricos. Defendia também a importância da matemática para descrever modelos cosmológicos comparados com fenômenos observados. Filolauus de Cretona (~470-390 a.C.) introduz a ideia do movimento de rotação da Terra. Eudóxio de Cnidos (408-344 a.C) propõe um ano de 365 dias e 6 horas. Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.) Explicou as fases da Lua e os eclipses. Aristarco de Samos (310-230 a.C.) primeiro a propor um modelo heliocêntrico.



Eratóstenes de Cirênia (276-194 a.C.), primeiro a medir o diâmetro da Terra. Hiparco de Nicéia (160 - 125 a.C.), construiu um observatório e compilou um catálogo com 850 estrelas descrevendo sua posição e magnitude. Ptolomeu (85 d.C. - 165 d.C.) último astrônomo importante da antiguidade, desenvolveu o *Almagesto* (Figura 1), maior fonte de conhecimento astronômico da Grécia.

Figura 1: Reprodução de parte do *Almagesto*



Fonte: OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004.

O modelo Aristotélico-Ptolomaico sobre o cosmos permanece como único até o século XVI, quando Nicolau Copérnico (1473-1543) o abala com a teoria do heliocentrismo, com o Sol no centro do Universo com os planetas girando ao seu redor (PORTO; PORTO, 2008). De acordo com Ponczek (2002) o Heliocentrismo proposto por Copérnico deu início a grande revolução científica.

A partir do heliocentrismo proposto por Copérnico e dos dados compilados por Tycho Brahé, Johannes Kepler desenvolve suas três leis sobre o movimento planetário. Após isso, Galileu Galilei dá uma enorme contribuição com a astronomia telescópica. Destacam-se dentre suas observações e registros as manchas solares, montanhas na Lua, as fases de Vênus e os anéis de Saturno (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2004). Contemporâneo a Galileu, Isaac Newton finaliza qualquer vestígio do geocentrismo com suas leis da dinâmica e a lei da gravitação universal. São as leis propostas por Newton que são ensinadas hoje em física e ciências da natureza, podendo ser associadas ao conhecimento astronômico.

## 2.2 Ensino de astronomia

A astronomia pode ser considerada uma ciência popular, pois é de fácil acesso tanto pelos professores quanto pelos estudantes, uma vez que seu laboratório é o céu (LANGHI, 2009). Possui caráter motivador em ambiente escolar, também multidisciplinar, podendo promover discussões filosóficas e técnicas com a comunidade escolar com temas diversos (GAMA; HENRIQUE, 2010).

A ciência astronômica já está presente nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tanto para o nível fundamental quanto para o nível médio, como pode ser visto a seguir no quadro 1 para o ensino fundamental e quadro 2 para o ensino médio.

Quadro 1: Temas astronômicos propostos para 3º e 4º ciclo do ensino fundamental

3º ciclo	4º ciclo
Duração do dia em diferentes épocas do ano;	Identificação de corpos celestes, constelações, planetas aparentes no céu durante determinado período do ano e a distância que estão em relação a nós;
Nascimento e ocaso do Sol, Lua e estrelas	Atração gravitacional da Terra;
Reconhecer a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;	Estações do ano;
Concepção de Universo: informações sobre cometas, planetas e satélites e outros astros do Sistema Solar;	Teorias geocêntricas e heliocêntricas; Estruturação da Terra; Posição da Terra.
Constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida	
Valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes	

Fonte: Adaptado de Santos (2020).

Quadro 2: Conteúdos de astronomia propostos para o ensino médio

Unidades temáticas	Objetivos
1. Terra e Sistema Solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia e da noite, estações do ano, fases da lua, eclipses etc.).</li> <li>• Compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.</li> </ul>
2. O Universo e sua origem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites de seus resultados no sentido de ampliar sua visão de mundo.</li> <li>• Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra.</li> </ul>
3. Compreensão humana do Universo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações.</li> <li>• Compreender aspectos da evolução dos modelos da ciência para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações) através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual.</li> <li>• Identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história e vice-versa</li> </ul>

---

Fonte: Adaptado de Santos (2020).

É com fundamentação no exposto que conteúdos de astronomia fazem parte da estrutura curricular dos Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 2018). Na área de ciências da natureza no ensino médio, há divisão de três componentes curriculares – Biologia, Física e Química. Tais componentes curriculares devem possibilitar uma base de conhecimentos contextualizada

e com temas transversais entre elas. Para tanto, é necessário à integração entre os temas abordados nas áreas, a astronomia já faz esse papel integrador.

A partir dos Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM) e Orientações Educacionais Complementares (BRASIL, 2000), é possível perceber a Astronomia como elo dos componentes curriculares das áreas, como por exemplo o estudo da gravitação universal na física, condições extremas para a vida e possibilidade de vida fora da Terra na biologia, já na química podemos citar a fusão termonuclear e origem dos elementos químicos. No contexto do Novo Ensino Médio, Astronomia é amplamente estudada no itinerário formativo de ciências da natureza e as escolas podem ofertar também como disciplina eletiva.

### **2.3 Uso de tecnologias na educação**

Partindo da complexidade do aprender faz-se necessário a busca e o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, e o advento da internet cria diversas possibilidades gerando maneiras diferentes de se ensinar. A internet fornece um grande apoio a educação, mas ressalta a importância da formação docente continuada, pois da mesma maneira que agrega soluções ao fazer educacional, levanta problemas, como a gestão da extensa quantidade de informações e a filtragem da informação de qualidade (ANDRADE, 2011).

### **2.4 Aplicativos de ensino**

A utilização de tecnologias móveis possibilita que a aprendizagem ocorra a qualquer momento, em qualquer lugar e por qualquer pessoa, pois atualmente as tecnologias móveis estão presentes em lugares com escassez de livros, computadores e escolas. Seguindo a evolução tecnológica a tendência é que cada vez mais os dispositivos móveis tenham seu valor reduzido, conseguindo ser adquirido por pessoas que residem em áreas carentes. Deste modo, os dispositivos móveis poderão se tornar potentes ferramentas que contribuirão com a ampliação e melhoria da aprendizagem, sobretudo para aqueles estudantes que não teriam acesso à educação de alta qualidade por questões geográficas, sociais ou econômicas (KRAUT, 2013).

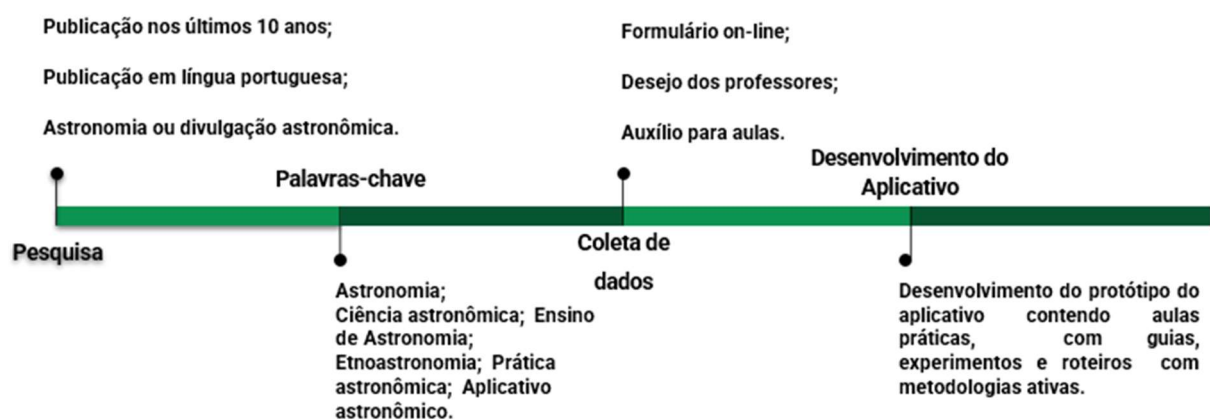
### 3. METODOLOGIA

O presente estudo pode ser classificado como pesquisa de natureza aplicada, com forma de abordagem quali-quantitativa, de objetivo descritivo, delineamento bibliográfico e de levantamento, conforme Gil (2002).

O trabalho pode ser classificado como pesquisa de natureza aplicada, pois visa adquirir conhecimento para solução imediata de problemas determinados. É um estudo de abordagem quali-quantitativa, pois além de ser descritiva, também possibilita a tradução de resultados em valores numéricos passíveis de análise estatística. Apresenta objetivo descritivo, porque visa descrever características de determinado grupo, o delineamento é do tipo bibliográfico, pois foi realizada uma busca sistemática sobre aplicações digitais para o ensino de astronomia, ao mesmo passo que expõe propriedade de levantamento, a partir da utilização de formulário on-line.

O planejamento metodológico da pesquisa pode ser observado na Figura 2 a seguir, que ilustra a fase inicial definida como pesquisa, onde foram analisadas publicações dos últimos 10 anos em língua portuguesa e que seja focada em astronomia ou divulgação astronômica. São apresentadas as palavras-chave utilizadas na busca do referencial teórico. Em seguida, há a coleta de respostas de professores sobre ensino de astronomia e finalizando com a proposta de desenvolvimento do aplicativo.

Figura 2: Procedimento metodológico da pesquisa



Fonte: Autor.

Para avaliar o material disponível, uma busca bibliográfica será realizada e alguns trabalhos serão selecionados para fundamentar verificar o que se tem de publicações utilizando o tipo de ferramenta que este estudo propõe.

Na seleção de publicações serão utilizados os seguintes descritores: app astronômico, ensino de astronomia, aplicação móvel para ensino, aplicativo de astronomia. Em relação aos critérios de exclusão, foram utilizados:

Idioma – português;

Período – de 2012 a 2022;

Repositório – Revistas científicas, anais de congresso e Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

As publicações em idiomas diferentes do português, publicadas em anos anteriores a 2012 ou que não tratassem de ensino de astronomia e/ou divulgação astronômica foram excluídas da seleção.

### **3.1 Seleção de trabalhos para amostragem**

A busca será realizada utilizando os descritores e será realizada leitura crítica e reflexiva dos títulos e dos resumos encontrados, a fim de verificar se o exposto na publicação é pertinente como referência e direcionamento para o objetivo do presente produto educacional.

Em seguida, a partir do montante de trabalhos selecionados, serão filtradas as publicações com maior similaridade ao intuito desta pesquisa, envolvendo aplicações móveis ou *desktop*, metodologias para o ensino de astronomia, utilização de sites, softwares e simuladores planetários.

### **3.2 Coleta de dados por questionário**

A coleta de dados será realizada por meio de formulário on-line e tem como objetivo saber dos professores de ciências da natureza, geografia e matemática se há conhecimento prévio acerca da ciência astronômica e se estes sentem-se confortáveis em lecionar esta ciência.

Além de perguntas objetivas, o formulário contará com uma questão discursiva para verificar o que estes profissionais pensam que seria relevante conter em um aplicativo para auxiliar o ensino de astronomia. O quadro 3 apresenta algumas das questões que serão utilizadas no questionário.

Quadro 3: Apresentação de algumas das questões utilizadas no formulário.

<b>Exemplos de questões utilizadas</b>
Em sua formação como docente, você foi preparado para lecionar astronomia?
Você conhece ferramentas que sirvam de base para o ensino de astronomia?
Já ouviu falar ou conhece o software Stellarium?
Você acha que uma aplicação móvel com sugestões de aulas e eventos astronômicos podem auxiliar no ensino de astronomia?
Uma aplicação móvel gratuita destinada para o ensino pode auxiliar em aulas?
Você utilizaria e recomendaria aos seus alunos um aplicativo que trouxesse sugestões de aulas, o que observar no céu ao longo do ano e experimentos astronômicos?

Fonte: Autor.

### **3.3 Desenvolvimento do aplicativo**

Apesar de haver diferentes ferramentas de prototipagem de aplicações móveis, o desenvolvimento do protótipo será realizado utilizando a ferramenta Figma, ferramenta de prototipagem que não necessita de instalação na máquina. Além de possibilitar a construção do design gráfico, o Figma permite desenvolvimento assíncrono para o caso de trabalho em equipe e por ser on-line pode ser utilizado em qualquer plataforma. Também conta com o controle de versão, muito útil para resolver problemas que podem ocorrer no processo de desenvolvimento. Além destes benefícios, a escolha se deu em razão do Figma apresentar versão gratuita.

Para a criação da aplicação, será utilizado o Flutter, framework lançado pelo Google que promete desenvolvimento multiplataforma. A linguagem utilizada para o desenvolvimento no Flutter é o Dart, que consegue interagir com os componentes nativos de cada plataforma, neste trabalho utilizado apenas para Android.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Seção destinada a apresentação dos resultados obtidos no trabalho proposto e a relação com as publicações de outros autores, a fim de uma interpretação mais genuína aos dados coletados.

### 4.1 Seleção de trabalhos para amostragem

A busca utilizando os descritores resultou em 46 trabalhos, onde foi realizada leitura crítica e reflexiva dos títulos e dos resumos encontrados. Posteriormente, a partir da aplicação dos critérios de seleção, 19 artigos foram pré-selecionados, e então, após a leitura integral 10 publicações permaneceram como fonte de dados para essa pesquisa, conforme demonstrado na Quadro 4.

Quadro 4 – Sumarização dos trabalhos que constituem a amostragem.

<b>TÍTULO</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Autor</b>
Avaliação de apps para o ensino de astronomia	2020	BERNARDES & JUNIOR
Astronomia náutica em aplicativo educacional para dispositivos móveis	2016	SILVA et al.
Razão Celeste: um jogo sobre astronomia	2019	DORES & DOUGLAS
Planetário em Realidade Virtual: Uma Ferramenta para Ensino de Astronomia.	2020	RITTA et al
Baixando estrelas: uma proposta de aplicativo móvel acessível para o ensino de astronomia a pessoas com deficiência visual	2020	FRIZZERA et al
Análise dos recursos de softwares e apps de astronomia com foco em atividades educacionais	2018	MARINHO et al
O Universo no bolso: tecnologias móveis de apoio didático-pedagógico para o ensino da Astronomia	2014	NEVE & MELO
O uso de plataformas digitais e aplicativos educacionais voltados para o ensino de astronomia e a construção de uma luneta através de materiais de baixo custo	2020	NUNES
Aplicativos móveis e o ensino de astronomia	2020	SIMÕES & VOELZKE
Alfabetização científica por meio do ensino de astronomia: uma proposta didática com o aplicativo MOSAIK 3D	2020	SOBRINHO & DELLA SANTA

Fonte: Dados da pesquisa



## 4.2 Coleta de dados por questionário

A coleta de dados ocorreu no mês de abril de 2022, envolvendo 91 professores de ciências da natureza, geografia e matemática, já inseridos no mercado. Os dados foram coletados através de um formulário on-line que foi disponibilizado para resposta. Uma cópia do formulário na íntegra pode ser verificada no Apêndice I.

Como alternativas, foram apresentadas cinco possibilidades para evitar desconhecimento ou domínio absoluto. Em cada questão, os entrevistados puderam escolher entre:

Discordo plenamente – Nunca ouvi falar;

Discordo parcialmente – Ouvi falar, mas desconheço;

Indiferente – não me importo;

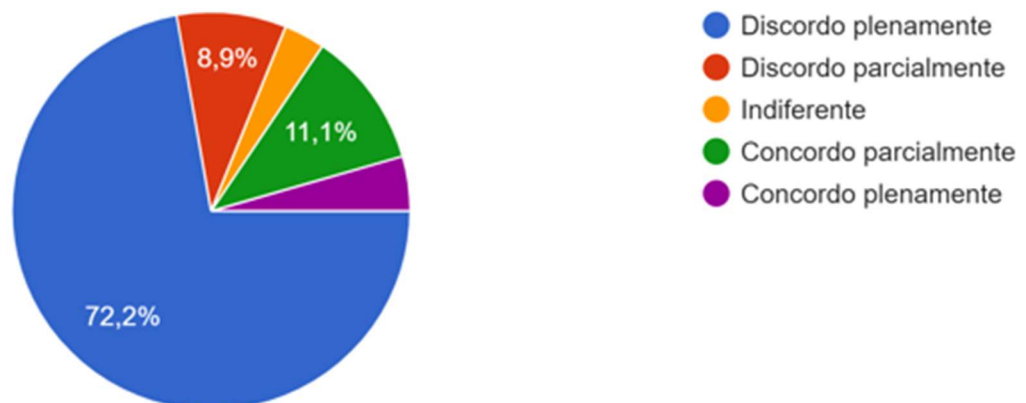
Concordo parcialmente – conheço superficialmente / subutiliza;

Concordo plenamente – conheço e utilizo.

Dentre as respostas obtidas, destacam-se os seguintes resultados:

- mais de 72% dos professores responderam que não foi preparado para lecionar astronomia;

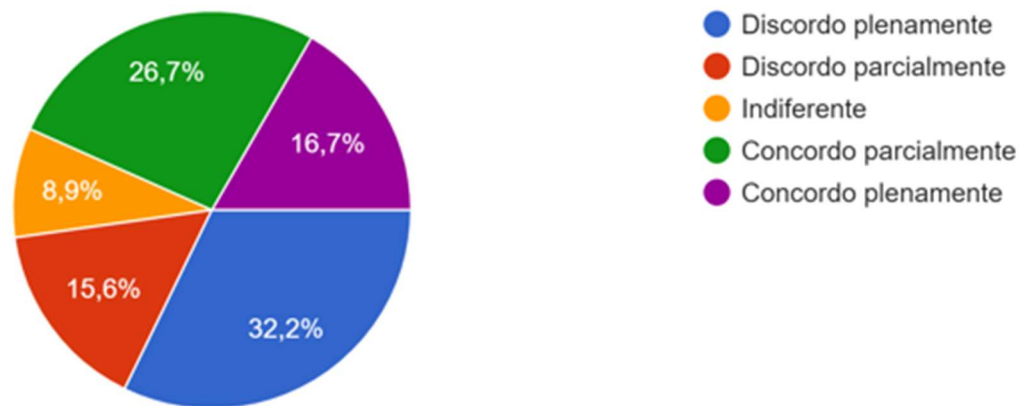
Figura 3 -Resultado da pergunta: Em sua formação docente, você foi preparado para lecionar astronomia?



Fonte: Autor.

- mais de 56% não conhecem ferramentas que sirvam de base para o ensino de astronomia;

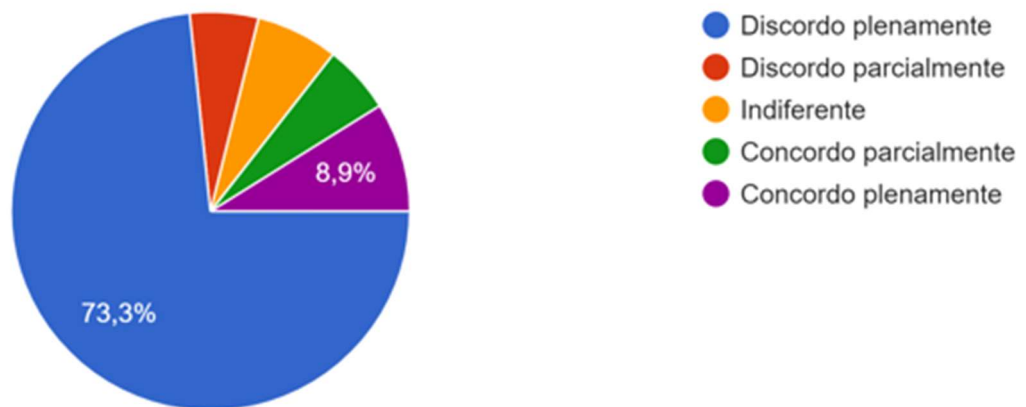
Figura 4 - Resultado da pergunta: Você conhece ferramentas que sirvam de base para o ensino de astronomia?



Fonte: Autor.

- mais de 73% não sabe o que é uma efeméride;

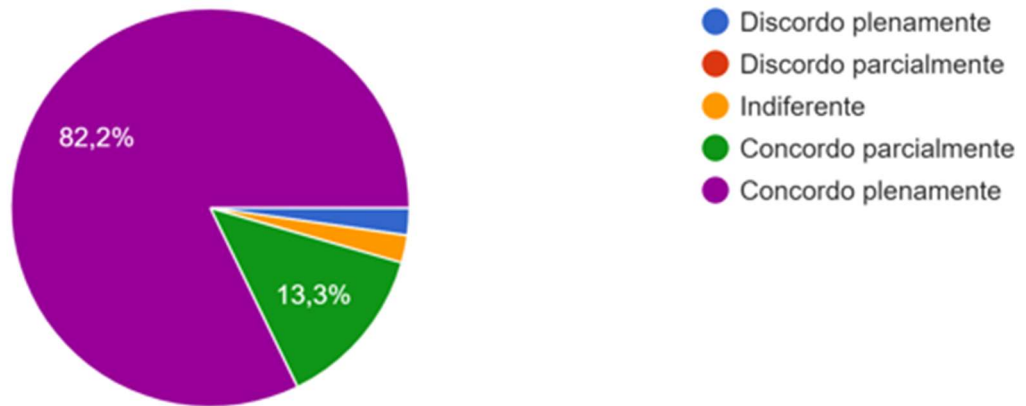
Figura 5 - Resultado da pergunta: Você sabe o que é uma efeméride astronômica?



Fonte: Autor.

- mais de 82% acreditam que um aplicativo com sugestões de aulas e eventos astronômicos auxiliaria no ensino de astronomia;

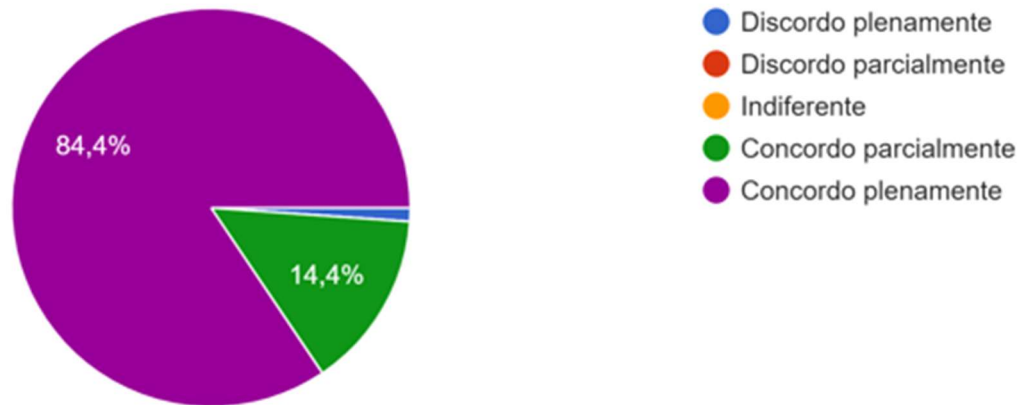
Figura 6 - Resultado da pergunta: Você acha que uma aplicação móvel com sugestões de aulas e eventos astronômicos podem auxiliar no ensino da astronomia?



Fonte: Autor.

- quase 85% dos entrevistados responderam que utilizariam e recomendariam uma aplicação desse tipo.

Figura 7 - Resultado da pergunta: Você utilizaria e recomendaria um aplicativo que trouxesse sugestões de aulas, o que observar no céu e experimentos astronômicos?



Fonte: Autor.

Além do exposto, a quadro 5 a seguir apresenta as respostas mais frequentes à pergunta discursiva: “O que você gostaria de encontrar em um aplicativo para auxiliar em aulas de Astronomia?”.

Quadro 5: Maior incidência de conteúdos atrativos para o aplicativo segundo os professores

<b>Respostas comuns dos professores</b>		
Sugestões de aulas	Atividades práticas	Linguagem acessível
Aulas prontas	Astronomia amadora	Fotos: constelações e planetas
Ilustração de constelações	Softwares de aprendizagem	Linguagem objetiva e clara
Atividades para os alunos	Sugestões de sites	Informações

Fonte: Autor.

O quadro 5 apresenta em ordem de escrita (da esquerda para direita e de cima para baixo) as sugestões mais frequentes dos professores entrevistados. Sendo “sugestões de aulas” a solicitação mais frequente e “informações” a de menor frequência.

### 4.3 Desenvolvimento do aplicativo

Inicialmente, foi desenvolvido um protótipo com a ideia da aplicação, para visualizar as possíveis janelas e as funcionalidades atreladas aos botões. Após o desenvolvimento do protótipo, escolhemos a plataforma que seria desenvolvido o aplicativo, assim optamos pelo Flutter.

O desenvolvimento no Flutter se deu a partir do protótipo apresentado anteriormente, onde há conexão entre os botões e janelas. A figura 3 a seguir apresenta um exemplo do código utilizado na linguagem Dart, bem como a emulação de uma tela Android para visualização das modificações no ambiente do aplicativo.

As especificações da versão utilizadas são apresentadas a seguir.

Flutter SDK - 3.0.1

Linguagem Dart 2.17.1

Sem packages externos

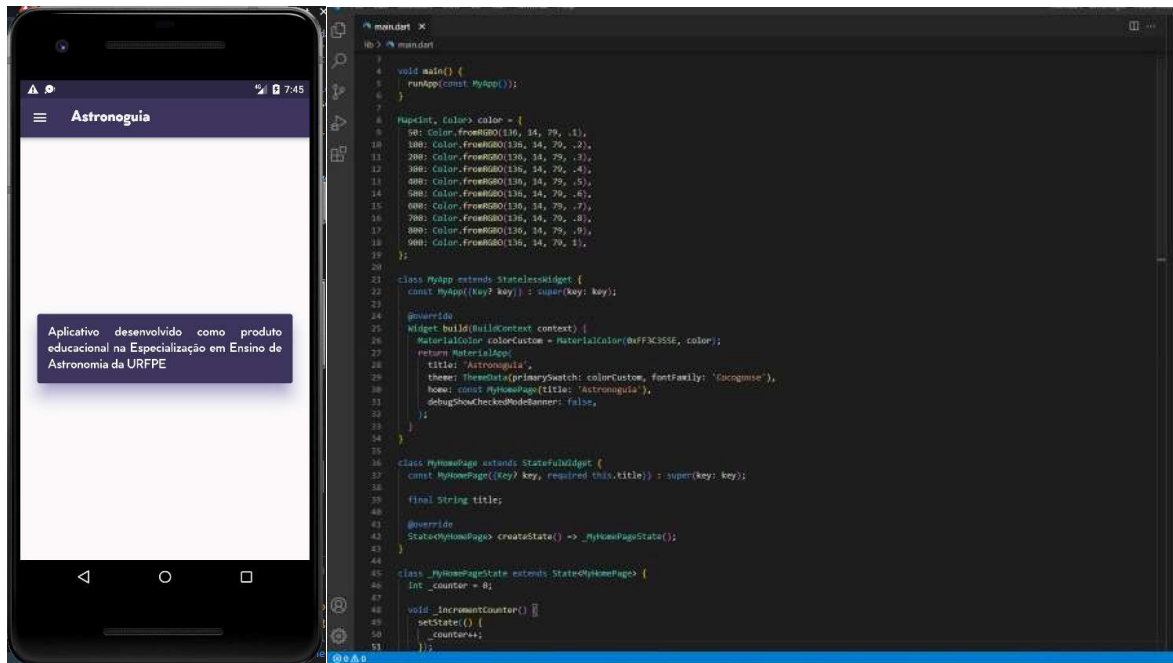
Arquitetura MVC + Atomic Design

Android minSdk = 22 (Android 5.1 / Lollipop)

Android Target Sdk = 31 (Android 12)

(ajustado a versão mínima)

Figura 8: Exemplo do código em Dart e tela da aplicação emulada

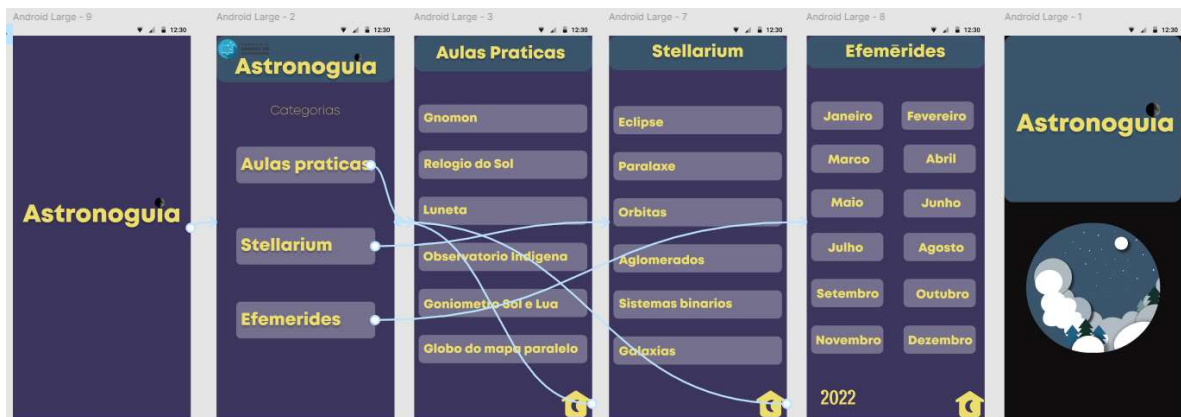


Fonte: Autor.

O aplicativo foi intitulado de **Astronoguia** (Figura 4), pois objetiva servir como guia astronômico para o ensino de astronomia, buscando auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. O app conta com três seções distintas:

- aulas práticas, onde serão disponibilizados experimentos de baixo custo para que seja reproduzido com os estudantes;
- Stellarium, serão apresentados planos de aula utilizando o software Stellarium, como visualização de eclipse, cálculo de paralaxe entre outros.
- Efemérides, nesta seção será exibido os meses com os eventos astronômicos que podem ser acompanhados, majoritariamente à vista desarmada.

Figura 9: Desenvolvimento do protótipo da interface



Fonte: Autor.

Na seção de aulas práticas, estão presentes o passo-a-passo para realização de alguns experimentos que servirão de base para realização em sala.

Na janela Stellarium, consta planos de aula para realização de atividades fazendo uso do software, enquanto na das efemérides contém alguns eventos possíveis de observar a vista desarmada ou com auxílio de instrumentos simples, como binóculos ou pequenos telescópios.

## 5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Com base nos artigos consultados, foi possível verificar que a utilização de aplicações web, desktop ou mobile auxiliam na prática docente, sobretudo para a astronomia por possibilitar simulações e abstrações normalmente inacessíveis. O emprego de metodologias ativas também é um facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Em relação as necessidades dos professores, foi possível verificar lacunas na qualificação profissional e desconhecimento da área. Estes profissionais que podem ser direcionados para realização do itinerário formativo que compreende tema astronômicos no Novo Ensino Médio, por exemplo, poderão sentir-se desconfortáveis em sua prática docente. O questionário evidenciou o desejo de utilização de uma ferramenta de apoio, além do material didático convencional e mais de 80% dos professores acreditam que a utilização do aplicativo ajudará no ensino de astronomia e recomendaria para colegas e alunos.

O aplicativo móvel encontra-se em fase final de elaboração e publicação. O escopo está concluído, já com possibilidade de instalação. Contudo, as informações que serão anexadas nas seções estão em processo de transcrição para integrar o repositório raiz da aplicação. Como perspectivas, é desejada a implementação de uma API visando atualização do software sem precisar lançar uma nova versão. Este recurso será útil para adição de novas práticas docentes e anualmente para as efemérides.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Ana Paula Rocha de. O uso das tecnologias na educação: computador e internet. 2011.
- BERNARDES, Adriana Oliveira; JÚNIOR, Alvaro Ribeiro Alves. A AVALIAÇÃO DE APPS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. 2020
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2018.
- DA SILVA, Marília Gabriella Lima Lira; DE ARREGUY BAPTISTA, Turla Angela Alquete. ASTRONOMIA NÁUTICA EM APLICATIVO EDUCACIONAL PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 9, p. 5439-5449, 2016.
- DORES, Jorge; DOUGLAS, Maicon. Razão Celeste: um jogo sobre astronomia. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2019.
- DOS SANTOS LIMA JR, José Gidauto et al. Uma reflexão sobre o ensino de Astronomia na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, 2017.
- DOS SANTOS RITTA, Anderson; JORGE, Luigui Rodrigues Cabral; DA SILVEIRA SIEDLER, Marcelo. Planetário em Realidade Virtual: Uma Ferramenta para Ensino de Astronomia. Anais do Computer on the Beach, v. 11, n. 1, p. 622-625, 2020.
- FRIZZERA, Ana Carolina Sampaio et al. BAIXANDO ESTRELAS: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL ACESSÍVEL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL DOWNLOADING STARS: A PROPOSED MOBILE APPLICATION ACCESSIBLE FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY.
- GAMA, L. D; HENRIQUE, A. B. Astronomia na sala de aula: porquê?. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 7-15, 2010.
- GIL, Antonio Carlos et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- KRAUT, Rebecca (Ed.). **Policy guidelines for mobile learning**. Unesco, 2013.
- LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2009
- MARINHO, Rodrigo Ferreira et al. ANÁLISE DOS RECURSOS DE SOFTWARES E APPS DE ASTRONOMIA COM FOCO EM ATIVIDADES EDUCACIONAIS. **Anais da Semana de Licenciatura**, v. 1, n. 9, p. 348-359, 2018.
- PORTO, Cláudio M.; PORTO, MBDSM. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, p. 4601.1-4601.9, 2008. NEVE, Breno Gonçalves Bragatti; DA SILVA MELO, Rafaela. O Universo no bolso: tecnologias móveis de apoio didático-pedagógico para o ensino da Astronomia. **RENOTE**, v. 12, n. 1, 2014.
- NUNES, Luis Henrique Marins Nogueira. O USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS E APLICATIVOS EDUCACIONAIS VOLTADOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA E A CONSTRUÇÃO DE UMA LUNETAS ATRAVÉS DE MATERIAS DE BAIXO CUSTO. In: Anais do CIET: EnPED: 2020-



(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). 2020.

PONCZEK, R. L. . Da Bíblia a Newton: uma visão humanística da mecânica. In: Rocha J.F. M. Origens e evolução das idéias da Física. Salvador/BA: Edufba. 2002. Cap. I, p. 21-13.

SANTOS, José Augusto Reis Campos dos et al. Novas tecnologias aplicadas ao ensino: uma proposta de introdução à Astronomia. 2020.

SIMAAN, Arkan; FONTAINE, Joëlle. **A imagem do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

SIMÕES, Cleonir Coelho; VOELZKE, Marcos Rincon. Aplicativos móveis e o ensino de astronomia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.

SOBRINHO, Sidinei Cruz; DELLA SANTA, Janaíne. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O APLICATIVO MOSAIK 3D. **Proficientia**, n. 14, p. 73-87, 2020.

## APENDICE I

Formulário utilizado para obtenção das respostas dos professores entrevistados.

Disponível em: [https://docs.google.com/forms/d/1AnDnU\\_eb-kP6dJqae2zvARE1Uj-oNuHTffrdZUK8QFs/edit](https://docs.google.com/forms/d/1AnDnU_eb-kP6dJqae2zvARE1Uj-oNuHTffrdZUK8QFs/edit)

1. Em sua formação como docente você foi preparado para lecionar astronomia?
2. Você se sente apto para lecionar temas astronômicos para turmas do NEM?
3. Se necessário, você aceitaria lecionar aulas de astronomia?
4. Você conhece ferramentas que sirvam de base para o ensino de astronomia?
5. Já ouviu falar ou conhece o software Stellarium?
6. Você sabe o que é uma efeméride astronômica?
7. Você acha que uma aplicação móvel com sugestões de aulas e eventos astronômicos podem auxiliar no ensino de astronomia?
8. Uma aplicação móvel gratuita destinada para o ensino pode auxiliar em aulas?
9. Você utilizaria e recomendaria aos seus alunos um aplicativo que trouxesse sugestões de aulas, o que observar no céu ao longo do ano e experimentos astronômicos?
10. O que você gostaria de encontrar em um aplicativo para auxiliar em aulas de Astronomia?