



Vitruvian Cogitationes - RVC

ENSINO DE ASTRONOMIA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM ESTADO DE CONHECIMENTO

ENSEÑANZA DE ASTRONOMÍA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN ESTADO DE CONOCIMIENTO

ASTRONOMY TEACHING AND MEANINGFUL LEARNING: A STATE OF KNOWLEDGE


Michel Corci Batista

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, DAFIS, michel@utfpr.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-7328-2721>

Ivana Kelly Cintra Reinisz

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, MNPEF, ivanakcr@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0872-8640>


Ederson Carlos Gomes

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, SEED-PR, edersoncgomes@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3519-324X>

Douglas Fernando Blanco

Universidade Estadual do Paraná - Campo Mourão - UNESPAR, SEED-PR, douglasfbl@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8159-8646>

Resumo: No presente estudo, foram investigadas as tendências contemporâneas relacionadas ao Ensino de Astronomia, com um foco direcionado para estratégias pedagógicas consideradas eficazes e alinhadas com a proposta de aprendizagem significativa conforme delineada por Ausubel. Foi realizada uma análise de publicações a partir do ano de 2010, com o propósito de contribuir para o aprimoramento do ensino da Astronomia e fomentar uma compreensão mais aprofundada e duradora neste campo científico. Utilizando métodos qualitativos, procedeu-se ao mapeamento da produção acadêmica referente ao Ensino de Astronomia e à Aprendizagem Significativa. Tal mapeamento foi conduzido por meio da exploração de fontes como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a Plataforma Sucupira da CAPES, aplicando filtros específicos, tais como áreas de aplicação e níveis de ensino, com o intuito de enriquecer a discussão acadêmica acerca desse tema.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Astronomia; Estado de Conhecimento.

Resumen: En el presente estudio, se han investigado las tendencias contemporáneas relacionadas con la enseñanza de la Astronomía, con un enfoque específico en estrategias pedagógicas consideradas eficaces y alineadas con la propuesta de aprendizaje significativo delineada por Ausubel. Se llevó a cabo un análisis de publicaciones a partir del año 2010, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la enseñanza de la Astronomía y fomentar una comprensión más profunda y duradera en este campo científico. Utilizando métodos cualitativos, se procedió al mapeo de la producción académica relacionada con la Enseñanza de la Astronomía y el Aprendizaje Significativo. Este mapeo se realizó a través de la exploración de fuentes como la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) y la Plataforma CAPES Sucupira, aplicando filtros específicos, como áreas de aplicación y niveles de enseñanza, con el objetivo de enriquecer la discusión académica sobre el tema.

Palabras-clave: Aprendizaje significativo; Enseñanza de Astronomía; Estado del conocimiento.

Abstract: In this present study, contemporary trends in the teaching of Astronomy were investigated, with a specific focus on pedagogical strategies considered effective and aligned with the proposal of meaningful learning as outlined by Ausubel. An analysis of publications from the year 2010 onwards was conducted to contribute to the improvement of Astronomy education and foster a deeper and more enduring understanding in this scientific field. Employing qualitative methods, academic production related to the Teaching of Astronomy and Meaningful Learning was mapped out. This mapping was carried out through the exploration of sources such as the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the CAPES Sucupira Platform, applying specific filters, such as areas of application and levels of education, with the aim of enriching the academic discussion on the subject.

Key words: Meaningful Learning; Teaching Astronomy; State of Knowledge.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Batista (2016), nos últimos anos o Ensino de Astronomia tem sido objeto de diversas pesquisas na área de Ensino de Ciências, dentre alguns, destacamos: Leite (2002), Mees (2004), Pedrochi; Neves (2005), Langhi; Nardi (2005), Batista; Fusinato; Ramos (2017), Oliveira; Fusinato; Batista (2018), Oliveira; Fusinato; Batista (2022), Ortiz *et al.* (2019), Vieira; Batista; Ramos (2021), Batista *et al.* (2022), Vieira e Batista (2022a), Vieira *et al.* (2022b). Todas essas pesquisas evidenciam que é preciso direcionar uma atenção especial para o ensino de Astronomia, pois o mesmo apresenta diversos problemas que perpassam a formação inicial dos professores que ministram essa temática, os problemas com livros didáticos, as propostas de ensino desconexas de referenciais teóricos que podem conduzir o trabalho docente, entre outros.

Ao analisarem uma parcela significativa dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Ferreira *et al.* (2021), indicam que existe uma desarticulação entre a teoria de aprendizagem escolhida pelo autor e os encaminhamentos metodológicos escolhidos por ele para o desenvolvimento do trabalho, o que evidencia uma deficiência ou uma lacuna no que Mizukami (2006) chama de conhecimento para a prática. Ferreira *et al.* (2021) sinalizam que:

O que ocorre, aparentemente, é o fato de que, em muitos desses trabalhos, as teorias de aprendizagem não estão cumprindo mais do que papel de mero prospecto.

Ou, quando muito, comparecem apenas como um horizonte conceitual difuso, o qual, no mais das vezes, se estabelece com o único objetivo de fixar uma terminologia técnica que não se compromete fortemente com as definições e com as premissas da teoria que a engendrou. O problema é que, quando não existe real comprometimento com a verdade das premissas da teoria assumida, dificilmente se pode dizer que a verdade das conclusões –e elas podem, sem sombra de dúvida, ser verdadeiras, em muitos casos –seja consequência estrita da verdade da própria teoria (Ferreira *et al.*, 2021, p. 3).

Na busca por referenciais norteadores para as propostas didáticas (chamadas aqui de produtos educacionais), Nesi e Batista (2018), evidenciaram que no Paraná, a perspectiva teórica está centrada na Teoria da Aprendizagem Significativa fortemente disseminada por Moreira.

Nessa perspectiva nosso trabalho se concentra na investigação das tendências e abordagens específicas para o Ensino de Astronomia, com ênfase na promoção da Aprendizagem Significativa. O objetivo principal deste estudo é analisar o estado atual da produção acadêmica relacionada ao Ensino de Astronomia e a teoria da Aprendizagem Significativa, no período específico de 2010 à 2023, considerando diversos aspectos, como temas mais explorados, metodologias utilizadas, áreas de aplicação e as contribuições para a área.

O contexto metodológico desta pesquisa segue os pressupostos teóricos qualitativos, com base nas orientações de Romanowski e Ens (2006) e Ferreira (2002). Esses autores propõem uma abordagem analítica.

Para alcançar esses objetivos, foram conduzidas buscas nas bases de dados BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e na Plataforma Sucupira da CAPES, com a utilização das palavras-chave Ensino de Astronomia e Aprendizagem Significativa. Essas buscas permitiram identificar trabalhos acadêmicos, como teses e dissertações, relacionados ao ensino de Astronomia no contexto brasileiro, com ênfase na aplicação da Aprendizagem Significativa de acordo com a teoria proposta por Ausubel.

O resultado da análise revelou uma série de estudos e pesquisas que abordam diferentes aspectos do ensino de Astronomia e sua relação com a aprendizagem significativa. Os trabalhos investigam estratégias pedagógicas, uso de tecnologia, interdisciplinaridade e a criação de materiais didáticos para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos astronômicos por parte dos alunos. Além disso, destacam a importância de abordagens inovadoras e recursos pedagógicos que despertem o interesse e o engajamento dos estudantes no aprendizado da Astronomia.

Dessa forma, esta pesquisa busca contribuir para o avanço do Ensino de Astronomia no Brasil, identificando as tendências atuais e as melhores práticas pedagógicas que promovem a Aprendizagem Significativa nessa área do conhecimento. Os estudos analisados oferecem *insights* valiosos para educadores e pesquisadores interessados em aprimorar o Ensino de Astronomia em todos os níveis de educação, proporcionando uma base sólida para futuras investigações e melhorias na prática educacional.

2 APORTE TEÓRICO

2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

A Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel (1963) destaca a importância da relação entre o novo conhecimento e a estrutura cognitiva prévia do aluno. Nesse contexto, a aprendizagem significativa não se limita à memorização, mas envolve a

construção ativa do conhecimento, baseada na interação entre conceitos existentes na mente do aprendiz e novas informações. Isso contrasta com o modelo tradicional de aprendizagem mecânica, no qual o aluno é passivo e reprodutivo.

Para Ausubel, a Aprendizagem Significativa se manifesta quando novas ideias são logicamente relacionadas às ideias já presentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Além disso, essa aprendizagem é caracterizada pela sua substancialidade, permitindo que o aluno compreenda o significado do conteúdo e o expresse com suas próprias palavras.

Präss (2012) complementa essa teoria ao identificar três formas de Aprendizagem Significativa: subordinação, superordenação e aprendizagem combinatória. Na subordinação, o aluno reforça ou expande seus conceitos existentes, já na superordenação, os novos conceitos são mais gerais e desafiadores, e na aprendizagem combinatória, os conceitos interagem de diferentes maneiras, sem uma hierarquia clara.

Compreender essas formas de Aprendizagem Significativa é fundamental para a adoção de metodologias ativas na educação, visto que estas promovem a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, estimulando a relação lógica entre ideias e a compreensão substancial dos conteúdos. Assim, a teoria de Ausubel oferece uma base sólida para práticas pedagógicas mais eficazes e duradouras.

2.2 O ENSINO DE ASTRONOMIA

O ensino de Astronomia possui um potencial único para inspirar e engajar alunos de todas as idades, despertando seu interesse tanto pela Ciência quanto pela Matemática. Este potencial se baseia em uma compreensão profunda do universo e dos fenômenos astronômicos que o habitam. No entanto, é lamentável que, muitas vezes, o Ensino de Astronomia seja negligenciado, especialmente no nível do Ensino Fundamental (Batista; Fusinato; Ramos, 2017).

Para abordar esse desafio, é crucial refletir sobre as estratégias pedagógicas empregadas no Ensino de Astronomia e seu impacto na promoção do aprendizado significativo dos alunos. Uma abordagem eficaz deve considerar que a Astronomia é uma ciência que, além de mediar conhecimentos específicos sobre o cosmos, também é capaz de estimular a curiosidade, a investigação e a compreensão dos processos naturais e físicos que regem nosso universo.

Dessa forma, o Ensino de Astronomia pode atuar como um catalisador para o interesse dos alunos em Ciências e Matemática, porque ela oferece a oportunidade de explorar conceitos complexos por meio de observações diretas, experimentos práticos e a resolução de problemas do mundo real. Além disso, a natureza visualmente cativante da Astronomia, com imagens de estrelas, planetas e galáxias, pode envolver os estudantes de maneira emocional e estimular a sua imaginação.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa está de acordo com os pressupostos teóricos qualitativos, na qual desenvolvemos um ‘Estado do Conhecimento’ com o objetivo de mapear a produção num período delimitado em anos, locais, áreas de produção e setor das publicações a respeito do tema estudado (Romanowski; Ens, 2006; Ferreira, 2002). Neste sentido, esses autores indicam alguns questionamentos para serem realizados acerca das publicações – que em nosso caso envolveu “Ensino de Astronomia” e Aprendizagem Significativa” - para que se possa fazer uma análise criteriosa em relação a estas pesquisas. Estes questionamentos são:

- Quais são os temas mais focalizados?
- Como estes têm sido abordados?
- Quais as abordagens metodológicas empregadas?
- Quais contribuições e pertinência destas publicações para a área?

Assim, com o intuito de identificar como o ensino de Astronomia e a Aprendizagem Significativa têm sido desenvolvidas no Brasil em todos os níveis de ensino, realizamos uma busca na BDTD com o intuito de mapear os trabalhos acadêmicos (teses e dissertações) que versam sobre o tema.

Para isso, ao entrar na página da BDTD, clicamos na ferramenta de “busca avançada”, de modo que pudéssemos realizar um filtro que estivesse mais próximo de nosso objetivo. Então, utilizamos como termos de buscas, em todos os campos, as palavras-chave “Ensino de Astronomia” e “Aprendizagem Significativa”, para identificar a quantidade de publicações que versam sobre o ensino superior utilizando as metodologias ativas, bem como as áreas de suas aplicações.

Similarmente, fizemos também busca no portal da CAPES, junto à Plataforma Sucupira, e para isso também utilizamos primeiro as palavras-chave “Ensino de Astronomia” AND “Aprendizagem Significativa”, visando identificar pesquisas que estivessem de acordo com o escopo deste trabalho publicadas em dissertações e teses.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização do levantamento, foram encontradas 04 pesquisas no portal da BDTD e 25 pesquisas no portal da CAPES, totalizando 29 trabalhos selecionados, sendo apresentados no quadro 1. Deste total, nenhum dos trabalhos estavam em ambos os portais, e também todos são pesquisas de dissertações, originadas principalmente no PROFIS.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados na BDTD e Portal de CAPES

Universidade	Ano	Autor	Título do trabalho	Tipo do Trabalho	Direcionamento			
					E.F. 1	E.F. 2	E.M	For. Profes.
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS UFG	2010	SILVA, FERNANDO MARCOS DA	Mediação computacional como fator de motivação e de aprendizagem significativa no ensino de ciências do 9º ano: tópico de astronomia	Diss.		x		
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO UFRPE	2010	ANDRADE, MARIEL JOSÉ PIMENTEL DE	O Ciclo de Experiência de Kelly e a teoria da aprendizagem significativa: uma reconciliação integradora para o ensino de astronomia com o uso de ferramentas computacionais	Diss.				x
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – ARARANGUÁ UFSC	2016	RAFAEL RAMOS MACIEL	A astronomia nas aulas de física: uma proposta de utilização de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS)	Diss.				x

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC UFABC	2016	WILLIAM FERNANDES DA SILVA	Origem, evolução e morte das estrelas: uma sequência didática para os alunos do ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO UNIVASF	2016	FRANCISCO PETRONIO DE OLIVEIRA E SILVA	Utilização de celulares como ferramentas no ensino de astronomia: aplicativo Star Chart como planetário.	Diss.				x
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE UFS	2016	MANOEL MESSIAS PEREIRA VALIDO FILHO	Medidas da Velocidade da Luz Usando Observações e Simulações Astronômicas das Luas de Júpiter	Diss.			x	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ UTFPR	2017	SPINA, FABIO AUGUSTO	Linguagem científica e aprendizagem significativa em abordagem de astronomia no ensino fundamental	Diss.		x		
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ UESC	2017	NERES, LEOMIR BATISTA	O <i>stellarium</i> como estratégia para o ensino de astronomia	Diss.				x
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO UFRPE	2019	JOAO NEVES PASSOS DE CASTRO	Baralho Estelar: a construção de conhecimentos de Astronomia através de um jogo didático	Diss.			x	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – MEDIANEIRA UTFPR	2019	ALDA FONTOURA ROSSETTO	Uma proposta de sequência didática na abordagem de conceitos básicos no ensino de astronomia	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ UFPI	2019	JONIELTON PINHEIRO BACELAR	Sequência didática como proposta para o ensino e aprendizagem da astronomia no ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ UECE	2019	FRANCISCO DE ASSIS SANTOS DE LIMA	Manifestações Artísticas como ferramentas para o ensino de Astronomia	Diss.			x	
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ UECE	2019	FRANCISCO AGENOR ALVES MARQUES	Uma sequência didática com um jogo digital para o apoio ao ensino de astronomia no ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA UnB	2020	GUILHERME HENRIQUE SCHINZEL	Buracos negros – uma proposta de sequência didática em forma de UEPS para o ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ UFPA	2020	FERNANDO WAGNER FERREIRA BATISTA	Uma proposta de sequência didática para a implementação de um minicurso de astronomia	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO UFERSA	2020	JOAO PAULO SOARES	Elaboração de uma componente curricular eletiva nas escolas em tempo integral (EEMTIS) do Ceará com foco na olimpíada brasileira de astronomia (OBA)	Diss.			x	

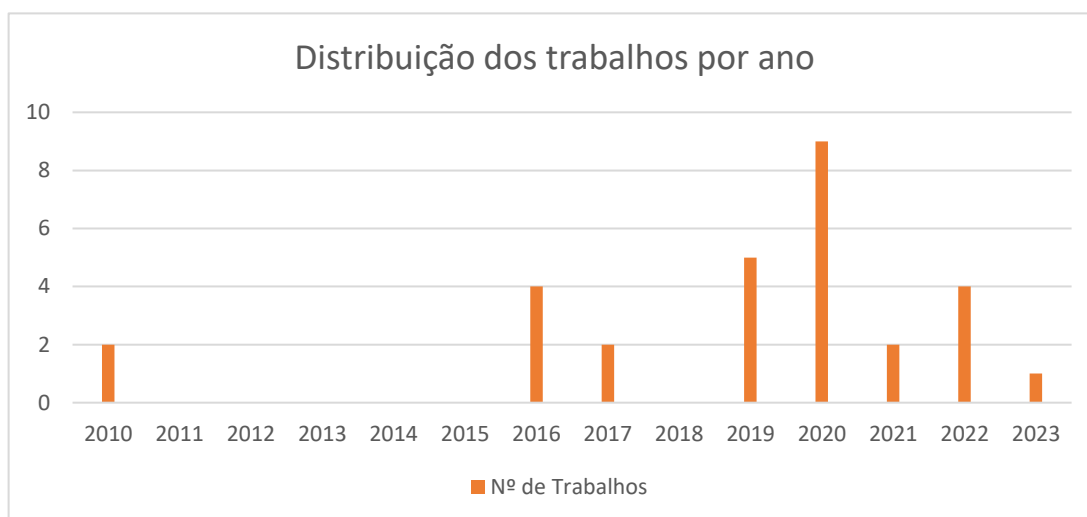
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA UnB	2020	ROBERTO VINICIOS LESSA DO COUTO	Astronomia no Ensino Médio: uma abordagem simplificada a partir da teoria da relatividade geral	Diss.			x	
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL	2020	ANASTACIO, MARCO ANTONIO SANCHES	Astronomia no ensino médio: uma proposta de curso com foco na aprendizagem significativa e uso de ambiente colaborativo como ferramenta de tecnologia digital.	Diss.			x	
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA UNEB	2020	JOÃO DA SILVA MELO	Ensino de astronomia pelo estudo colaborativo das marés	Diss.		x		
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO UFRPE	2020	CLAUDIO ROBERTO BARROZO DA SILVA	Ensino de astronomia usando um jogo de trilha para o estudo da evolução estelar no ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO UNIVASF	2020	CLEMILTON DA SILVA OLIVEIRA	O ensino de astronomia pelo viés investigativo	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS UFAL	2020	CHARLES LISBOA TENORIO DE MAGALHAES	Astronomia prática: site com roteiros experimentais para o ensino de astronomia no ensino médio.	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ UNIFESPA	2021	ALAI S ESPIRITO SANTO DA SILVA	Guia didático e o jogo do universo: o ensino de astronomia em ciências no 9º ano	Diss.		x		
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ UFPI	2021	WILLIAM DE SOUZA MELO	Uma proposta de ensino de astronomia por meio de um jogo em <i>RPG MAKER</i>	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ UFPI	2022	GENILSON DE OLIVEIRA SOUZA	Proposta de uma sequência didática com aulas sobre astronomia mediadas por simulações criadas no <i>CELESTIA</i> e no <i>STELLARIUM</i>	Diss.			x	
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DO CEARÁ	2022	FRANCISCO FELIPE MOURA FONTELE	Sequência didática para o ensino de astronomia de onda gravitacional e interferência no ensino médio	Diss.			x	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO UFMA	2022	ERIVALDO AROUCHE LIMA	Livro virtual: tópicos de astronomia no 9º ano do ensino fundamental	Diss.		x		
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA UNIR	2022	GILVANA SILVA PONTES	Física e recursos didáticos: proposta para a inserção de <i>storytelling</i> de astronomia no	Diss.		x		

			último ano do ensino fundamental					
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ UECE	2023	GEUSELINE COSTA FREIRE	O ensino de astronomia através de oficinas pedagógicas	Diss.			x	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Durante a pesquisa das temáticas abordadas em artigos científicos, a primeira observação feita foi catalogar essas pesquisas por ano de publicação. É perceptível no Gráfico 01 a seguinte distribuição: em 2010, que é o nosso recorte temporal, tivemos apenas duas publicações. Somente em 2016 encontramos quatro publicações relacionadas à temática. Em 2017, foram realizados dois trabalhos relacionados à área, mas em 2018, mais uma vez, não encontramos publicações relacionadas à temática. A partir desse ponto, observamos uma grande produção na área em si, com o ano de 2019 registrando cinco publicações e o ano de 2020 com nove publicações. Este último ano foi quando encontramos o maior número de textos que buscavam compreender a temática. Em 2021, registramos duas publicações; em 2022, quatro; e até o momento de 2023, tivemos apenas uma publicação.

Gráfico 01 - Distribuição de trabalhos por ano



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após destacarmos a quantidade de trabalhos distribuídos ao longo dos anos, passamos a discutir os locais onde esses trabalhos foram realizados, ou seja, a região em que essas pesquisas foram conduzidas, conforme podemos observar na Imagem 01. Na região Nordeste, encontramos 18 trabalhos publicados, destacando-se como a região com o maior número de publicações e superando significativamente a segunda colocada, que engloba as regiões Norte, Centro-Oeste e Sul. Coincidentemente, a região Sudeste, uma das mais populosas, apresentou o menor índice de pesquisa, com apenas dois trabalhos realizados.

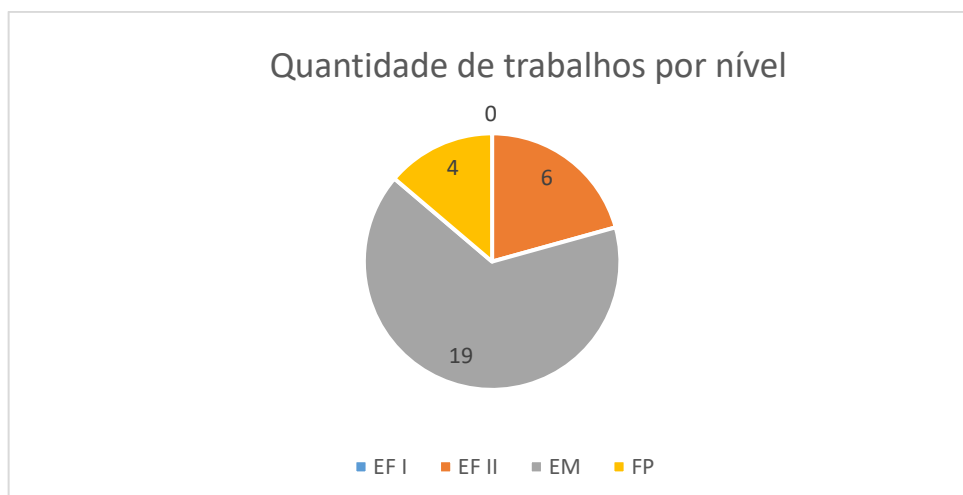
Imagem 01 - Divisão de trabalhos por região do país



Fonte: Elaborado pelos autores

O Gráfico 02 fornece uma análise interessante da produção de trabalhos acadêmicos sobre o ensino de Astronomia conforme as etapas da Educação Básica e Superior. Nota-se que no Ensino Fundamental I, não foi registrado a publicação de nenhum trabalho, indicando uma lacuna de pesquisa nesse segmento, porém, no Ensino Fundamental II identificamos seis trabalhos. Já no Ensino Médio foi a etapa na qual encontramos a maior quantidade de publicações, totalizando dezenove trabalhos publicados, e por fim, no Ensino Superior foram identificados mais quatro trabalhos.

Gráfico 02 - Quantidade de Trabalho por nível educacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir, descreveremos individualmente cada uma das publicações, examinando as características de cada pesquisa, a metodologia, e suas contribuições para o campo do ensino de Astronomia e a promoção de uma Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel.

Silva (2020) investigou o potencial da integração de hipertextos e mediação pedagógica para alcançar Aprendizagem Significativa em Astronomia, envolvendo alunos do 9º ano em Goiânia, Goiás. Inspirado pela Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o estudo abrangeu quatro fases: avaliação inicial, adaptação do hipertexto, aulas com o uso do material e avaliação final. O trabalho revelou que a combinação de hipertextos e mediação pedagógica resultou em uma ferramenta motivadora e contribuiu para a Aprendizagem Significativa.

Andrade (2010) investigou o potencial da integração de estratégias da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) nas fases do Ciclo da Experiência de Kelly (CEK) para o Ensino de Astronomia. O estudo demonstrou que essa integração era possível, contribuindo para objetivos específicos em cada etapa, e também explorou o uso de *softwares* educativos para criar materiais Potencialmente Significativos. Para isso realizou um estudo empírico com estudantes de Pedagogia na busca de evidenciar ganhos na aprendizagem de conceitos astronômicos, de modo que o trabalho oferecesse *insights* para a adoção do CEK e TAS em várias áreas do conhecimento.

Maciel (2016) abordou a atual contribuição de trabalhos, muitos deles oriundos de licenciaturas e programas de pós-graduação em ensino, para o aprimoramento do ensino público brasileiro. A interdisciplinaridade e o resgate de saberes muitas vezes negligenciados na Educação Básica foram enfatizados, destacando a falta de materiais acessíveis e confiáveis para professores em busca de estratégias inovadoras. O estudo descreveu a criação, aplicação e avaliação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), fundamentadas na Aprendizagem Significativa de Ausubel. Essas unidades, disponibilizadas *online*, visam orientar professores do ensino básico, estabelecendo conexões entre Astronomia e conteúdo de Física, além de servir como repositório para outras sequências didáticas.

Silva (2016) delineou um estudo para desenvolver e avaliar uma sequência didática em Astronomia para alunos do último ano do Ensino Médio em uma escola pública de São Paulo. Focalizando a escassez de trabalhos específicos sobre astronomia estelar, a pesquisa abordou a origem, evolução e morte das estrelas. A produção educacional resultante foi um material didático destinado a auxiliar professores na elaboração de aulas sob a ótica da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e os mapas conceituais de Novak. A análise dos mapas conceituais e um teste de múltipla escolha indicaram indícios de aprendizado significativo dos conceitos tratados.

Oliveira e Silva (2016) abordou os desafios atuais da educação brasileira, enfatizando a importância de um ensino de qualidade que promova o desenvolvimento, cidadania e preparo para o trabalho. Este estudo, vinculado ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, propôs a criação de um produto didático para o Ensino Médio, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e Marcos Antônio Moreira. Explorando o uso de recursos tecnológicos, como *smartphones*, o objetivo foi aplicar sistematicamente o produto didático no ensino de Astronomia por meio de um curso de extensão.

Valido Filho (2016) apresentou uma sequência didática modular interdisciplinar, alinhada ao currículo do ensino básico, focada na medida da velocidade da luz. Com base no método de Römer para medir a diferença de tempo de ocultações das luas de Júpiter, atividades foram desenvolvidas, abrangendo observações telescópicas, análises de dados com *software* de Astronomia, simulações e uso de planilhas. Os módulos independentes geraram sequência didática, tutoriais, vídeo-tutoriais e info-animações, apoiando aulas teóricas por meio de abordagens de Aprendizagem Significativa e instrução entre colegas. Testes pré e pós-intervenção demonstraram uma melhoria considerável nas respostas, superando a média nacional do ENEM.

Spina (2017) abordou o uso da tecnologia de *blogs* como complemento pedagógico no Ensino Fundamental II, visando ao aprimoramento da linguagem científica e compreensão dos

conteúdos de Ciências Naturais, especialmente Astronomia. Baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, a pesquisa envolveu estudantes do 5º e 9º ano em um colégio particular de Curitiba, Paraná, de 2011 a 2017. Por meio da Análise de Conteúdo foi revelado que o uso colaborativo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estimulou a interação e a curiosidade, contribuindo para a apropriação da linguagem científica e conceitos pelos estudantes. A abordagem de *blogs* apresentada pode servir como proposta relevante para outras realidades e níveis de ensino, incentivando a aprendizagem contínua e colaborativa.

Neres (2017) explorou o uso do *software* de código aberto *Stellarium* para abordar conceitos astronômicos em sala de aula, capacitando os alunos a simular diversos fenômenos astronômicos e desenvolver habilidades tecnológicas. O *software* permitiu a exploração de fenômenos astronômicos complexos, como fases da Lua e movimentos do Sol e dos astros. Mediante essa abordagem tecnológica, o estudo desenvolveu atividades estruturadas baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, visando a compreensão aprofundada da Astronomia e produzindo uma sequência de ensino para outros professores. Concluiu-se que a abordagem, aplicada em sala de aula foi bem recebida pelos alunos.

Rossetto (2019) propôs um produto educacional que se baseia nos conhecimentos prévios dos alunos sobre Astronomia e Sistema Solar, buscando promover a Aprendizagem Significativa por meio da articulação dos conceitos. A pesquisa se fundamentou na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, utilizando uma ação diagnóstica para avaliar o conhecimento prévio dos alunos. Os resultados indicaram que muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender os conceitos relacionados ao tema, e que serviram de base para o desenvolvimento de uma sequência didática que utilizou atividades para promover a aprendizagem significativa e o uso de tecnologias em sala de aula, visando auxiliar a prática docente e a reflexão sobre o ensino de Física.

Bacelar (2019) desenvolveu um trabalho com o objetivo de aprimorar o ensino e aprendizagem da Astronomia no Ensino Médio por meio de uma sequência didática. A pesquisa foi fundamentada na teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, por meio de uma didática que se mostrou eficaz em motivar os alunos, permitindo a interação e troca de informações, evidenciando a aprendizagem significativa através do envolvimento ativo dos alunos em suas construções e descobertas. Os resultados indicaram uma motivação genuína dos alunos em aprender Astronomia por meio de atividades variadas.

Marques (2019) abordou os desafios no Ensino de Astronomia e a relevância do uso de jogos educativos para engajar os alunos. Para isso propôs uma sequência didática fundamentada em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), realizada em seis aulas, incluindo um jogo digital educativo chamado *Cosmopla*, que focado em Astronomia, consiste em criar e posicionar planetas nas órbitas corretas, utilizando sua velocidade de escape. Os Resultados mostraram maior engajamento, crescimento na aprendizagem e satisfação dos alunos, evidenciando uma Aprendizagem Significativa.

Lima (2019) realizou uma intervenção didática na disciplina de Física do Ensino Médio, abordando o tema da Astronomia junto aos alunos do 1º ano, de modo interdisciplinar, incorporando diversos recursos didáticos provenientes de outras disciplinas e linguagens artísticas para auxiliar no ensino dos conceitos astronômicos. A base teórica para a abordagem foi a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, cujo objetivo era superar o modelo tradicional de aulas expositivas e apoiar-se em recursos cênicos, como teatro, pintura, música e artes visuais, para explorar conceitos astronômicos. Os resultados demonstraram que essa sequência didática interdisciplinar, conseguiu estimular os alunos e aumentar seu engajamento no processo de aprendizagem.

Schinzel (2020) apresentou uma dissertação descrevendo a aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) sobre Buracos Negros. Desenvolveu-se duas aplicações, sendo uma presencial somente para alunos de Ensino Médio em Brasília-DF e a outra, adaptada na modalidade remota devido à pandemia, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio em Luziânia-GO. Através da lente da Aprendizagem Significativa de Ausubel, as atividades foram organizadas hierarquicamente para explorar os indicadores de aprendizagem significativa. A abordagem buscou desenvolver o conhecimento dos alunos por meio de sondagens e questionamentos significativos.

Batista (2020) desenvolveu uma dissertação explorando o potencial do ensino de Astronomia em uma cidade específica, aplicando uma sequência didática em formato de minicurso de Astronomia. A proposta teve como objetivo principal analisar, planejar, executar e avaliar o minicurso para aprimorar o ensino-aprendizagem em Física e Astronomia. Utilizando a teoria Sociointeracionista de Vygotsky e a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, a metodologia envolveu atividades lúdicas e interativas, aulas expositivas, pesquisas, experimentos, jogos interativos e observação celeste. A abordagem colocou o aluno como protagonista e demonstrou a utilidade da sequência didática como ferramenta no planejamento didático.

Soares (2020) desenvolveu um trabalho voltado para a elaboração de uma Componente Curricular de Astronomia e Astronáutica como Atividade Eletiva em Escolas em Tempo Integral de Ensino Médio no Ceará. O objetivo era preparar os alunos para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), embasado nos princípios da Aprendizagem Significativa e sequência didática. O material de apoio abrangeu temas da Astronomia desde a antiguidade até a renascença, destacando os filósofos e teorias que moldaram a Ciência, assim como a Astronáutica, focando nos conteúdos da olimpíada, a metodologia baseou-se na avaliação do nível de proficiência, taxa de reprovação e notas dos alunos na prova da OBA. Os resultados indicaram aprendizagem em Astronomia e Astronáutica, incentivando a educação científica e a pesquisa.

Couto (2020) conduziu uma dissertação que investigou a possibilidade de conectar a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel com o Programa de Filosofia para Crianças e Adolescentes de Matthew Lipman para desenvolver uma sequência didática no Ensino Médio, focada em tópicos de astronomia relacionados à gravitação. A sequência é mediada por tecnologias educacionais digitais e avaliada considerando a proficiência e as teorias psicológicas e educacionais. Os resultados inferiram maior interesse pelo conteúdo, desenvolvimento de habilidades superiores e progresso no conhecimento, indicando Aprendizagem Significativa e mecânica, concluindo que a introdução de temas astronômicos e física moderna é viável no Ensino Médio, inclusive em escolas públicas, trazendo um contraponto ao currículo tradicional.

Castro (2020) investigou o uso do jogo como recurso pedagógico para aprimorar o ensino-aprendizagem de Astronomia, destacando o potencial educativo dela ao interagir com outras áreas do conhecimento, especialmente no Ensino de Ciências. O trabalho visa despertar o interesse dos alunos do Ensino Médio, especialmente na Astronomia, por meio de um Baralho Estelar como instrumento didático para facilitar a compreensão dos conceitos, baseado na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e Moreira. Os resultados indicam direções metodológicas para a produção de conhecimento por meio de jogos e para o ensino de Física, e dessa forma contribui ao oferecer aos educadores uma ferramenta que estimula o interesse dos alunos e conecta a teoria à prática no ensino da Astronomia.

Anastacio (2020) abordou a relevância histórica e multidisciplinar da Astronomia, sendo uma ciência que desperta fascínio e possui potencial para desenvolver competências e habilidades no Ensino Médio. O objetivo da pesquisa foi apresentar um curso de Astronomia

com ênfase na Aprendizagem Significativa e no uso de um ambiente colaborativo como ferramenta tecnológica, incluindo o uso de um ambiente virtual, proporcionando uma experiência de ensino híbrido que envolveu os alunos. Este curso se mostrou viável para o Ensino Médio, aproveitando as oportunidades proporcionadas pelos itinerários formativos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e a análise estatística de pré e pós-testes indicou indiretamente que os 33 alunos que frequentaram o curso experimentaram Aprendizagem Significativa.

Melo (2020) explorou o estudo da astronomia no Ensino Fundamental, apoiado na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, para mostrar a relação entre a física das marés e o campo gravitacional lunar e solar, usando esse fenômeno como instrumento pedagógico motivador. O projeto teve como objetivo despertar o interesse nas Ciências Naturais, envolvendo alunos, funcionários da escola e pais, muitos dos quais são pescadores e marisqueiras. A sequência didática, dividida em seis momentos, envolveu observações e análises dos dados físicos como temperatura, umidade do ar, corrente marítima, vazão da maré e influência do campo gravitacional lunar nas marés. O uso de tecnologias, como medidores eletrônicos e programas de simulação, adicionou uma dimensão tecnológica ao projeto, de modo que proporcionou uma nova perspectiva na comunidade escolar, tornando os alunos parte do universo explorado e permitindo uma aprendizagem mais significativa dos conceitos.

Barrozo da Silva (2020) investigou o Ensino de Astronomia, com foco no ciclo de vida das estrelas, introduzindo temas como nebulosas, sistema solar e estrelas, ressaltando a importância da seleção de materiais potencialmente significativos para promover o processo de ensino-aprendizagem. A abordagem pedagógica se fundamenta na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel incluiu a aplicação de testes de sondagem para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes, bem como a análise dos resultados obtidos. A dissertação descreve a criação e implementação de um produto educacional, um jogo de tabuleiro chamado “*Via Solare*”, em que conceitos astronômicos abordados em sala de aula são aplicados em um trajeto de jogo. O produto educacional foi testado com alunos do segundo ano do Ensino Médio, as ações adotadas, como avaliar o conhecimento prévio dos alunos, utilizar materiais significativos e aplicar o jogo educacional, mostraram que a abordagem resultou em uma Aprendizagem Significativa por parte dos estudantes.

Silva Oliveira (2020) abordou o Ensino de Astronomia no contexto educacional brasileiro, especialmente com a implementação da BNCC, se propondo a criar Sequências de Ensino Investigativas, com foco em temas astronômicos, que promovam a Aprendizagem Significativa. Logo, teve como objetivo o desenvolvimento de sequências de ensino que explorem o conhecimento astronômico de forma interativa e a criação de um produto educacional destinado a apoiar o Ensino de Astronomia, com base na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. A implementação dessas sequências em sala de aula demonstrou uma interação eficaz dos alunos nas atividades propostas, além de ressaltar a importância de revisar conhecimentos prévios como base para adquirir novas ideias relacionadas à Astronomia.

Magalhães (2020) desenvolveu um trabalho que explora o potencial das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação, com foco na disciplina de Astronomia com objetivo de preencher as lacunas no ensino dessa ciência no Brasil, especialmente no que diz respeito a informações práticas e experimentais. A dissertação resultou na criação de um site que oferece informações didáticas e práticas sobre Astronomia, destinado a professores e estudantes da Educação Básica, com informações confiáveis, experimentos e recursos que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma maior conexão entre as informações do cotidiano dos alunos e o conhecimento formal estabelecido pela ciência. Esse

trabalho demonstra como as TICs podem ser aproveitadas de forma eficaz para melhorar o ensino da Astronomia e facilitar a interação dos alunos com os conteúdos científicos.

Silva (2021) desenvolveu um trabalho que aborda a importância do ensino de Astronomia na disciplina de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental. Para isso, foi criado um Guia Didático e um jogo chamado "Universo", ambos focados nos conteúdos da disciplina e adaptados para uma abordagem de aprendizagem significativa, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. O trabalho foi aplicado em quatro turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e os resultados mostraram um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre os tópicos abordados, evidenciando a eficácia dos recursos didáticos desenvolvidos, demonstrando que a criação de recursos didáticos adequados e a aplicação de uma abordagem de aprendizagem significativa podem enriquecer o Ensino de Astronomia e despertar o interesse pela disciplina.

Melo (2021) desenvolveu um trabalho que aborda o Ensino de Astronomia na perspectiva da integração das tecnologias da internet, mediado por um jogo de *Role-playing Game (RPG)* na plataforma *RPG MAKER*, como uma ferramenta inovadora para o processo de ensino e aprendizagem. O objetivo central do trabalho foi criar um jogo através do *RPG MAKER* para auxiliar no Ensino de Astronomia no Ensino Médio. O contexto da pandemia da COVID-19 em 2020 exigiu a adaptação das atividades para um formato remoto, mas isso não prejudicou o desenvolvimento e a análise da proposta, que foi realizada com alunos 1º e 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Profissional. Os resultados indicaram que o Ensino de Astronomia mediado por um jogo de RPG promoveu uma aprendizagem motivadora, com alto grau de satisfação e participação dos alunos, incorporando elementos de Aprendizagem Significativa e oferecendo uma nova abordagem de ensino por meio de tecnologias inovadoras.

Oliveira Souza (2022) reconhecendo a influência das tecnologias na educação desenvolveu um produto educacional embasado na Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel, composto por aulas de Astronomia que incorporam a utilização de simuladores digitais, como *Celestia* e *Stellarium*, com objetivo de proporcionar uma ferramenta nova e atrativa para professores e alunos, permitindo a exploração e compreensão dos fenômenos cósmicos de maneira significativa. Com a implementação dos simuladores e análise de questionários pré e pós aulas utilizados para coletar dados sobre os conhecimentos prévios e avaliar a eficácia do método, os resultados mostraram que a metodologia aplicada motivou a participação dos alunos, introduziu tópicos astronômicos no Ensino de Física e demonstrou a aquisição de conhecimento sobre leis físicas associadas à Astronomia.

Fontele (2022) apresenta uma proposta de Ensino de Astronomia abordando ondas gravitacionais e interferência, destinada a estudantes do Ensino Médio, por meio de uma sequência didática embasada nas teorias da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e do Alinhamento Construtivo de Biggs e Tang. O objetivo é servir como incentivo para a criação de novas sequências didáticas pelos próprios professores, valorizando essa abordagem como um modelo que engloba diversas atividades, tanto em sala de aula quanto fora dela, cuidadosamente planejadas e organizadas para alcançar os objetivos de aprendizado definidos previamente. Ela incorpora métodos como experimentação e a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), concedendo aos estudantes um papel ativo e autônomo na construção do próprio conhecimento, com o intuito de tornar a aprendizagem mais eficaz e significativa, que é o resultado almejado.

Lima (2022) aborda o desenvolvimento de um livro virtual de Ciências focado em Astronomia para o Ensino de Física no Ensino Fundamental. A escolha desse tema parte da percepção de que o Ensino de Física, especialmente no que se refere à Astronomia, muitas vezes não se conecta de maneira significativa com a realidade dos estudantes. A pesquisa tem como objetivo principal apresentar um livro virtual contendo tópicos fundamentais de Astronomia

como um produto educacional para fomentar a aprendizagem significativa de Física no Ensino Fundamental. A abordagem se fundamenta na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, e envolve pesquisa bibliográfica, utilizando fontes como livros didáticos, monografias e artigos científicos sobre o tema, bem como um estudo empírico que resultou na criação do livro virtual como produto educacional. Os resultados evidenciam que a incorporação de ferramentas tecnológicas em sala de aula desperta maior interesse dos alunos pela disciplina e que o produto educacional desenvolvido tem o potencial de facilitar a aprendizagem mais significativa de Física no Ensino Fundamental.

Pontes (2022) propõe a utilização do *Storytelling* como recurso didático para tornar as aulas de ciências mais atrativas e gerar interesse pelos conteúdos de Astronomia no 9º do Ensino Fundamental. Diante da carência de abordagens envolventes para o Ensino de Astronomia, o objetivo geral é avaliar como o uso do *Storytelling* pode tornar as aulas de ciências mais atrativas e gerar interesse pelos conteúdos de Astronomia entre os alunos e como as Teorias de Aprendizagem Significativa de David Ausubel e Sociointeracionista de Vygotsky podem complementar a ação pedagógica nesse contexto. Os resultados demonstram que os alunos envolvidos conseguiram relembrar partes da narrativa e aplicar os conhecimentos adquiridos em atividades práticas, evidenciando o interesse despertado pela abordagem. Os dados também mostram que os alunos se sentiram motivados pela história e expressaram desejo por mais experiências semelhantes em outros conteúdos de Astronomia. Conclui-se que o uso do *Storytelling*, em um processo interativo e contextualizado, pode tornar os conteúdos de Astronomia mais atraentes e despertar o interesse dos alunos.

Por fim, Freire (2023) investigou o uso da metodologia de oficinas pedagógicas no Ensino de Astronomia como uma ferramenta para promover uma aprendizagem potencialmente significativa, destacando sua importância no Ensino Médio nas competências e habilidades da BNCC. Duas oficinas foram conduzidas: a primeira abordou o sistema solar, construindo planetas em escala de tamanho e distância em relação ao Sol e a segunda focou no movimento de projéteis. O produto da pesquisa é um manual com o roteiro das oficinas, guiado e avaliado pela Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Questionários investigativos foram usados para coletar dados, incluindo pré-testes e pós-testes para medir a aprendizagem, e a análise dos dados demonstrou que a metodologia das oficinas pedagógicas foi eficaz, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, que se envolveram ativamente e atuaram como protagonistas na construção de seus próprios conhecimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da Astronomia desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos alunos, incentivando o pensamento crítico, a curiosidade científica e a compreensão do universo que nos cerca, tudo isso somado a Aprendizagem Significativa promove um protagonismo na vida educacional do aluno.

Os estudos apresentados neste trabalho demonstraram que a Aprendizagem Significativa, baseada nas teorias de Ausubel, pode ser eficazmente aplicada ao Ensino de Astronomia. Dentre as tecnologias utilizadas tivemos a criação de sequências didáticas, jogos educativos, recursos tecnológicos e abordagens pedagógicas inovadoras, os pesquisadores têm contribuído para a melhoria do ensino e aprendizagem dessa área das ciências.

Além disso, a análise dos resultados desses estudos mostrou que os alunos podem adquirir um conhecimento mais profundo e duradouro sobre Astronomia quando os conceitos são apresentados de forma significativa, relacionados às suas experiências prévias e contextualizados em suas vidas cotidianas. Isso fortalece a ideia de que o ensino de Astronomia não deve ser apenas um conjunto de fatos e teorias, mas sim uma jornada de descoberta e

compreensão que envolva os alunos ativamente. Outro ponto a ser destacado é o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Astronomia. Muitos dos estudos apresentados neste trabalho exploraram o uso de recursos tecnológicos, como jogos digitais, sites educacionais e *softwares* interativos, para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Isso reflete a importância de manter o ensino alinhado com as tendências tecnológicas, tornando-o mais atrativo e envolvente para os alunos da era digital. No entanto, é crucial ressaltar que, embora tenhamos visto avanços significativos na pesquisa sobre o Ensino de Astronomia, ainda existem desafios a serem superados. Muitos desses desafios estão relacionados à formação de professores, à disponibilidade de recursos didáticos e ao acesso à educação de qualidade em Astronomia, especialmente em escolas públicas.

REFERÊNCIAS

ANASTACIO, M. A. S. **Astronomia no ensino médio: uma proposta de curso com foco na aprendizagem significativa e uso de ambiente colaborativo como ferramenta de tecnologia digital**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

ANDRADE, M. J. P. de. **O Ciclo de Experiência de Kelly e a teoria da aprendizagem significativa: uma reconciliação integradora para o ensino de astronomia com o uso de ferramentas computacionais**. 2010. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton. 1963.

BACELAR, J. P. **Sequência didática como proposta para o ensino e aprendizagem da astronomia no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade federal do Piauí, Teresina/PI. 2019.

BATISTA, F. W. F. **Uma proposta de sequência didática para a implementação de um minicurso de astronomia**, 2020. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física: Universidade Federal do Pará, 2020.

BATISTA, M. C.; **Um estudo sobre o Ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**, 2016. 183 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BATISTA, M. C. FUSINATO, P. A. RAMOS, F. P. Contribuições de uma oficina de astronomia para a formação inicial de professores dos anos iniciais. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v10, n2, p. 107-128, Ago. 2017.

BATISTA, M. C.; SANTOS, O. R. MATINS, V. C.; VIEIRA, T. F. Teaching Seasons with a Hands-on Activity. **International Astronomy and Astrophysics Research Journal**, v. 4, n. 3, p. 19-35, 2022.

- CASTRO, J. N. P. de. **Baralho estelar : a construção de conhecimentos de astronomia através de um jogo didático**. 2019. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (MNPEF) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2019.
- COUTO, V. L. do. **Astronomia no Ensino Médio: uma abordagem simplificada a partir da Teoria da Relatividade Geral**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- FERREIRA, M.; SACERDOTE, H. C. S.; STUDART FILHO, N.; SILVA FILHO, O. L. Análise de temas, teorias e métodos em dissertações e produtos educacionais no MNPEF. **Revista Brasileira de Ensino de Física** (Online), v. 43, p. 1-11, 2021.
- FONTELE, F. F. M. **Sequência didática para o ensino de astronomia de onda gravitacional e interferência no ensino médio**. 2022. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Ceará – Campus Sobral, 2022.
- FREIRE, G. C. **O ensino de astronomia através de oficinas pedagógicas**. 2023. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Universidade Estadual do Ceará. Biblioteca da UECE-(CE), 2023.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, Limeira, n.2, p.75-92, 2005.
- LEITE, C. **Os Professores de Ciências e suas Formas de Pensar Astronomia**. 2002. Dissertação Mestrado. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2002.
- LIMA, F. A. S de **Manifestações artísticas como ferramentas para o ensino de astronomia**. 2019. Mestrado profissional em Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física, Universidade Federal do Paraná, 2019.
- LIMA, E. A. **Livro virtual: tópicos de Astronomia no 9º ano do Ensino Fundamental**. 2022. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2022.
- MACIEL, R. R. **A astronomia nas aulas de física: uma proposta de utilização de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS)**. 2016. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Araranguá, 2016.
- MAGALHÃES, C. L. T. de. **Astronomia prática: site com roteiros experimentais para o ensino de astronomia no ensino médio**. 2019. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Universidade Federal de Alagoas– UFA, 2019.

MARQUES, F. A. A. **Uma sequência didática com um jogo digital para o apoio ao ensino de astronomia no ensino médio. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS.** 2019. 102 f. Dissertação, Universidade Estadual do Ceará, Biblioteca Depositária: Biblioteca da UECE-(CE), 2019.

MEES, A. A. **Astronomia: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série.** 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

MELO, J. S. **Ensino de astronomia pelo estudo colaborativo das marés.** Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS, 2020. Dissertação, Universidade do Estado Da Bahia, Biblioteca Depositária: Biblioteca da Universidade do Estado da Bahia, 2020.

MELO, W. S. **Uma proposta de ensino de astronomia por meio de um jogo em RPG Maker.** 2021. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Fundação da Universidade Federal do Piau – FUFIP, 2021.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. *In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M.A.V. (Org). A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.* Belo Horizonte: Autêntica, p.213-231, 2006.

NERES, L. B. **O Stellarium como estratégia para o ensino de Astronomia Ilhéus/BA.** 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, 2017.

NESI, E. R.; BATISTA, M. C. Produtos educacionais elaborados no mestrado profissional em ensino de física: a busca por referenciais norteadores. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3 (Edição Especial): 554-563., 2018.

OLIVEIRA, C. S. **O ensino de astronomia pelo viés investigativo.** 2020. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2020.

OLIVEIRA, A. A.; BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. Astronomia nos currículos dos cursos de ciências biológicas no estado do Paraná. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3 (Edição Especial):p. 334-342., 2018.

OLIVEIRA, A. A.; BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. O *whatsapp* como possibilidade para a construção do conhecimento de forma colaborativa: um recurso significativo para o ensino de astronomia. **Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n. 2, p. 232-243, 2022.

ORTIZ, A. J.; LEITE, J. C.; CARMO, T.; BATISTA, M. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações sociais de estudantes do final do ensino médio sobre astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, v. 27, p. 79-91, 2019.

PEDROCHI, F.; NEVES, M. C. D. Concepções Astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, 2005.

PONTES, G. S. **Física e recursos didáticos: proposta para a inserção de storytelling de astronomia no último ano do ensino fundamental.** 2022. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Universidade Federal de Rondônia – UNIR, 2022.

PRÄSS, A. R. **Teorias de aprendizagem.** ScriniaLibris.com. 2012.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 1, p. 37-50, 2006.

ROSSETTO, A. F. **Uma proposta de sequência didática na abordagem de conceitos básicos no ensino de astronomia.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

SCHINZEL, G. H. **Buracos negros: uma proposta de sequência didática em forma de UEPS para o Ensino Médio.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

SILVA, C. R. B. **Ensino de astronomia usando um jogo de trilha para o estudo da evolução estelar no ensino médio.** 2020. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2020.

SILVA, A. E. S **da Guia didático e o jogo do universo: o ensino de astronomia em ciências no 9º ano.** 2021. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Física – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 2021.

SILVA, W. F. da. **Origem, evolução e morte das estrelas: uma sequência didática para os alunos do Ensino Médio.** 2016. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do ABC, UFABC. Santo André/SP, 2016.

SILVA, F. P. de O. **Utilização de celulares como ferramentas no ensino de astronomia: aplicativo *star Chart* como planetário /Francisco Petrônio de Oliveira e Silva.** Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro - BA, 2016.

SOUZA, G. de O. **Proposta de uma sequência didática com aulas sobre astronomia mediadas por simulações criadas no CELESTIA e no STELLARIUM.** 2022. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Física – PROFIS. Fundação da Universidade Federal do Piau – FUFIP, 2022.

SOARES, J. P. **Elaboração de uma componente curricular eletiva nas escolas em tempo integral (eemtis) do Ceará com foco na olimpíada brasileira de astronomia (OBA).** 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semiárido – Programa de Pós-graduação em Física, 2020.

SPINA, F. A. **Linguagem científica e aprendizagem significativa em abordagem de astronomia no ensino fundamental.** 2017. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

VALIDO FILHO, M. M. P. **Medidas da velocidade da luz usando observações e simulações astronômicas das luas de Júpiter**. 2016. Dissertação (Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2016.

VIEIRA, T. F.; BATISTA, M. C. Análise de investigações sobre Temas de astronomia e suas Abordagens no ensino médio brasileiro. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 3, n. 2, p. 01-16, 2022a.

VIEIRA, T. F.; BATISTA, M. C.; RAMOS, F. P.; SANTOS, O. R. Proposta didática para o ensino de Física e Astronomia no Ensino Médio. **Revista do Professor de Física**, v. 6, n. Especial, p. 130–136, 2022b.

VIEIRA, T. F.; BATISTA, M. C.; RAMOS, F. P. **Ensino remoto intencional, sala de aula invertida e interdisciplinaridade**: possibilidades para um ensino de Astronomia no Ensino Médio. Ponta Grossa: Atena, 2021.

Submetido em: 25/09/2023

Aprovado em: 12/10/2023

Publicado em: 21/12/2023



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.