



PAULO HENRIQUE DO NASCIMENTO

**ARTICULAÇÕES ENTRE ENSINO DE FÍSICA E EDUCAÇÃO
EM ASTRONOMIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA EM
TESES E DISSERTAÇÕES**

**Lavras - MG
2022**

PAULO HENRIQUE DO NASCIMENTO

**ARTICULAÇÕES ENTRE ENSINO DE FÍSICA E EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA:
UMA REVISÃO DA LITERATURA EM TESES E DISSERTAÇÕES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Física, para a obtenção do título de Licenciado.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Marcelo Martins Maciel

Lavras - MG

2022

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Nascimento, Paulo Henrique do.

ARTICULAÇÕES ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E
EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA : UMA REVISÃO DA
LITERATURA EM TESES E DISSERTAÇÕES / Paulo Henrique
do Nascimento. - 2022.

89 p. : il.

Orientador(a): Antônio Marcelo Martins Maciel.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2022.

Bibliografia.

1. Ensino de Física. 2. Educação em Astronomia. 3. Revisão
Bibliográfica. I. Maciel, Antônio Marcelo Martins. II. Título.

PAULO HENRIQUE DO NASCIMENTO

**ARTICULAÇÕES ENTRE ENSINO DE FÍSICA E EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA:
UMA REVISÃO DA LITERATURA EM TESES E DISSERTAÇÕES**

**ARTICULATIONS BETWEEN PHYSICS TEACHING AND EDUCATION IN
ASTRONOMY: A REVIEW OF THE LITERATURE IN THESES AND
DISSERTATIONS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Física, para a obtenção do título de Licenciado.

Lavras em 15 de Agosto de 2022.

Dr. Antônio Marcelo Martins Maciel UFLA

Dr.^a Iraziet Cunha Charret UFLA

Dr. Alexandre Bagdonas Henrique

Prof. Dr. Antônio Marcelo Martins Maciel
Orientador

**Lavras - MG
2022**

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento vai para o Departamento de Direito, meu local de trabalho, que sempre foi compreensível às minhas necessidades. Muito obrigado às professoras Isabela, Ana Luiza, Letícia e Stefânia e aos professores Fellipe, Vinícius e Gustavo, que estiveram/estão na chefia do departamento. Muito obrigado aos colegas de trabalho, Joyce e Mateus, pelo apoio, pela compreensão e pelas diversas trocas de horários e até mesmo de função. Deixo claro que sem o apoio e a compressão dos colegas deste departamento, eu jamais teria condições de concluir o curso de Física.

Aos docentes que compõem o curso de Licenciatura em Física, no nome da professora Iraziet da Cunha Charret que esteve à frente da coordenação nestes últimos anos, por proporcionarem um ensino de alto nível.

Ao professor e amigo Antônio Marcelo M. Maciel. Sua orientação foi como um farol, pois sempre que me sentia perdido você conseguia iluminar minha mente de uma forma sempre surpreendente e animadora.

À minha bela esposa e companheira de lutas diárias, pelo amor e pelo apoio incondicional.

À minha família, por compreender os vários momentos de ausência.

Aos colegas de curso, pelo companheirismo e por tornar o sofrimento que algumas disciplinas proporcionam um pouco mais leve.

Por fim, não posso deixar de agradecer a mim mesmo por não desistir deste sonho. Foram vários os momentos de dúvidas, pois eram muitos os motivos para desistir. Seja a falta de tempo ou as dificuldades em algumas disciplinas. Obrigado Paulo Henrique do Nascimento por ter se mantido firme nesse sonho de estudar, compreender e, até mesmo, ensinar um pouco sobre as leis que regem o nosso universo.

“A grande física é como a grande música: fala diretamente ao coração e abre os nossos olhos para a beleza, a profundidade e a simplicidade da natureza das coisas.” (Carlo Rovelli)

RESUMO

Considerando a potencialidade da astronomia como tema que pode contextualizar e problematizar o ensino de física, este trabalho se propõe a investigar as seguintes questões: Como o tema tem sido levado às salas de aula, que conceitos de física têm sido contemplados, que estratégias têm sido utilizadas, quais as fundamentações e motivos têm sido apresentados e finalmente quais os resultados alcançados? Deste modo, buscou-se identificar através de uma pesquisa bibliográfica os trabalhos que contemplem temas de astronomia e verificar as articulações com o ensino de Física. O levantamento foi realizado a partir do Banco de Teses e Dissertações da Capes e, para responder nosso questionamento, foram selecionados apenas os trabalhos que apresentam propostas que possam ser desenvolvidas nas aulas de Física para o ensino médio, seja de caráter disciplinar ou interdisciplinar. Numa primeira análise dos trabalhos que contemplam o tema astronomia, verifica-se a predominância da Física em comparação às demais áreas. Em relação aos conteúdos de Física, constatou-se que a maior parte deles perpassa pela Astronomia de modo que seja possível conciliar o ensino de Física e de Astronomia em todas as séries do Ensino Médio, tornando-os mais atraentes e instigantes; o que vai ao encontro das motivações e justificativas encontradas na maioria dos trabalhos que, de modo geral, buscam verificar como o ensino de Física se torna mais eficiente e atrativo se apresentados a partir de temas das Astronomia. Foi possível identificar boas propostas que articulam os conceitos de Física com a Astronomia e verificar que estas fornecem insumos suficientes para a aplicação de novas estratégias de ensino de Física em sala de aula, tendo a Astronomia como eixo estrutural, contextualizador e problematizador. Contudo, apesar dos resultados positivos e de observarmos que alguns trabalhos apresentam propostas que objetivam tanto o ensino de Física quanto a educação em Astronomia, verificamos que, em muitos casos, a educação em Astronomia é negligenciada uma vez que esta é considerada apenas como contexto para os conteúdos da Física. Como produto desta revisão, elaboramos um catálogo (Apêndice B) onde os produtos educacionais são apresentados a partir de suas principais características permitindo uma rápida identificação quanto aos conteúdos abordados, estratégias, público alvo, fundamentações e metodologias. Entretanto, esperamos que novas propostas sejam desenvolvidas e, assim, o ensino de Física deixe de ser visto como difícil e enfadonho e passe ser considerado fascinante e a educação em astronomia se faça presente nas escolas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Física; Ensino de Astronomia; Pesquisa Bibliográfica; Ensino Médio; Produtos Educacionais.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PORQUE ENSINAR ASTRONOMIA	10
3 PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO	13
4 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	15
5 METODOLOGIA	25
5.1 LEITURA EXPLORATÓRIA	26
5.2 LEITURA SELETIVA	29
6 ANÁLISES E RESULTADOS	32
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A	51
APÊNDICE B	58

1 INTRODUÇÃO

Conversando com professores e vivenciando situações da sala de aula, notamos que a falta de interesse e de motivação dos estudantes consiste em um grande problema para o desenvolvimento do ensino formal desenvolvido nas escolas, em particular na educação básica. De fato podemos verificar, ao tomarmos conhecimento de pesquisas desenvolvidas na área, em particular os estudos sobre teorias de aprendizagem [Moreira (2000)], que o problema é bastante relevante, visto que a condição de disposição para a aprendizagem é fator crucial para que essa possa ocorrer.

Levantamos algumas considerações a esse questionamento, as quais tomamos como caminho para propor o nosso trabalho de pesquisa. A primeira delas considera que o ensino deve ser problematizado, isto é, devemos pensar em desenvolver os saberes a partir de questões e perguntas problematizadoras, que devam dar significado aos saberes que pretendemos desenvolver com os estudantes. A segunda consideração é que as questões e perguntas devem ter origem em situações contextualizadas na realidade do estudante e que promovam a sua curiosidade. O que nos encaminha a uma segunda indagação: Sendo assim, reconhecendo a potencialidade da astronomia como tema que pode contextualizar e problematizar o ensino de física, emerge a seguinte questão a ser investigada: Como o tema tem sido levado às salas de aula, que conceitos de física têm sido contemplados, que estratégias têm sido utilizadas, quais as fundamentações e motivos têm sido apresentados e finalmente quais os resultados alcançados?

Assim, buscamos na literatura propostas de ensino que relacionam temas de astronomia com o ensino de física, preferencialmente as experiências desenvolvidas nas salas de aula, que relatavam os resultados alcançados.

Neste sentido o objetivo é identificar através de uma pesquisa bibliográfica os trabalhos que contemplem o “ensino de astronomia” e “educação em astronomia” e verificar como a física se faz presente nesses trabalhos.

A seleção do objeto de estudo se justifica pelo reconhecimento, por experiência como aluno e conversas com professores da área de Física do Ensino Médio. São poucas as escolas que ofertam a disciplina de Astronomia, sendo assim, esta seria uma maneira de atenuar tal deficiência. Ademais, vale ressaltar que a Astronomia possui um caráter interdisciplinar e abrangente o que vai ao encontro dos propósitos da BNCC de 2017 no sentido de formar cidadãos que desenvolvam um pensamento crítico e que sejam capazes de realizar novas leituras do mundo.

Segundo a BNCC de 2017:

[...] a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias propõe um aprofundamento conceitual nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e **Universo**. Elas são consideradas essenciais para que competências cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais possam continuar a ser desenvolvidas e mobilizadas na resolução de problemas e tomada de decisões. (BNCC, 2017, p. 5)

Este mesmo documento demonstra grande preocupação com a formação de pessoas atuantes na sociedade, onde cada indivíduo, independente do caminho que venha seguir após a conclusão do ensino médio, se torne capaz de “[...]aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema” (BNCC, 2017, p.537).

De acordo com um levantamento feito no Reino Unido, mencionado por Ostermann e Moreira (2000), entre os calouros da Física, a astronomia está entre os três tópicos que mais influenciaram na escolha pela carreira de Físico. Em um ensaio publicado na RELEA, Gama e Henrique (2010) defendem o ensino de astronomia na sala de aula por acreditarem que ela possui um conjunto de temas motivadores levando em conta as dimensões epistemológica e axiológica da astronomia.

Está última envolve o interesse ou a importância atribuída a algo (por um objeto ou por um tema de discussão, por exemplo), e também algumas faces dos vislumbres do prazer, em especial o prazer estético, que o ser humano reconhece diante de certos objetos. (GAMA; HENRIQUE, 2010, p.08)

Com base em estudos como os apresentados acima que corroboram a tese de que a astronomia é capaz de despertar o interesse dos alunos e motivá-los na busca de resoluções de problemas, acreditamos que o ensino de Física possa se tornar mais atrativo quando atrelado à Astronomia.

Este trabalho foi dividido em sete capítulos, sendo esta introdução o primeiro, no qual são apresentadas as motivações e justificativas.

O segundo e o terceiro capítulo abordam nossa fundamentação teórica, fazendo uma breve apresentação das perspectivas que adotamos para o desenvolvimento deste trabalho.

O quarto capítulo trata do levantamento bibliográfico feito no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes com o intuito de encontrar trabalhos que contemplem o “ensino de astronomia” a “educação em astronomia” e verificar como a física se faz presente neles.

Em nosso quinto capítulo, discorremos sobre a metodologia utilizada, da leitura exploratória aos trabalhos selecionados para a análise.

No sexto capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir das análises dos trabalhos selecionados.

No sétimo capítulo, as considerações finais, ponto em que discutimos os prós e os contras que se apresentam ao tentar levar a astronomia para a sala de aula.

Por fim, apresentamos no apêndice B um catálogo confeccionado com a finalidade de apresentar aos professores uma síntese de propostas que contemplem a Astronomia associada aos conteúdos de Física.

2 PORQUE ENSINAR ASTRONOMIA

Felizmente, para os admiradores da ciência, vivemos uma época em que a divulgação científica tem inspirado pessoas a buscar saber mais sobre ciência, em particular Astronomia por meio de livros e vídeos de grandes autores como Carl Sagan e Neil de Grasse Tyson. Para nós isso não é diferente e ao abordarmos o porquê ensinar Astronomia, iniciamos com questionamentos e pensamentos enfatizados por estes autores.

Do que as coisas são feitas? De onde viemos e para onde vamos? Qual o tamanho do Universo? Teria ele um fim? Existe vida fora da terra ou estamos sozinhos?

Quem nunca fez ao menos uma dessas perguntas? Esses e outros questionamentos nos têm acompanhado desde os nossos primórdios. No momento em que nossos primeiros antepassados olharam para o alto, começaram a se perguntar o que seriam aqueles pontos luminosos no céu. Seriam deuses? Teriam eles, alguma influência sobre nós? A arqueologia nos mostra o quanto a observação do céu influenciou o comportamento humano nas relações sociais, políticas e religiosas. Por meio dos fenômenos astronômicos, calendários foram estabelecidos, deuses nomeados e presságios eram obtidos.

Durante 99,9% do tempo, desde o aparecimento de nossa espécie, fomos caçadores e saqueadores, errantes nas savanas e nas estepes. Não havia guardas de fronteiras então, nem funcionários da alfândega. A fronteira estava em toda parte. Éramos limitados apenas pela terra, pelo oceano e pelo céu. (SAGAN, 2019, p.12)

Assim, movidos pelo motor da curiosidade, conseguimos transpor as barreiras do oceano e mapeamos a Terra, nos dias de hoje, há um enorme esforço científico no sentido de

aumentar a nossa capacidade tecnológica de forma a expandir nossas fronteiras em relação aos céus. Como é apontado por Sagan (2019, p.12), “a estrada aberta ainda nos chama suavemente, quase como uma canção esquecida da infância. Atribuímos um certo romance aos lugares remotos.”.

Como pode ser visto, a curiosidade humana e o desejo pelo conhecimento sempre incentivaram, e incentivam, o desenvolvimento da ciência. Estudar o céu e as estrelas está entre as atividades mais antigas da humanidade, ou seja, se quisermos obter respostas para alguma das perguntas que foram feitas aqui, o estudo da astronomia é o caminho que pode nos levar até elas. Portanto, reconhecemos a problematização e a astronomia como estratégia e tema, respectivamente, que favorecem o ensino das ciências.

Por acreditar que a Astronomia é capaz de motivar o aluno ao aprendizado e fornecer articulações inovadoras que podem catalisar o trabalho docente, Langhi e Nardi (2014) fizeram uma análise qualitativa de artigos publicados em revistas científicas brasileiras da área de Ensino em Astronomia. O objetivo era captar o discurso de cada pesquisa em relação aos benefícios de ensinar Astronomia na sala de aula.

Inicialmente, é apresentado um levantamento feito por Bretones (2014) onde é possível perceber uma crescente produção nas teses e dissertações sobre Educação em Astronomia. Segundo Langhi e Nardi (2014) este crescimento é perceptível também em congressos e eventos da área e podem ter sido acentuados a partir de 2000, na ocasião, pela produção de documentos oficiais como o PCN e a nova LDB, “cujos textos contemplam vários temas de Astronomia para a Educação Básica” (LANGHI; NARDI, 2014, p. 43).

Apesar do aumento de trabalhos relacionados ao tema, o ensino em astronomia ainda é muito precário. Ainda não existe uma oferta sistematizada desta disciplina em nossas escolas. Muito pouco sobre o assunto é visto tanto no ensino fundamental quanto no médio. Langhi e Nardi (2014) acreditam que é preciso discutir mais sobre a inserção do tema nas escolas. Mas para que tal decisão não se fundamente apenas em “opiniões próprias, concepções pessoais ou experiência profissional particular de seus coordenadores”, estes acreditam que é preciso “dar voz aos pesquisadores da área no sentido de apontarem caminhos para tais inovações” (LANGHI; NARDI, 2014, p. 43).

Utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)¹ em cada trabalho, os autores organizaram, em parágrafo único, um DSC resultante que será reproduzido na íntegra a seguir.

Conforme meus resultados apontam, apresento as seguintes justificativas para importância do ensino de temas de Astronomia na educação básica e na formação inicial e continuada de professores: ela contribui para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica; representa um exemplo claro de que a ciência e a tecnologia não estão distantes da sociedade; desperta a curiosidade e a motivação nos alunos e nas pessoas em geral; potencializa um trabalho docente voltado para a elaboração e aplicação autônoma de atividades práticas contextualizadas, muitas destas sob a necessidade obrigatória de uma abordagem de execução tridimensional que contribua para a compreensão de determinados fenômenos celestes; implica em atividades de observação sistemática do céu a olho nu e com telescópios (alguns construídos pelos alunos e professores, desmistificando sua complexidade); conduz o habitante pensante do planeta Terra a reestruturações mentais que superam o intelectualismo e o conhecimento por ele mesmo, pois a compreensão das dimensões do universo em que vivemos proporciona o desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana, tais como fascínio, admiração, curiosidade, contemplação e motivação; é altamente interdisciplinar; sua educação e popularização podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação, do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade sobre notícias midiáticas sensacionalistas e de erros conceituais em livros didáticos; fornece subsídios para o desenvolvimento de um trabalho docente satisfatoriamente em conformidade com as sugestões dos documentos oficiais para a educação básica nacional, a partir da sua inserção na formação inicial e continuada de professores; possui potenciais de ensino e divulgação, ainda nacionalmente pouco explorados, nos âmbitos das comunidades de astrônomos profissionais e semiprofissionais (amadores colaboradores com profissionais), bem como de estabelecimentos específicos onde estes atuam (observatórios, planetários e clubes de Astronomia).” (LANGHI; NARDI, 2014, p. 53)

Conforme exposto, são inúmeras as razões que justificam a introdução da Astronomia nas escolas. Além disso, tal anseio é consonante com os propósitos observados na Base Nacional Comum Curricular de 2017 tendo em vista que uma de suas competências é a formação de jovens que consigam “[...] construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o

¹ Segundo Lefevre e Lefevre (2006), citado por Langhi e Nardi (2014), trata-se de uma tentativa de reconstituir um sujeito que, enquanto pessoa coletiva, está, ao mesmo tempo, falando como se fosse indivíduo, isto é, como um sujeito de discurso “natural”, mas veiculando uma representação com conteúdo ampliado.

funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis” (BRASIL, 2017, p.542).

3 PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO

Considerando que o favorecimento para o processo de aprendizagem exige a significação dos conceitos trabalhados e a participação ativa do estudante no processo, reconhecemos que devemos abandonar o ensino fundamentado na mera mecanização, que tem como objetivo o treinamento para realização de exames externos, como os de ingresso para as universidades, negligenciando uma formação reflexiva e desprovendo os conteúdos dos significados.

Segundo Ricardo

[...] ao mesmo tempo em que os alunos convivem com acontecimentos sociais significativos estreitamente relacionados com a ciência e a tecnologia, e mesmo com produtos tecnológicos, recebem na escola um ensino de ciências que se mostra distante dos debates atuais. (2010, p. 1)

Lamentavelmente tal postura tem causado graves danos à sociedade em geral, pois estamos vivendo um período onde teorias conspiratórias, como movimentos antivacina e terraplanismo tem ganhado território. Segundo Ricardo (2010), trata-se de uma prevalência do senso comum e dos mitos, mesmo que contrárias à verdade, “[...] mas que acabam “funcionando” para as relações imediatas com a realidade, resultando, muitas vezes, na permanência de concepções alternativas” (RICARDO, 2010, p. 5).

Deste modo, é preciso diminuir a distância entre o que a ciência realmente é e de como ela é ensinada nas Escolas. Ricardo (2010), apoiado em Paulo Freire, acredita que alunos e professores precisam estabelecer um diálogo, “[...] rompendo com as práticas tradicionais de ensino, a fim de que a realidade seja percebida e que se transforme em um objeto de reflexão” (RICARDO, 2010, p. 6). E este rompimento se dá por meio da contextualização e a problematização no ensino. Ricardo (2010) discute a contextualização a partir de três enfoques, quais sejam o didático, o epistemológico e o sócio-histórico. Para o aspecto didático é apresentado o conceito de Transposição Didática desenvolvido por Yves Chevallard (1991), matemático francês, que “procurou analisar o caminho percorrido pelos saberes produzidos pelos cientistas até chegarem na sala de aula” (RICARDO, 2010, p. 3). Tal técnica visa a transformação, reorganização e adaptação do conhecimento que é produzido nos ambientes de

pesquisa para o que será ensinado em sala de aula. O epistemológico considera que “[...] a escola tem o papel de proporcionar aos alunos a capacidade de abstração e de entender a relação entre um modelo teórico e a realidade” (RICARDO, 2010, p. 3). Quanto ao sócio-histórico, Ricardo (2010) apresenta a tríade freiriana – Codificação, problematização e descodificação - que visa, além de uma contextualização, problematizar o objeto de estudo a fim de proporcionar maior reflexão. Para Ricardo

A codificação de uma situação existencial é a sua representação, a mediação entre o contexto real e o contexto teórico. A problematização é o diálogo não apenas com a realidade do sujeito, mas também entre o professor e o aluno, a fim de que este se reconheça na representação. E, a descodificação é a análise crítica e a exteriorização da visão de mundo do sujeito. (2010, p. 6)

Trazendo para a Física, a codificação é o momento em que o professor desenvolve com o aluno a função da Física em criar modelos que são capazes de descrever a realidade. A problematização relaciona a Física com a realidade do aluno e do professor, estabelecendo assim um diálogo entre ambos. Já a descodificação seria o momento que permite analisar, por meio de questionamentos, a visão do aluno sobre o problema colocado.

Considerando que os conteúdos de Física presentes nos livros didáticos ainda se encontram distantes da realidade dos alunos, a problematização surge como uma forma de aproximar essas realidades. Uma situação problematizadora deve ser capaz de “[...] colocar o aluno não apenas diante da falta de um conhecimento, mas face à necessidade de um conhecimento” (RICARDO, 2010, p. 3).

De acordo com Ricardo (2010) uma situação-problema deve ilustrar os assuntos que serão ensinados com pontos de partida e de chegada bem definidos de modo a envolver a realidade percebida pelo aluno. Desta forma o estudante se sentirá motivado a obter um conhecimento que ainda não tem para resolver o problema apresentado.

Nessa perspectiva, entendemos que a Astronomia é capaz de contextualizar e propiciar a criação de situações-problema de modo a instigar o aluno a aprender os vários conceitos da Física que estarão presentes na resolução destes.

4 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A escolha do período a ser investigado neste trabalho se deu a partir da leitura de uma pesquisa, realizada por Henequin e Lorenzetti (2017) no Ensino Médio, que teve como

objetivo investigar o ensino de Astronomia entre os anos de 1999 a 2016 e averiguar, dentre outros aspectos, o caráter interdisciplinar, destacando as disciplinas envolvidas e os conteúdos ensinados. Considerando que tal pesquisa verificou uma valorização da física frente às demais disciplinas, pretende-se, com este trabalho, examinar se a física continua dominante ou não, quais os conteúdos abordados e os resultados obtidos. Os autores utilizaram uma abordagem do tipo “Estado da Arte”, a partir de trabalhos encontrados no Banco de Teses e Dissertações da Capes, voltadas para o Ensino Médio.

Deste modo, o objetivo do presente estudo é identificar, através de uma pesquisa bibliográfica, os trabalhos que contemplem o “ensino de astronomia” e “educação em astronomia” entre os anos 2016 e 2019 e verificar como a física se faz presente nesses trabalhos.

Os dados foram coletados no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, utilizando para a busca os termos “Ensino de Astronomia” e “Educação em Astronomia”. A seguir, descrevemos a busca de forma detalhada.

Para a busca utilizando o termo - “Educação em Astronomia” - em trabalhos realizados entre 2016 e 2019 foram obtidos 27 resultados. A partir deste momento a seleção dos dados foi feita usando a ferramenta de busca do navegador utilizando primeiramente o termo - ensino médio. As teses e/ou dissertações selecionadas eram condicionadas à presença deste termo em pelo menos um dos seguintes campos: PROGRAMA, TÍTULO, RESUMO ou PALAVRAS-CHAVE. Feito este processo, foram selecionados 06 trabalhos sendo 04 dissertações e 01 (uma) tese que atende os objetivos e requisitos deste trabalho.

Para a busca utilizando o termo – “Ensino de Astronomia” – para o mesmo período e fazendo a busca utilizando o termo – ensino médio – nos mesmos moldes que as buscas anteriores, foram selecionados 54 trabalhos sendo 53 dissertações e 01 tese.

No total foram selecionados 60 trabalhos (listados abaixo) que atendem aos objetivos deste estudo.

1- Simuladores Experimentais De Radiotelescópios Para O Ensino De Astronomia No Nível Médio
Autor: Marcelo Lago Araújo.

Disponível em:

https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5199328, acesso em: 14/02/2022

2- O Fenômeno Das Marés: Gravitação E Astronomia Numa Proposta De Unidade De Ensino Potencialmente Significativa Para O Ensino Médio

<p>Autor: Francisco Paiva Da Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6872517 Link Alternativo: Detalhes Da Tese Ensino De Física (Ufes.Br). acesso em: 14/02/2022</p>
<p>3- Uma Proposta De Sequência Didática Potencialmente Significativa Sobre O Princípio Da Conservação Da Energia A Partir Da Abordagem Dos Processos De Produção E Transmissão Da Energia Solar</p> <p>Autor: Yure Zanette Formentini</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7689997. acesso em: 14/02/2022</p>
<p>4- Modelos Mentais De Estudantes Dos Ensinos Fundamental E Médio Sobre O Dia E A Noite A Partir De Um Referencial Na Superfície Da Terra E Fora Dela.</p> <p>Autora: Hanny Angeles Gomide</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6067221 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>5- Problematizando O Ensino De Física Moderna E Contemporânea: Uma Proposta Didática Baseada Nos Três Momentos Pedagógicos Utilizando A Astronomia Como Temática Central</p> <p>Autor: Robson Leone Evangelista</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3614084 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>6- Astrofotografia Como Estratégia No Ensino Da Astronomia</p> <p>Autor: Jose Antonio Do Amaral</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7859668 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>7- Astrofísica Estelar Para O Ensino Médio: Análise De Uma Proposta</p> <p>Autora: Monica Bandecchi Da Fonseca Vieira</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6934605 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>8- Astrofísica Estelar Para O Ensino Médio: Uma Abordagem Empírica Baseada Na Observação Visual Das Estrelas Variáveis</p> <p>Autor: Tasso Augusto Jatoba Napoleao</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6933308 acesso em: 14/02/2022</p>

<p>9- Ensino De Astronomia No Contexto Das Descobertas De Exoplanetas Autora: Alcione Maria De Azevedo</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7845382 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>10- Textos De Divulgação Científica No Ensino De Astronomia: Produção, Divulgação E Aplicação Autor: Alexsandro Issao Sunaga</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6934957 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>11- Uso Da Tecnologia Da Informação E Comunicação No Estímulo Ao Interesse De Estudantes Pela Astronomia Autor: Julio Cezar Winkler</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3817606 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>12- O Sol: Uma Proposta De Ensino Autor: Irineu Gomes Varella</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5086142 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>13- Oficinas De Astronomia No Ensino Médio Autora: Joalice Magalhaes Santos</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6843032 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>14- Visões Do Céu: Uma Sequência Didática Para O Ensino De Astronomia Autor: Victor Peres Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6426825 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>15- Astronomia E O Ensino De Física E Matemática No Ensino Médio Em Uma Escola Pública De Petrolina-PE Autor: Pedro Macario De Moura</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4777464 acesso em: Link Alternativo: Dissertação Pronta Pedro Macário 01_06_17 (Univates.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>16- Tópicos Em Astronomia No Primeiro Ano Do Ensino Médio</p>

<p>Autor: Daniel Flach</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7538383 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>17- Desenvolvimento E Aplicação De Uma Unidade De Ensino Utilizando Fenômenos Solares Autor: Edson Joaquim Chaves</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=8297454 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>18- Astronomia No Ensino Médio: Uma Proposta De Sequência Didática Autor: Ariovaldo Carboni</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4370735 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>19- Uma Nova Abordagem De Conceitos De Física E Astronomia A Partir Do Diagrama Hr Autor: Anderson Andre Pereira Beloni</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4495090 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>20- A Mediação Pedagógica No Desenvolvimento De Uma Sequência De Ensino Investigativa Que Articula Conhecimentos Astronômicos E Físicos Autor: Rodolfo Sant Ana Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7860458 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>21- Medidas De Distâncias Em Astronomia: Uma Proposta De Unidade De Ensino Potencialmente Significativa Para O Ensino Médio Autor: Carlos Augusto Ferreira</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5876177 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Tese_11942_Dissertação_Final_Aluno_Carlos_Augusto.Pdf_(Ufes.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>22- Uma Proposta De Ensino De Astronomia Para O Ensino Médio A Partir De Uma Breve História Da Evolução De Nosso Conhecimento Sobre O Universo Autor: Tulio Permino Rogerio</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5161401 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Tese_11499_Dissertacao_Do_Aluno_Túlio_Permínio_Rogério.Pdf acesso em:</p>

14/02/2022
<p>23- O Uso Da Astronomia Como Eixo Temático Motivador Para Introdução Ao Estudo De Cinemática No Ensino Médio</p> <p>Autora: Geysa Frinhani</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3692453 acesso em:</p>
<p>24- Inserção De Tópicos De Física Moderna No Ensino Médio Usando A Astronomia Como Mediadora Do Processo De Ensino-Aprendizagem</p> <p>Autor: Cledston Mario De Santana Lima</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6840665 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>25- Uma Proposta De Atividades Praticas Para O Ensino De Astronomia No Ensino Médio: Observação E Projeção Do Sol</p> <p>Autora: Ana Caroline Pscheidt</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6174511 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>26- Astronomia Básica Como Ponto De Partida Para A Introdução De Conceitos Da Física No Ensino Médio</p> <p>Autora: Elisangela Martins De Oliveira Rios</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4921247 acesso em:</p>
<p>27- Sequência Didática Com Temas Motivadores No Ensino De Física</p> <p>Autor: Enilson Araujo Da Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4081249 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Sequenciadidaticatemas.Pdf (Ufu.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>28- O Ensino De Física À Luz Da Astronomia: Uma Prática Pedagógica Investigativa E Experimental</p> <p>Autor: Ederson Jose Anunciacao Ferreira Dos Santos</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4921226 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>29- A Unidade Temática "Compreensão Humana Do Universo" Pela Perspectiva Antropológica Da Astronomia Cultural</p> <p>Autor: FLAUBERT MEIRA ROCHA LACERDA</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4921226</p>

<p>alhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5507545 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>30- Geometria E Astronomia: Uma Proposta De Sequência Didática Para Um Ensino Interdisciplinar Autor: Rodrigo Martins Serpeloni Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3700626 acesso em:</p>
<p>31- Uma Proposta De Sequência Didática Para O Ensino De Astronomia Na Educação Básica Com O Uso Do Software Astro 3d Autor: Leandro Donizete Moraes Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4421727 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>32- Categorização Das Concepções Astronômicas Alternativas De Professores Após Formação Continuada Autor: Edson Pereira Gonzaga Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4178615 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: 2016_GONZAGA_T_UNICSUL.Pdf acesso em: 14/02/2022</p>
<p>33- Mini Planetário Do Planisfério Celeste Sul Para Ensino De Astronomia No Ensino Médio Autor: Alexander Dos Reis Gomes Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4351915 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>34- Uso De Telescópios Remotos No Ensino Da Astronomia: Da Interface Na Web À Aplicação No Estudo Do Catálogo Messier E Da Lua Autor: Alberto Alves Amorim Filho Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5081502 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>35- Origem, Evolução E Morte Das Estrelas : Uma Sequência Didática Para Os Alunos Do Ensino Médio Autor: William Fernandes Da Silva Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4369507 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Origem, Evolução E Morte Das Estrelas : Uma Sequência De Ensino Para Alunos Do Ensino Médio - Pdf Free Download (Docplayer.Com.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>36- Celulares Em Sala De Aula: Uma Sequência Didática Para O Ensino De Astronomia Em Uma Escola Da Rede Estadual Do Estado De Mato Grosso Do Sul. Autora: Suintila Valino Pedreira</p>

<p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7511019 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>37- ASTRONOMIA: Representações Sociais De Estudantes Do Ensino Médio Integrado E Licenciandos Em Física Autor: Jose Isnaldo De Lima Barbosa</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7225906 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>38- A Construção De Conceitos Sobre A Pequenez Humana: Astronomia Em Aulas De Filosofia No Ensino Médio Autor: Carlos Alexandre Do Nascimento</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5320063 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>39- Ensino De Astronomia: O Lúdico E A Experimentação Como Estratégias Pedagógicas No Ensino Médio Autor: Ronivaldo Castro Pacheco</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5893100 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>40- Utilização De Celulares Como Ferramentas No Ensino De Astronomia: Aplicativo Star Chart Como Planetário. Autor: Francisco Petronio De Oliveira E Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3198830 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>41- Ensino De Astronomia Na Perspectiva Da Inclusão De Deficientes Visuais Em Aulas De Física Do Ensino Médio Autor: Rafael Gomes Coelho Da Rocha</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=3855999 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>42- Construção De Instrumentos De Observação Astronômica Para O Ensino De Óptica Geométrica Autor: Jefferson De Sousa Pereira</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab lhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4918996 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Repositório Institucional Da Unb: Construção De Instrumentos De Observação Astronômica Para O Ensino De Óptica Geométrica acesso em: 14/02/2022</p>

<p>43- Elaboração De Uma Proposta De Ensino Da Astronomia Com O Uso Do Galileoscópio Autor: Franklin Rinaldo Rodrigues Da Silva</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=4606912 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>44- Uma Proposta De Atividades Práticas De Astronomia Para Observação Do Analema Solar Autor: Marcos Ferreira Santos Silveira</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7608727 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>45- Jogo De Astronomia Utilizando A Realidade Aumentada Autor: Edelson Moreira Da Costa</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6286513 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>46- O Conceito De Espaço E A Evolução Das Distâncias Astronômicas: Construção De Um Material Didático Autor: Danilo Miranda Rodrigues</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=5001725 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>47- Fenômenos Entre A Interação Sol-Terra: Criação, Aplicação E Discussão De Um Material Experimental No Ensino Médio E Superior Autor: Lucas Alves Da Silva Prudente</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7558082 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>48- Astronomia No Ensino Médio: Construção E Experimentação Da Luneta Galileana Autor: Julio Cesar Pires De Oliveira</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7537455 acesso em: 14/02/2022 Link Alternativo: Repositório Institucional Da Unb: Astronomia No Ensino Médio : Construção E Experimentação Da Luneta Galileana acesso em: 14/02/2022</p>
<p>49- Astronomia Como Disciplina Integradora Para O Ensino De Ciências (Tese) Autor: Denis Eduardo Peixoto</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrab_alhoconclusao.Jsf?Popup=True&Id_Trabalho=6352896 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>50- O Ensino De Astronomia Considerando A Lei 11645/08: Contribuições Das Culturas</p>

<p>Indígenas Brasileira E Africana Autor: Carlos Eduardo Ferraz Moraes</p> <p>Disponível em: https://Sucupira.Capes.Gov.Br/Sucupira/Public/Consultas/Coleta/Trabalhoconclusao/Viewtrabalhoconclusao.jsf?Popup=True&Id_Trabalho=7652282 acesso em: 14/02/2022</p>
<p>51- Elaboração E Aplicação De Atividades Investigativas Na Formação Inicial De Professores Da Educação Básica Em Astronomia Autor: Wesley Quintiliano Vidigal</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>52- Uma Sequência Didática Com Um Jogo Digital Para O Apoio Ao Ensino De Astronomia No Ensino Médio Autor: Francisco Agenor Alves Marques</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>53- Sequência Didática Como Proposta Para O Ensino E Aprendizagem Da Astronomia No Ensino Médio Autor: Jonielton Pinheiro Bacelar</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>54- Uma Proposta De Sequência Didática Na Abordagem De Conceitos Básicos No Ensino De Astronomia Autora: Alda Fontoura Rossetto</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>55- Elementos Da Etnoastronomia Mebengokrê/Kayapó: O Ensino De Astronomia Cultural Autor: Luiz Fernando Ramos E Nunes</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>56- O Ensino De Astronomia Em Uma Abordagem Interdisciplinar No Ensino Médio: Potencialidades Para A Promoção Da Alfabetização Científica E Tecnológica Autora: Giselle Henequin Siemsen</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>57- Jogos, Modelos, Encenação E Softwares: Recursos Para O Ensino Inovador De Astronomia Autora: Caroline Da Silva Garcia</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>58- Do Big Bang Aos Dias De Hoje: Inserção Do Ensino De Astronomia Por Meio De Um Jogo De Tabuleiro Autor: Thiago Marcel De Almeida Santana</p> <p>Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.Gov.Br) acesso em: 14/02/2022</p>
<p>59- “O Que Existe No Universo?” Os Três Momentos Pedagógicos Dentro De Um</p>

Contexto Transdisciplinar Sobre Poluição Luminosa

Autor: Igor Bellucio Santos

Disponível em: [Plataforma Sucupira \(Capes.Gov.Br\)](#) acesso em: 14/02/2022

60- Manifestações Artísticas Como Ferramentas Para O Ensino De Astronomia

Autor: Francisco De Assis Santos De Lima

Disponível em: [Plataforma Sucupira \(Capes.Gov.Br\)](#) acesso em: 14/02/2022

5 METODOLOGIA

Este tópico tem como objetivo descrever os procedimentos metodológicos que foram adotados, tais como: a identificação, classificação e seleção dos trabalhos pré selecionados e o processo de análise.

Optamos pela pesquisa bibliográfica, considerando a sua relevância na formação do autor do trabalho como futuro professor, assim como para as pesquisas na área, como destacam Lima e Miotto ao identificarem a pesquisa bibliográfica

[...] como um procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas. (2007, p. 43)

Após o levantamento bibliográfico, os dados foram identificados e classificados por ano de produção, tipo de documento, caráter disciplinar ou interdisciplinar e conteúdos abordados, realizando, sempre que necessário, a leitura do resumo, introdução, metodologia e considerações finais de cada trabalho, o que é definido por Gil (2002) como leitura exploratória.

Em um segundo momento, feita a identificação e a classificação, fizemos uma leitura seletiva, ou seja, selecionamos “[...]o material que de fato interessa, relacionando-o diretamente aos objetivos da pesquisa” (LIMA; MIOTTO, 2007, p. 41). Desta forma, foram selecionados os trabalhos que apresentavam relação direta com os conteúdos de Física que são de fato o material de interesse desta pesquisa. Por fim, analisamos as articulações entre a Física e a Astronomia presentes nestes trabalhos, assim como as estratégias utilizadas, os resultados alcançados e a identificação da astronomia como contextualização e/ou problematização das propostas. Quanto aos resultados, foram avaliados aspectos como:

Motivação; Melhoria do Aprendizado; Aprimoramento do Relacionamento entre os Alunos; Aprimoramento das Relações Professor-Aluno; Aprendizagem e Construção de Conceitos.

5.1 LEITURA EXPLORATÓRIA

A seguir, serão apresentadas tabelas contendo os dados que foram extraídos dos 60 trabalhos encontrados no levantamento bibliográfico com o intuito de identificá-los quanto ao ano de produção, tipo de documento, caráter das atividades desenvolvidas e conteúdos abordados.

A tabela 1 indica a distribuição de trabalhos entre os anos de 2016 e 2019.

Tabela 1: Número de trabalhos por ano.

ANO	NÚMERO DE TRABALHOS
2019	16
2018	12
2017	14
2016	18

Fonte: Autoria Própria (2022).

Percebe-se que, apesar da leve diminuição no número de trabalhos desenvolvidos para os anos pesquisados, o aumento é significativo frente ao levantamento feito por Henequin e Lorenzetti (2017), uma vez que foram encontrados 26 trabalhos no período de 1999 a 2015.

A Tabela 2 aponta que a maioria dos trabalhos continuam sendo desenvolvidos nos programas de pós-graduação em nível de mestrado, principalmente o profissional. É possível observar que, apesar do aumento da produção em nível de mestrado, houve uma diminuição no desenvolvimento destes nos mestrados acadêmicos. Outro ponto que merece destaque é o fato de que foram encontradas apenas 03 teses de doutorado, corroborando com o que foi apontado por Henequin e Lorenzetti (2017) no sentido de que ainda existe uma falta de continuidade destes trabalhos que resulta em um não aprofundamento teórico e prático destas temáticas.

Tabela 2: Tipos de documentos.

TIPO DE DOCUMENTO	NÚMERO DE TRABALHOS
Mestrado Profissional	53
Mestrado Acadêmico	04
Doutorado	03

Fonte: Autoria Própria (2022).

Outro aspecto considerado relevante para esta pesquisa é a classificação quanto ao caráter disciplinar ou interdisciplinar dos trabalhos encontrados (Tabela 3), lembrando que o objetivo é selecionar aqueles que possuem relação direta com a Física. Ressalta-se que tal identificação foi feita pelo autor considerando o que estava indicado no corpo do texto das dissertações e nas atividades desenvolvidas.

Tabela 3: Caráter das atividades desenvolvidas.

CARÁTER DAS ATIVIDADES	NÚMERO DE TRABALHOS
Disciplinar – Física	25
Disciplinar – Astronomia	26
Interdisciplinar – Física e Astronomia	03
Interdisciplinar – Física, Matemática e Química	01
Interdisciplinar – Física e Matemática	01
Disciplinar – Matemática	01
Interdisciplinar – Filosofia e Astronomia	01
Interdisciplinar - Física, Química, Biologia, Filosofia e Sociologia	01
Interdisciplinar - Física, Astronomia, Geografia, História, Biologia, Arte, Sociologia, Economia e Direito.	01

Fonte: Autoria Própria (2022).

É importante deixar claro que o classificar um trabalho como disciplinar, consideramos que é necessário conhecimento específico da área. Por exemplo, trabalhos classificados como “Disciplinar – Física” são passíveis de serem aplicados apenas nas aulas de Física. Quanto aos trabalhos classificados como “Disciplinar Astronomia”, estamos cientes

da não existência desta disciplina no Ensino Médio, contudo, tal classificação se fez necessária uma vez que foi preciso distinguir aqueles trabalhos que tem como foco apenas o ensino da Astronomia. Por fim, ao classificar trabalhos como interdisciplinar, significa que os conteúdos podem ser trabalhados em qualquer uma das áreas envolvidas uma vez que os conteúdos são abordados de forma apenas conceitual.

A partir dos dados da tabela 3, percebe-se que a Astronomia possui sim um caráter interdisciplinar, mas que a Física ainda se faz predominante.

Por fim, foram identificados os conteúdos abordados nos trabalhos conforme descritos na Tabela 4. Para efeitos de identificação dos conteúdos de Física, neste primeiro momento, apenas as grandes áreas como, Mecânica Clássica, Termologia, Óptica, Ondulatória, Eletromagnetismo, Física Moderna e Astrofísica, foram consideradas. Mais adiante (Análises e Resultados) é apresentada uma nova tabela referente aos trabalhos selecionados para análise onde os conteúdos de Física poderão ser visualizados de maneira específica. Os demais conteúdos contidos na tabela 4 foram identificados conforme indicados nos trabalhos.

Tabela 4: Conteúdos abordados nos trabalhos.

CONTEÚDOS ABORDADOS	NÚMERO DE TRABALHOS
Tópicos de Astronomia ²	27
Mecânica	13
Tópicos de Física Moderna	09
Astrofísica	08
Termologia	07
Óptica	07
Geometria	03
Ondulatória	02
Eletromagnetismo	01
Concepções alternativas da Astronomia ³	01
Condição Humana	01
Cosmos ⁴	01

² Temas como Sistema Solar, Dia e Noite, Constelações, História da Astronomia, Catálogo Messier, Modelos Astronômicos, Sistema Sol e Terra, Estações do ano, Estrelas e Galáxias, foram alguns dos conteúdos considerados como “Tópicos de Astronomia”.

³ Trata-se de uma tese de doutorado onde foi realizada uma pesquisa qualitativa entre licenciandos em Física com o objetivo levantar informações a respeito das concepções dos estudantes sobre temas de astronomia.

⁴ Neste caso, trata-se de uma abordagem filosófica do cosmos relacionando as origens com a condição humana.

Fonte: Aatoria Própria (2022).

É preciso destacar que alguns trabalhos abordam mais de um conteúdo, e que um mesmo conteúdo está presente em mais de um trabalho, sendo assim, o resultado apresentado na tabela acima considera essa superposição. O que justifica uma quantidade de conteúdos maior que a de trabalhos.

Fica evidente então, o potencial que a Astronomia possui para o ensino da Física, considerando que dos treze conteúdos apontados na tabela acima sete são de domínio da Física com destaque para Mecânica Clássica, Física Moderna, Termologia e Óptica.

5.2 LEITURA SELETIVA

A partir dos dados mencionados na Tabela 3, 29 trabalhos (24 - Disciplinar Física, 03 - Interdisciplinar Física e Astronomia, 01 Interdisciplinar Física, Matemática e Química e 01 Interdisciplinar Física e Matemática) foram considerados diretamente relacionados com a Física, ou seja, estes são os que de fato importam para o desenvolvimento desta pesquisa. Foram escolhidos os trabalhos que apresentam propostas que possam ser desenvolvidas nas aulas de Física, seja de caráter disciplinar ou interdisciplinar.

Quanto à seleção dos trabalhos considerados “Disciplinares – Física”, cabe uma ressalva, uma vez que, um [Barbosa (2018)] destes trabalhos se trata de uma Tese de Doutorado que teve como objetivo investigar as representações sociais elaboradas por estudantes do Ensino Médio e Licenciandos em Física sobre temas de Astronomia por meio de uma pesquisa qualitativa e, portanto, não foi selecionado.

Apesar de ser bem clara a simbiose existente entre a Astronomia e a Física, os trabalhos considerados “Disciplinares – Astronomia” não foram selecionados para a seguinte etapa, por não apresentarem uma proposta que se preocupasse com o ensino de Física especificamente. Ressalta-se que tais trabalhos apresentam potencial para que a Física seja desenvolvida, porém este não é o foco desta pesquisa.

Na próxima seção deste trabalho, serão apresentadas as análises das propostas quanto aos aspectos considerados mais relevantes. As sínteses dos principais tópicos de cada proposta foram feitas por meio de fichas de análises, cujo modelo está apresentado a seguir. Tendo em vista a quantidade de fichas e o volume de páginas que estas geraram, optamos por

disponibilizá-las em um link na internet⁵, contudo, a título de exemplo, disponibilizamos uma ficha no Apêndice A.

Quadro 1 - Ficha de Análise dos Trabalhos

FICHA DE ANÁLISE DOS TRABALHOS	
Dados iniciais	
Título:	
Autor ou Autora:	
Nível:	
Orientador ou Orientadora:	
Instituição:	
Curso:	
Ano da defesa:	
Cidade – Estado:	
Resumo:	
Palavras-chave:	
Dados do corpo do texto	
Questão de investigação:	
Objetivo geral:	
Objetivos específicos:	
Justificativa:	
Fundamentações:	
Tipo de pesquisa:	
Sujeitos envolvidos:	
Local:	
Proposta de ensino (dinâmica estabelecida):	
Conteúdos contemplados:	
Recursos utilizados:	

⁵ Com o intuito de deixar o trabalho menos volumoso em termos de números de páginas, todas as fichas de análises estão disponíveis no seguinte endereço: [TCC - PAULO - Google Drive](#). Nome do arquivo: FICHAS DE ANÁLISES.pdf.

Resultados apresentados:
Considerações:
Referências Bibliográficas:

Fonte: Aatoria Própria (2022)

6 ANÁLISES E RESULTADOS

Como dito anteriormente, os 29 trabalhos selecionados para esta pesquisa foram catalogados em forma de fichas de análises e estão disponíveis para que o leitor possa vislumbrar sucintamente os aspectos mais relevantes de cada um deles.

Todas as dissertações analisadas apresentam foco na sala de aula do ensino médio. Destas, vinte e oito são voltadas para os estudantes, enquanto que uma foi desenvolvida com professores por meio de curso de formação continuada. A seguir, apresentamos nossas análises relacionadas aos tópicos presentes em nossa pergunta de pesquisa.

A começar pelas questões investigativas, apenas 14 trabalhos apresentaram este elemento. Destes, constata-se uma clara intenção em verificar como o ensino de Física e também o de Ciências se torna mais eficiente e atrativo se apresentados a partir de temas da Astronomia. Alguns autores vão além de tal verificação, como no caso do trabalho de Rocha (2019) no qual questiona-se “Por onde começar?” e “Quais abordagens podem ser facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem dos alunos?”. Assim como Santos (2017) que busca entender quais os processos pedagógicos que geram maiores possibilidades de aprendizado para estudantes do ensino básico.

Nessa esteira, o trabalho de Frinhani (2016) chama atenção, pois seu foco investigativo é bastante similar aos desta pesquisa no sentido de se verificar a viabilidade, os desafios e a aceitação dos estudantes em relação a sua proposta de ensino em que a Física e a Astronomia estão conciliadas. Dois trabalhos, apesar de desenvolverem propostas que relacionam Física e Astronomia, apresentam um foco investigativo distinto dos demais: Silva (2016) procura investigar os efeitos a partir da aprendizagem significativa, enquanto que Rocha (2016) apresenta uma questão bastante específica, busca verificar a viabilidade de propostas de ensino sobre Astronomia e Astrofísica para pessoas com deficiências audiovisuais.

Acreditamos que seja pertinente verificar quais as intenções dos autores em relação ao ensino de Física e de Astronomia, mais especificamente, se de fato existe preocupação em ensinar astronomia ou apenas utilizá-la como contexto. Ao analisar os objetivos gerais e específicos, constatamos nos trabalhos que se preocupam com o ensino de Física a presença

de expressões como, “[...] melhoria do ensino de física [...] conceitos de Astronomia[...]” (Rocha, 2019), “[...]aprendizagem em física mais significativa[...]temas relacionados à astronomia[...]” (Pscheidt, 2017) e “[...]implementação de Produto Educacional para o ensino de Física[...]exemplos relacionados à astronomia[...]” (Flach, 2018), deixam clara essa distinção, enquanto que, aqueles que explicitam a preocupação em ensinar astronomia, apresentam expressões do tipo, “Difundir o conhecimento científico em Astronomia básica dentro do componente curricular Física no Ensino Médio” (Rios, 2019). Contudo, há também trabalhos que buscam estabelecer um equilíbrio entre essas duas áreas, como no caso de Araújo (2017) que concilia astronomia e eletromagnetismo a partir da Radioastronomia ou o trabalho de Frinhani (2016) que se propõe a ensinar cinemática a partir do movimento do Sol, da Lua e da Terra. Traduzindo em números, constatamos que oito trabalhos têm como foco o ensino da Astronomia, enquanto que oito estão focados no ensino de Física e treze possuem a intenção de favorecimento do ensino de Física e Astronomia.

Quanto às justificativas, é comum entre os autores a vontade de tornar as aulas de física mais atrativas de maneira que desperte no discente a vontade de aprender. Porém, percebe-se que apenas a temática Astronomia não é identificada como fator determinante ao aprendizado. Assim, a maioria dos trabalhos alega a necessidade de desenvolver metodologias que se desvinculem do tradicionalismo mecânico e irreflexivo. Outro ponto bastante comum entre as justificativas dos autores(as) é a vontade de contribuir com a alfabetização científica, estes fundamentam-se no desempenho dos estudantes em programas de avaliação, considerando que tais resultados definem a realidade do ensino de ciências no Brasil. O caráter interdisciplinar da Astronomia e sua potencialidade em problematizar, contextualizar, motivar e atribuir significado também estão presentes. Contudo, alguns trabalhos se justificam pela necessidade de inserir e trabalhar a astronomia em sala de aula na medida em que, geralmente, os livros didáticos são deficitários em seus conteúdos e conceitos [SILVA (2016), PEREIRA (2016), OLIVEIRA (2018), CARBONI (2016)]. Parte da justificativa de Carboni (2016) transmite bem essa ideia.

[...] necessidade de desenvolver produtos educacionais voltados para o ensino de Astronomia no ensino médio tendo em vista a ausência de material didático relacionado ao tema e a abordagem fragmentada sobre o tema nos livros didáticos [...]

De fato, Langhi e Nardi (2014) chamam a atenção para a presença de erros e falhas contidos nos livros didáticos e o pouco contato que nossos estudantes têm com a Astronomia na escola. Sobre este tema, Langhi e Nardi constataram que os livros abordam de maneira

problemática as estações do ano e que os textos apresentam informações precárias e ilustrações fora da realidade brasileira. Estes apontam que,

[...] apesar de a astronomia ser uma das mais antigas ciências e de ter contribuído para o desenvolvimento humano e tecnológico, raramente seus conceitos são ensinados aos jovens em idade escolar. (2014. p.11).

Os trabalhos de Rocha (2019), Varella (2017) e Vieira (2018) apresentam a má formação docente como parte das justificativas. Novamente, tal alegação encontra amparo nas pesquisas de Langhi e Nardi (2014), pois a partir do momento em que os PCN's surgiram promovendo o ensino da Astronomia também surgiu a necessidade de professores com formação adequada. Para Langhi e Nardi (2014) é preciso inserir a Astronomia na formação inicial e continuada dos professores de maneira que o trabalho docente seja realizado em conformidade com o sistema educacional, porém isso não tem sido observado. Segundo Langhi e Nardi,

Nem mesmo o professor brasileiro do ensino fundamental e médio, na maioria dos casos, aprende conteúdos de Astronomia durante a sua formação inicial. Como consequência, os professores, em geral, optam por duas alternativas: preferem não ensinar Astronomia ou buscam outras fontes de informações (2014, p. 16).

Por fim, ressalta-se as justificativas de Ferreira (2018), Chaves (2019), Moura (2016) e Silva (2019) onde todos buscam melhorar seu desempenho como professor dentro da sala de aula, sugerindo que ainda existe tal deficiência formativa. Vale observar que dois destes trabalhos são de 2019, ou seja, cinco anos após os apontamentos feitos por Langhi e Nardi (2014). Na tabela 5, apresentamos uma relação quantitativa das principais justificativas encontradas.

Tabela 5 – Relação entre os trabalhos e suas justificativas

JUSTIFICATIVAS	TRABALHOS	TOTAL
Despertar o interesse	Araújo (2017), Pscheidt (2017), Beloni (2016), Carboni (2016), Moraes (2019), Lima (2018), Flach (2018), Silva (2016), Frinhani (2016), Santos (2018), Silva (2016)	11
Melhorar o ensino de Física	Rocha (2019), Pscheidt (2017), Ferreira (2018), Flach (2018), Chaves (2019), Santos (2018), Vieira (2018), Silva (2019), Formentini (2019)	9

Desenvolver e aplicar novas Metodologias	Pscheidt (2017), Rodrigues (2017), Silva (2016), Santos (2018), Oliveira (2018), Rocha (2016), Evangelista (2016), Napoleão (2018), Formentini (2019)	9
Melhorar o ensino de Astronomia	Pscheidt (2017), Flach (2018), Frinhani (2016), Pereira (2016), Santos (2018), Oliveira (2018), Vieira (2018), Napoleão (2018)	8
Formação Docente	Ferreira (2018), Silva (2016), Vieira (2018), Moura (2016), Silva (2019), Chaves (2019)	6
Interdisciplinaridade	Varella (2017), Moura (2016), Evangelista (2016)	3
Suprir a deficiência dos livros didáticos	Carboni (2016), Silva (2016)	2
Contribuir com a alfabetização científica	Santos (2017), Rios (2017)	2

Fonte: Autoria Própria (2022).

Seguindo com as análises, passamos para a parte das fundamentações. Destacamos que entre os trabalhos, vários conceitos são utilizados como fundamentações nas diferentes propostas, teorias de aprendizagem, recursos didáticos, estratégicos, metodologias ou perspectivas de ensino e questões curriculares, são alguns exemplos. Percebendo as semelhanças entre os trabalhos, optamos por apresentá-las por meio da tabela 6, abaixo.

Tabela 6 – Relação entre os trabalhos e suas fundamentações

FUNDAMENTAÇÕES	TRABALHOS	TOTAL
Aprendizagem Significativa (Ausubel)	Araujo (2017), Pscheidt (2017), Beloni (2016), Ferreira (2018), Flach (2018), Santos (2017), Rios (2017), Francisco Silva (2016), Frinhani (2016), Santos (2018), Willian Silva (2016), Formentini (2019)	12
Ensino de Astronomia	Rodrigues (2017), Varella (2017), Pereira (2016), Vieira (2018), Moura (2016), Napoleão (2018)	6
Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov)	Rocha (2019), Moraes (2019), Chaves (2019), Enilson Silva (2016), Evangelista (2016)	5
Sócio-interacionista (Vygosky)	Pscheidt (2017), Enilson Silva (2016), Franklin Silva (2016), Santos (2018), Oliveira (2018)	5
Ensino por Investigação	Lima (2018), Santos (2017), Frinhani (2016), Silva (2019)	4
TIC's	Carboni (2016), Moraes (2019), Enilson Silva (2016), Formentini (2019)	4
Mapas Conceituais (Novak)	Araujo (2017), Pscheidt (2017), Santos (2018), Willian Silva (2016)	4
PCN's	Carboni (2016), Moraes (2019), Moura (2016)	3
Ensino de FMC e Astronomia	Rocha (2016), Evangelista (2016)	2

Educação Inclusiva (Paulo Freire)	Enilson Silva (2016), Rocha (2016)	2
Atividades Experimentais	Araujo (2017), Lima (2018)	2
Educar pela Pesquisa	Moura (2016), Napoleão (2018)	2
CTSA	Carboni (2016)	1
Instrução pelos Colegas	Formentini (2019)	1
Ensino sob Medida	Formentini (2019)	1

Fonte: Autoria Própria (2022).

A partir desses dados, é fácil notar que houve uma preferência pela teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel, evidenciando assim, o grande potencial que a Astronomia tem em atribuir significado ao processo de ensino/aprendizagem. Outro ponto interessante é a presença de fundamentações do tipo, ensino por investigação, uso de TIC's e atividades experimentais, pois refletem o vasto repertório de estratégias que a Educação em Astronomia pode proporcionar.

Ao analisar os tipos de pesquisas, sujeitos envolvidos e os locais onde os trabalhos foram realizados, identificamos que 28 das 29 dissertações tiveram como objeto da sua pesquisa a elaboração de produtos educacionais; o que não nos surpreende, tendo em vista que mais de 90% destes são oriundos dos mestrados profissionais que tem como característica a elaboração destes produtos. Cinco trabalhos, além do produto educacional, apresentam de forma explícita a pesquisa identificada como qualitativa e um explícita a realização de uma pesquisa bibliográfica. Os sujeitos envolvidos são, em sua maioria, alunos (as) do ensino médio (1º ao 3º ano) de instituições públicas. Nesse íterim, três propostas se distinguiram das demais, o trabalho de Oliveira (2018): aplicado em duas turmas do 1º ano do Ensino de Jovens e Adultos – EJA; o de Frinhani (2016) que foi desenvolvido com alunos de uma escola da zona rural, e o de Rocha (2019): desenvolvido para professores de física em formação.

As estratégias ou os recursos utilizados pelos autores em seus trabalhos e as atividades também foram analisadas. Percebe-se, na grande maioria das propostas, que estas foram desenvolvidas com base na utilização de diversos recursos até mesmo simultâneos, conforme pode ser visto na tabela 7 e no gráfico 1 abaixo.

Tabela 7 – Estratégias e recursos utilizados nas propostas.

ESTRATÉGIAS	NÚMERO DE TRABALHOS
Vídeos	18
Textos/Artigos Científicos	14
Desenvolvimento de Materiais ⁶	13
Aplicativos/Softwares ⁷	13
Experimentação	11
Slides	11
Simuladores	9
Mapa Conceitual	6
Observação do Céu ⁸	6
Seminários	2
Modelos e Maquetes ⁹	2
AVA	1
Visita Técnica (Observatórios e Planetários)	1
Teatro	1
Júri Simulado	1

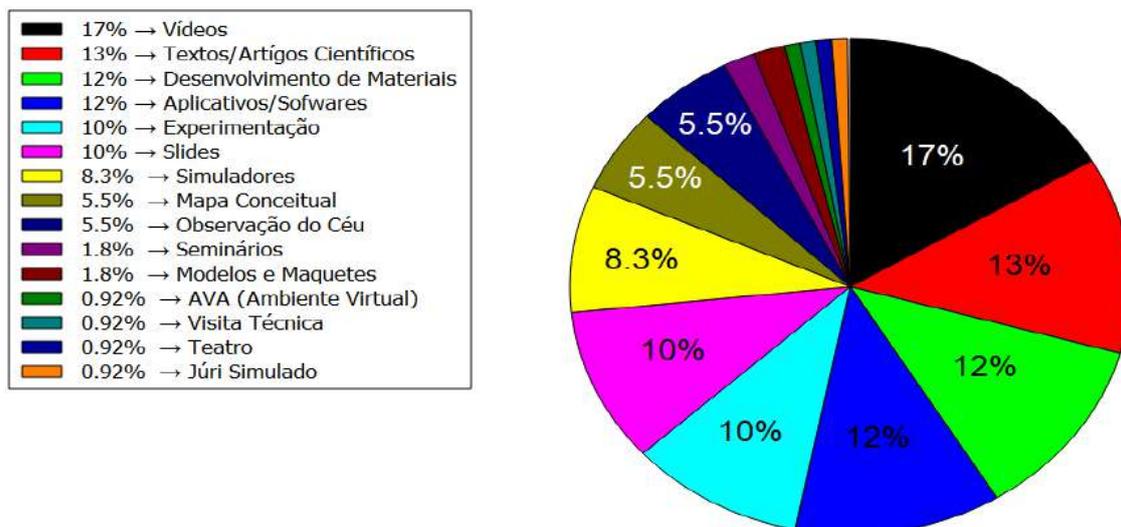
Fonte: Autoria Própria (2022).

⁶ Constitui na construção de material em sala de aula.

⁷ Alguns trabalhos adotam a nomenclatura software e outros adotam aplicativos ao se referirem à utilização de programas e computadores e/ou celulares.

⁸ Diferentemente de uma visita técnica, as observações do céu ocorrem ao ar livre, em locais afastados ou até mesmo nas escolas.

⁹ Trata-se de levar algo pronto para ser apresentado em sala de aula.

Gráfico 1 - Quantidade de estratégias/recursos em porcentagem.

Fonte: Autoria própria (2022).

O gráfico acima permite visualizar melhor a pluralidade das estratégias/recursos que foram utilizados no desenvolvimento das propostas. A utilização de vídeos está presente em 18 trabalhos, indicando o quanto este recurso se faz necessário ao trabalhar temas da astronomia. Segundo Hanequin e Lorenzetti,

[...] uma vez que a Astronomia trata de assuntos que, muitas vezes, são de difícil visualização, faz-se necessário o uso de imagens, simulações e modelos digitais para a compreensão de fenômenos não visíveis a olho nu. (2017, p. 196)

Tal afirmação encontra eco nesta pesquisa, uma vez que, além dos vídeos, também aparecem com frequência a utilização de slides (11), simuladores (9) e aplicativos (13); somadas, estas representam quase que a metade (48%) das frequências de todas as estratégias/recursos utilizados. O uso de textos e/ou artigos científicos permearam 14 dissertações, enquanto que a utilização de mapas conceituais foi contabilizado em seis pesquisas. Apesar do Júri Simulado aparecer apenas em um trabalho [Rocha (2019)], a autora considera que seja uma ótima alternativa e que pode ser adotada toda vez em que houver um tema polêmico ou que dúvida opiniões na turma, uma vez que, através dessa estratégia, vários pontos de um mesmo tema podem ser discutidos, instigando o senso crítico, a participação e a reflexão dos estudantes.

Mais uma vez o caráter prático/experimental da astronomia se fez presente, visto que atividades voltadas para o desenvolvimento de materiais aparecem em treze trabalhos e a experimentação em onze. Para Hanequin e Lorenzetti

[...] Estas propostas de construção pelo aluno podem levar ao entendimento de situações complexas, como por exemplo, de unidades de medida, superfície da Lua e posicionamento dos planetas no sistema solar. Desse modo, há uma melhor compreensão visual destes conteúdos por parte do aluno, bem como se aprimora a participação e o envolvimento deste com as atividades, com os demais colegas e com o professor, além de fugir da metodologia tradicional de quadro e giz. (2017, p.196)

Por fim, constata-se que há um esforço dos autores em romper com as práticas tradicionais em sala de aula, tendo em vista a grande procura por mais estratégias de ensino. Nessa esteira, consideramos que a relação simbiótica existente entre a Física e a Astronomia se mostra bastante profícua e, portanto, deve ser cada vez mais explorada.

Passando para a análise dos resultados, buscou-se verificar em que medida a Astronomia foi capaz de contribuir com novas perspectivas para o ensino de Física. A maior parte dos trabalhos apresentou mais de uma contribuição, onde as principais serão apresentadas a seguir.

a) Motivação e interesse:

Vinte e um trabalhos consideram que os estudantes se sentiram mais motivados e interessados em aprender os conteúdos de Física a partir das relações estabelecidas com a Astronomia. Os trabalhos de Langhi e Nardi (2014) e Gama e Henrique (2010) deixam clara as possibilidades de desenvolver propostas que despertem o interesse do discente a partir destas relações.

Muitas dissertações evidenciam a necessidade de construir propostas que tornem o ensino de Física mais atrativo para o estudante, uma vez que este é tido como de difícil compreensão. Sendo assim, com base nos dados coletados, o ensino da astronomia associado ao ensino de Física se apresenta como uma boa forma de desconstruir tal imagem.

Destacamos aqui as palavras de Pereira (2016) ao relatar o potencial que a Astronomia tem para "[...] motivar e cativar os alunos para o ensino de diversos temas de ciência, em especial os temas de Física" (Pereira, 2016. p. 50).

b) Melhoria do aprendizado do discente:

A maior parte dos trabalhos aponta que houve melhoria no aprendizado. De acordo com Hanequin e Lorenzetti (2017), é esperado que haja essa melhora no aprendizado visto que as metodologias adotadas se distinguem bastante das tradicionais. Para eles,

[...] a articulação da curiosidade e criatividade do aluno com assuntos que despertem o seu interesse, quando em aulas diferenciadas, propicia um melhor ambiente de aprendizado de conteúdos, bem como o desenvolvimento de outras características, tais como o pensamento crítico e a incorporação de conhecimento científicos que impactem o seu cotidiano (2017, p. 198).

c) Aprimoramento das relações entre os alunos (as):

Apesar de apenas duas dissertações evidenciarem este fenômeno, constatou-se que muitos trabalhos utilizavam de discussões, trabalhos em grupos e construções de modelos; o que nos faz refletir, mais uma vez, sobre o quanto o ensino de Física pode se tornar mais atraente a partir de uma perspectiva astronômica somada às estratégias inovadoras.

d) Aprimoramento das relações professor-aluno (a):

Além dos efeitos positivos quanto às relações entre os estudantes, um trabalho menciona que houve melhora na sua relação com a turma. Até aqui, nota-se que a adoção de estratégias diferenciadas acompanhadas de conteúdos interessantes (Astronomia), contribui significativamente no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, tanto a aprendizagem do estudante quanto o ensino pelo professor, são facilitados.

e) Aprendizagem significativa e construção de conceitos:

Conforme apresentado nas análises das fundamentações, doze trabalhos tinham a intenção de proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa, de acordo com as teorias de David Ausubel; destes, oito evidenciam que de fato houve, mesmo que pequena, aprendizagem significativa entre os estudantes.

f) Letramento científico:

Duas dissertações apresentam este elemento demonstrando consonância com o que preconiza os PCN's, a BNCC, os movimentos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Neste sentido, a astronomia se apresenta como uma catalisadora do letramento científico.

Outras contribuições também foram apontadas, tais como: aceitação por parte dos estudantes, relevância, desenvolvimento de habilidades, incentivo para carreira científica, viabilidade e aperfeiçoamento da prática docente.

Em seguida, fizemos uma análise quantitativa das referências utilizadas em cada trabalho. Como esperado, os trabalhos de Langhi, Nardi e Bretones são os mais recorrentes. Langhi é citado 43 vezes e Nardi 32 tendo como principais citações os trabalhos de 2009¹⁰ e 2012¹¹, desenvolvido por ambos com o intuito de defender a inserção da Astronomia no ensino. Bretones é mencionado 19 vezes e tem como principal citação sua dissertação de mestrado¹² (1999) que apresenta um panorama dos cursos de graduação das instituições de ensino superior brasileiras que possuem disciplinas introdutórias que contemplem conteúdos de Astronomia.

Por último, conforme destacado na leitura exploratória, fizemos um levantamento específico dos conteúdos de Física que foram trabalhados ao longo das propostas. A tabela 7 apresenta os resultados.

¹⁰ Langhi e R. Nardi, Ensino da Astronomia no Brasil: Educação Formal, Informal, Não Formal e Divulgação Científica. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402. 2009.

¹¹ LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em Astronomia: repensando a formação de professores. São Paulo: Grupo Editorial Escrituras, 2012.

¹² BRETONES, P. S.. Disciplinas Introdutórias e Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil. Dissertação de Mestrado. Unicamp, 1999.

Tabela 8 - Relação dos conteúdos de Física abordados nas propostas.

FÍSICA		
ÁREA	CONTEÚDOS ABORDADOS	Nº DE TRABALHOS
MECÂNICA	Gravitação	12
	Cinemática	4
	Leis de Newton	3
	Leis de Kepler	3
	Energia	2
	MRU	1
	MCU e MCUV	1
	Referenciais	1
	Energia Cinética	1
	Conservação da Energia	1
	Matéria	1
Massa	1	
TERMOLOGIA	Calor	6
	Temperatura	5
	Equilíbrio Hidrostático	5
	Radiação Térmica	3
	Pressão	3
	Lei de Wien	1
	Lei de Stefan Boltzmann	1
	Gases Ideais	1
ÓPTICA	Propagação da Luz	4
	Espectro Eletromagnético	3
	Espelhos e Lentes	3
	Refração e Reflexão	3
	Óptica Geométrica	3
	Formação de Imagens	2
Instrumentos Ópticos	1	
ONDULATÓRIA	Propriedades da Luz	4
	Ondas Eletromagnéticas	3
	Radiação Eletromagnética	1
ELETOMAGNETISMO	Leis de Kirchhoff	2
	Equações de Maxwell	1
	Circuitos Elétricos	1
	Campos Elétrico e Magnético	1
FÍSICA MODERNA	Física Nuclear	4
	Radiação de Corpo Negro	3
	Modelo Atômico	1
	Natureza Quântica da Radiação Eletromagnética	1
	Princípio da Equivalência	1
	Efeito Túnel	1
	Efeito Fotoelétrico	1
ASTROFÍSICA COSMOLOGIA	Magnitude	7
	Luminosidade	6
	Paralaxe	4
	Diagrama HR	4
	Espectroscopia	2
	Radioastronomia	1
	Efeito Doppler	1
	Lei de Hubble	1
	Teorema do Virial	1
	Evolução das Estrelas	1
	Reações Termonucleares	1
	Estrelas Variáveis	1
	Big Bang	1
GERAL	Unidades de Medidas (SI)	6
	Ordem de Grandeza	2

Fonte: Autoria própria (2022).

Nota-se que alguns temas foram utilizados com mais frequência que outros, como no caso da Gravitação que está presente em doze dissertações. Vale observar que, conforme a tabela 4 (Leitura Exploratória) a área da Mecânica é abordada em treze trabalhos, o que faz bastante sentido, uma vez que a Gravitação permite relacionar cinemática, dinâmica, energia dentre outros assuntos da Mecânica com assuntos da Astronomia, por exemplo, os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas. A Termologia e a Astrofísica também são bastante frequentes nos trabalhos. De fato, as características dos corpos celestes, como calor, temperatura, radiação, magnitude, luminosidade e composição torna possível uma boa exploração destes temas. Verifica-se então que quase toda a Física foi contemplada nestes trabalhos o que ratifica o alto grau de afinidade existente entre esta disciplina e a Astronomia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossas considerações destacando as enormes contribuições do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), uma vez que este trabalho não seria o mesmo sem a presença destas dissertações. Ainda assim, quanto ao ensino de Astronomia, há muito para evoluir tendo em vista a pouca quantidade de trabalhos e a falta de continuidade destes em programas de doutorado.

Com exceção dos trabalhos de Varella (2017) e Napoleão (2018) onde foi elaborada uma proposta, porém não houve aplicação da mesma, todos os demais desenvolveram seus produtos, em sua maioria, dentro da sala de aula e se mostraram preocupados em contribuir com o processo de ensino e aprendizagem. Tal visão fica ainda mais evidente visto a grande quantidade de estratégias adotadas.

A vasta utilização de vídeos, textos, atividades experimentais, aplicativos/software, slides e simuladores evidenciam o caráter abstrato da Astronomia, tendo em vista que a maior parte dos fenômenos astronômicos não podem ser observados a olho nu, justificando assim, a preferência pelas estratégias acima citadas.

A partir dos dados coletados e das discussões apresentadas ao longo deste trabalho, observa-se que de fato a Astronomia é altamente interdisciplinar. Contudo, ao observar sua afinidade com as demais disciplinas, o domínio da Física se faz claro e evidente. Foi possível identificar boas propostas que articulam os conceitos de Física com a Astronomia e verificar que estas fornecem insumos suficientes para a aplicação de novas estratégias de ensino de Física em sala de aula, tendo a Astronomia como eixo estrutural, contextualizador e problematizador. Salientamos que, apesar da nossa busca estar pautada na melhoria do ensino

de Física, é preciso equilibrar as ações no sentido de que os temas de Astronomia não sejam utilizados apenas como mera contextualização, mas que estejam incluídos nos objetivos de aprendizagem da proposta.

A despeito dos ganhos de ensino e aprendizagem apontados até o momento, Flach (2018) relata em suas considerações que “[...] estabelecer um paralelo entre o que se sabe sobre Física e o que se quer ensinar de Astronomia é um tanto complicado” (FLACH, 2018, p. 51). Contudo, alguns autores relatam que tal dificuldade se deve também pela falta de preparo dos próprios professores, pois não tiveram uma formação adequada durante a graduação. A falta de astronomia na formação docente é apresentada em diversos trabalhos tanto direta quanto indiretamente.

Deste modo, é preciso refletir sobre nossos cursos de formação, pois não faz sentido lutar pela inserção da Astronomia na sala de aula uma vez que, de acordo com a pesquisa de Rocha (2019), várias instituições de ensino superior sequer apresentam este componente no currículo, sendo, inclusive, uns dos principais motivos que a fez querer desenvolver um curso de formação continuada. Nessa esteira, Frinhani (2016) apresenta uma série de dificuldades relacionadas à aplicação da proposta didática, tais como: conquistar a credibilidade dos alunos, tendo em vista um currículo que não abrangia conteúdos de Astronomia; estrutura física da escola; falta de trabalhos acadêmicos na área; necessidade de cumprimento do currículo dentro de um prazo limitado pela carga horária reduzida de Física e limitações da autonomia didática.

Entretanto, apesar dos desafios e dificuldades apontadas, Frinhani (2016) relata que foi muito gratificante ver o envolvimento e a empolgação dos alunos quando questões relacionadas ao Universo eram levantadas: “[...] eles se empolgavam querendo dizer o que pensavam e o que sabiam [...]” (Frinhani, 2016, p. 72); e conclui afirmando que “A proposta desenvolvida [...] rompeu com o ensino tradicional de Física, com o ensino de uma ciência baseada em fórmulas, leis prontas e inalteradas. Os estudantes puderam conhecer uma ciência dinâmica e viva[...].” (Frinhani, 2016, p. 72).

Sobre os efeitos que a Astronomia causa nos estudantes, algumas dissertações apresentam falas e percepções interessantes. Reproduziremos algumas como forma de resplandecer as potencialidades deste tema.

Moraes (2019, p. 60):

Vale citar o espanto de alguns alunos ao perceberem que mesmo ao apontar o smartphone para o chão o aplicativo ainda exibia estrelas. Esse momento foi muito rico, pois eles

perceberam que há, obviamente, estrelas o tempo todo ao redor da Terra.

Beloni (2016, p. 69):

Resposta de dois alunos ao serem questionados se as atividades influenciaram na sua participação e interesse pela disciplina.

Sem dúvida que sim, é notório que o aprendizado por meio de astronomia é melhor, até porque é um assunto que consegue chamar mais a atenção do aluno e assim melhorando o aprendizado.

Sim, pois com ela pude ter uma visão mais aprofundada do universo (que antes não tinha) e perceber a aproximação da mesma com a disciplina de Física.

O sentimento e as falas reproduzidas acima são percebidos na maioria das dissertações e retratam fielmente a visão do autor deste trabalho uma vez que o desejo de aprender sobre Astronomia foi o que o trouxe para a Física.

Cientes das dificuldades que se apresentam, tais como, falta de material, estrutura, incentivo, tempo e até mesmo a falta de conhecimentos básicos por parte dos estudantes, deixamos aqui um alerta para aqueles docentes que se sentirem desejosos de aplicar as ideias deste trabalho em sala de aula no sentido de que será preciso muita vontade e dedicação. Entretanto, nas palavras de Rodrigues (2017, p. 80) “[...] tais dificuldades [...] não são pretextos para desistirmos do ensino de ciências, mas, pelo contrário, constituem um grande desafio a ser superado por essa geração”.

Com base no que foi exposto neste trabalho, concluímos ser perfeitamente possível conciliar o ensino de Física e Astronomia tornando-os mais atraentes e instigantes. Ressaltando, conforme destacado por Silva (2017), que a Astronomia deve ser “[...] incorporada a este processo não como coadjuvante, mas sim como um componente propulsor desse conhecimento, objetivando elevar interesses de aprendizagem pela Física” (SILVA, 2017, p. 107).

Esperamos que este trabalho sirva de inspiração e encorajamento para aqueles que buscam por formas de inserir a Astronomia em sala de aula tendo em vista que a inserção desta disciplina no ensino médio parece estar longe de ocorrer. Também ansiamos por novas propostas de modo a atender as mais diversas realidades existentes nas escolas brasileiras e assim, o ensino de Física deixe de ser visto como difícil e enfadonho e passe ser considerado fascinante.

Por fim, caso o leitor sinta o desejo de trabalhar com algumas das propostas contidas neste trabalho, confeccionamos um catálogo (APÊNDICE B) onde os produtos educacionais são apresentados a partir de suas principais características permitindo uma rápida identificação quanto aos conteúdos abordados, estratégias, público alvo, fundamentações e metodologias.

8 Referências bibliográficas

ARAÚJO, Marcelo Lago. **Simuladores experimentais de radiotelescópios para o ensino de astronomia no nível médio**. Orientador: Germano Pinto Guedes. Dissertação (Mestrado) - Programa De Pós-Graduação Em Astronomia, Universidade Estadual De Feira De Santana, Feira de Santana, 2017.

ASTRONOMIA: **Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio Integrado e Licenciandos em Física**. Autor: JOSE ISNALDO DE LIMA BARBOSA. 2017. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7225906. Acessado em 14 de fevereiro de 2022.

BELONI, Anderson André Pereira. **Uma nova abordagem de conceitos de física e astronomia a partir d diagrama HR**. Orientadora: Adellane Araujo Sousa. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação Do Mestrado Nacional Profissional De Ensino De Física. Barra do Garças, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília, 2017.

CARBONI, Ariovaldo. **Astronomia no ensino médio: uma proposta de sequência didática**. Orientador: Sérgio Dias Campos. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física. Sorocaba, 2016.

CHAVES, Edson Joaquim. **Desenvolvimento e aplicação de uma unidade de ensino utilizando fenômenos solares**. Orientador: Artur Justiniano Roberto Júnior. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física. Alfenas, 2019.

EVANGELISTA, Robson Leone. **Física moderna e contemporânea no ensino médio: uma proposta didática baseada nos três momentos pedagógicos utilizados a astronomia como temática central**. Orientador: Sérgio Mascarello Bisch. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Vitória, 2016.

FERREIRA, Carlos Augusto. **Medidas de distância em astronomia: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino médio**. Orientador: Sérgio Mascarello Bisch. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Vitória, 2018.

FLACH, Daniel. **Tópicos em astronomia no primeiro ano do ensino médio**. Orientador: Dakir Larara Machado Da Silva. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Tramandaí, 2018.

FORMENTINI, Yure Zanette. **Uma proposta de sequência didática potencialmente significativa sobre o princípio da conservação da energia a partir da abordagem dos processos de produção e transmissão da energia solar**. Orientador: Sérgio Mascarello Bisch. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Vitória, 2019.

FRINHANI, Geysa. **O uso da astronomia como eixo temático motivador para introdução ao estudo de cinemática no ensino médio.** Orientadora: Marcia Regina Santana Pereira. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica. São Mateus, 2016.

GAMA, L. D.; HENRIQUE, A. B. ASTRONOMIA NA SALA DE AULA: POR QUÊ?. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 9, p. 7–15, 2021. DOI: 10.37156/RELEA/2010.09.007. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/146>. Acesso em: 22 set. 2022.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** – 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HENEQUIN, Giselle Siemsen; LORENZETTI, Leonir - **A Pesquisa em Ensino de Astronomia para o Ensino Médio.** Curitiba: Actio v. 2, n. 3, p. 185-207, out/dez, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6838>> acessado em 29 de junho de 2020.

LIMA, Cledston Mario de Santana. **Inserção de tópicos de física moderna no ensino usando a astronomia como mediadora do processo de ensino-aprendizagem.** Orientador: Carlos Alberto De Lima Ribeiro. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Astronomia. Feira de Santana, 2018.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica.** Florianópolis, Rev. Katál. v. 10 n. esp. p. 37-45, 2007.

MORAES, Carlos Eduardo Ferraz. **O ensino de astronomia considerando a lei 11645/08: contribuições das culturas indígenas brasileira e africana.** Orientador: Ladário Da Silva. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Volta Redonda, 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MOURA, Pedro Macário de. **Astronomia e o ensino de física e de matemática no ensino médio em uma escola pública de Petrolina-PE.** Orientador: Rogério José Schuck. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Ensino De Ciências Exatas. Lajeado, 2016.

NAPOLEÃO, Tasso Augusto Jatobá. **Astrofísica estelar para o ensino médio: uma abordagem empírica baseado na observação visual das estrelas variáveis.** Orientador: Roberto Dell'Aglio Dias da Costa. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia. São Paulo, 2018.

OLIVEIRA, Júlio César Pires de. **Astronomia no ensino médio: construção e experimentação da luneta galileana.** Orientador: José Leonardo Ferreira. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino De Física Brasília, 2018.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ÁREA DE PESQUISA “FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO”. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 23–48, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/600>. Acesso em: 22 set. 2022.

PEREIRA, Jefferson de Sousa. **Construção de instrumentos de observação para o ensino de óptica geométrica**. Orientador: Wytler Cordeiro dos Santos. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Nacional Profissional de Ensino De Física. Brasília, 2016.

PINTO, Hugo Henrique De Abreu; DUARTE, Sérgio Eduardo Silva. **Uma Proposta do Ensino de Mecânica Contextualizado com a Astronomia e a Astronáutica**. Manaus: XIX SNEF, 2011.

PSCHEIDT, Ana Caroline. **Uma proposta de atividades práticas para o ensino de astronomia no ensino médio: observação e projeção do sol**. Orientador: Marcelo Emilio. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Ponta Grossa, 2017.

RICARDO, E. C. **Problematização e contextualização no Ensino de Física. Ensino de Física (Coleção Ideias em Ação)**. São Paulo: Cengage Learning, 29-51, 2010.

RIOS, Elisângela Martins de Oliveira. **Astronomia básica como ponto de partida para a introdução de conceitos da física no ensino médio**. Orientador: Marildo Geraldete Pereira. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Astronomia. Feira de Santana, 2017.

ROCHA, Alcione Maria de Azevedo. **Ensino de astronomia no contexto das descobertas de exoplanetas**. Orientador: Ciclamio Leite Barreto. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal, 2019.

ROCHA, Rafael Gomes Coelho da. **Ensino de astronomia na perspectiva da inclusão de diferentes visuais em aulas de física do ensino médio**. Orientador: Lucia da Cruz de Almeida. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza. Niterói, 2016.

RODRIGUES, Danilo Miranda. **O conceito de espaço e a evolução das distancias astronômicas: construção de um material didático**. Orientador: Ramachrisna Teixeira. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia. São Paulo, 2017.

SAGAN, Carl, 1934-1996. **Pálido ponto azul: uma visão do futuro da humanidade no espaço**. Tradução Rosaura Eichenberg. – 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

SANTOS, Ederson José Anunciação Ferreira dos. **O ensino de física à luz da astronomia: uma prática pedagógica investigativa e experimental**. Orientador: Germano Pinto Guedes. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Astronomia. Feira de Santana, 2017.

SANTOS, Joalice Magalhães. **Oficinas de astronomia no ensino médio**. Orientador: Vera Aparecida Fernandes Martin. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Astronomia. Feira de Santana, 2018.

SILVA, Enilson Araújo da. **Sequencia didática com temas motivadores no ensino de física**. Orientador: Milton Antônio Auth. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Ituiutaba, 2016.

SILVA, Francisco Paiva da. **O fenômeno das marés: gravitação e astronomia numa proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino médio**. Orientador: Sérgio Mascarello Bisch. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional de Ensino de Física. Vitória, 2016.

SILVA, Franklin Rinaldo Rodrigues da. **Elaboração de uma proposta de ensino da astronomia com o uso de galileoscópio**. Orientador: Lev Vertchenko. Dissertação (Mestrado) - Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte, 2016.

SILVA, Rodolfo Sant'ana. **A mediação pedagógica no desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa que articula conhecimentos astronômicos e físicos**. Orientador: Geide Rosa Coelho. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Vitória, 2019.

SILVA, William Fernandes da. **Origem, evolução e morte das estrelas: uma sequência de ensino para alunos do ensino médio**. Orientadora: Laura Paulucci Marinho. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional de Ensino de Física. Santo André, 2016.

VARELLA, Irineu Gomes. **O sol: uma proposta de ensino**. Orientador: Nelson Vani Leister. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia. São Paulo, 2017.

VIEIRA, Mônica Bandecchi da Fonseca. **Astrofísica estelar para o ensino médio: análise de uma proposta**. Orientadores: Jorge Ernesto Horvath e Paulo Sergio Bretones. Dissertação (Mestrado) - História da Astronomia e da Cosmologia. São Paulo, 2018.

APÊNDICE A

FICHA DE ANÁLISE DOS TRABALHOS
Dados iniciais
Título: CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS DE OBSERVAÇÃO ASTRONÔMICA PARA O ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA
Autor ou Autora: JEFFERSON DE SOUSA PEREIRA
Nível: MESTRADO PROFISSIONAL
Orientador ou Orientadora: DR. WYTLER CORDEIRO DOS SANTOS
Instituição: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Curso: MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL DE ENSINO DE FÍSICA
Ano da defesa: 2016
Cidade – Estado: BRASÍLIA- DF
Resumo: O ensino de Astronomia está cada vez mais extinto nos currículos escolares. Por essa razão, acreditamos que inserir tópicos de Astronomia nas aulas de Física de maneira interdisciplinar é uma estratégia viável para que os alunos tenham contato com o tema. É a partir desta proposta que foram elaboradas aulas de Óptica Geométrica, com o intuito de montar lunetas galileanas (telescópios refletoras), as quais foram aplicadas numa escola pública da cidade do Paranoá no Distrito Federal, em duas turmas de 2º ano do Ensino Médio. Ainda assim, dividimos essas aulas em duas etapas: momento tradicional – conteúdo de princípios da natureza da luz e espelhos (planos e esféricos) e aulas tradicionais – e momento prático – com conteúdo de refração da luz e lentes esféricas e aulas direcionadas à montagem da luneta galileana e oficina de montagem do equipamento com observação astronômica. Foram feitas avaliações nos dois momentos, a fim de realizar uma análise do desempenho dos alunos em cada um dos momentos, comparando as duas estratégias de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Física, Observação Astronômica, Construção de Equipamentos, Óptica Geométrica.

Dados do corpo do texto

Questões de investigação:

- A construção e montagem de uma luneta galileana têm potencial de facilitar a aprendizagem da Óptica Geométrica?
- Ensinar a construir equipamentos de óptica, como a luneta, terá um poder atrativo de aguçar a curiosidade dos alunos?
- Os alunos ficarão mais interessados nos conteúdos de Física?
- A aprendizagem será satisfatória?

Objetivo geral: Chamar a atenção dos estudantes de Ensino Médio para o tema de óptica e sua relevância para o entendimento e a construção de um telescópio refrator.

Objetivos específicos: Com a construção e montagem da luneta galileana, esperamos que, além de auxiliar o ensino da Óptica Geométrica, os alunos possam realizar observações astronômicas com esse equipamento, abrindo caminhos para iniciar o estudo da Astronomia, como por exemplo, na Bulgária, onde os conteúdos de Astronomia são inseridos na disciplina de Física.

Justificativa: O presente trabalho se justifica pela vontade do autor de inserir conteúdos de Astronomia nas escolas considerando que tal tema "está cada vez mais extinto nos currículos escolares" (Pereira, 2016. p. 16) e por acreditar que o ensino de Óptica Geométrica tem grande potencial de atratividade quando desenvolvido de forma prática e em conjunto com a astronomia.

Fundamentações:

- Ensino de Astronomia

Tipo de pesquisa:

- Elaboração e aplicação de Produto Educacional

Sujeitos envolvidos: Duas turmas de 2º ano do Ensino Médio.

Local: Escola da zona urbana do Paranoá, no Distrito Federal.

Proposta de ensino (dinâmica estabelecida): Para esse trabalho, as aulas foram desenvolvidas em duas etapas, as quais nomeamos de Cenário tradicional e Cenário prático (focado na montagem da luneta):

Cenário tradicional:

- Professor fala e o aluno passivo só presta atenção, copia o conteúdo e observa o professor regendo a aula;
- Os conteúdos desenvolvidos abordaram: propriedades e natureza da luz, reflexão da luz e espelhos planos e esféricos;
- Exercícios que basicamente envolve cálculos aritméticos;
- Testes tradicionais com questões parecidas com os exercícios resolvidos em sala de aula (ver Apêndice A e Apêndice B).
- Cenário prático:
- Os alunos são ativos - manipulam os equipamentos e fazem observação direta dos fenômenos;
- Conteúdo de refração da luz, lentes planas e esféricas e instrumentos ópticos;
- Exercícios e atividades direcionadas à construção do equipamento;
- Avaliação com um texto dissertativo (redação), a montagem da luneta e uma prova;

Conteúdos contemplados:

FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Óptica Geométrica (Propriedades e natureza da luz, refração e reflexão, espelhos e lentes,
ASTRONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Eclipse do Sol e da Lua

Recursos utilizados: Luneta Galileniana Artesanal; Lentes (plana, concava e convexa); Laser; Questionários; Listas de Exercícios.

Resultados apresentados: Constatou-se que a maioria se adequou a esta proposta de trabalho, comprovando que ao ver a aplicação e utilidade de um determinado conteúdo, os alunos puderam constatar uma contribuição significativa à sua aprendizagem. Observou-se também que as aulas práticas têm maior potencial de atratividade quando ligado ao desenvolvimento de equipamentos ou utensílios que possam ser manuseados pelos alunos.

Considerações: Pereira (2016) reflete sobre a necessidade de pensar em estratégias que rompam com a estagnação encontrada em muitas escolas e que tal estado de inércia se coloca como obstáculo principalmente para os professores mais novos e que estão comprometidos com a renovação dos métodos de ensino.

Assim como apontado nos resultados, o autor destaca a mudança no comportamento dos alunos a partir do momento em que as atividades práticas foram desenvolvidas no sentido de que a apatia, indisposição e a indisciplina deram lugar à dedicação, empenho e concentração.

Nesta esteira, Pereira (2016) conclui "*[...]que as aulas de Óptica Geométrica podem ser mais interessantes se realizarmos um pouco mais de aulas práticas, em que o aluno enxergue a necessidade de aprender os conteúdos para aplicar em algo que possa ter alguma utilidade para ele próprio*" (Pereira, 2016. p. 50); relata também que foi possível verificar na prática o potencial que a Astronomia tem para "*[...]motivar e cativar os alunos para o ensino de diversos temas de ciência, em especial os temas de Física*" (Pereira, 2016. p. 50).

Referências Bibliográficas:

(ASSIS, 1998) A. K. T. ASSIS, *Newton e suas grandes obras: o Principia e o Óptica*, in: Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência, M. J. P. M. de Almeida and H. C. da Silva (editors), Mercado de Letras/Associação de Leitura do Brasil, Campinas, 1998

(BRASIL, 2002) BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. MEC, Brasília, 2002.

(BONJORNIO, 2013) BONJORNIO, José Roberto, RAMOS, Clinton Marcico, PRADO, Eduardo de Pinho, CASEMIRO, Renato. *Física: Termologia, óptica, ondulatória, 2º ano*. FTD, São Paulo, 2013.

(CANNIATO, 1974) CANNIATO, R. *Um projeto brasileiro para o ensino de Física*. 1974. V.4, 586f. Tese (Doutorado em Física), Unesp, Rio Claro, 1974.

(CAPES 2015) *Listas decursos oferecidos*. Disponível em <<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarArea&identificador=46>> acesso em agosto de 2015.

(DA-IF-UFRGS, 2015) *Departamento de Astronomia – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/astronomia>> acesso em setembro de 2015.

FREIRE, 1996) FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. Paz e Terra, São Paulo, 1996.

(IAGCA, 2015) *Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas*. Disponível em <<http://www.iag.usp.br/astronomia/graduacao>> Acesso em setembro de 2015.

(LANGHI e NARDI, 2012) LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. *Educação em Astronomia: repensando a formação de professores*

(LIGO LAB, 2015) *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*. Disponível em: <www.ligo.caltech.edu> acesso em setembro de 2015.

(LOPES, 2014) LOPES, Eric Barros. *Refração e o Ensino de Óptica*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014

(MOREIRA, 1999) MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa*. Editora da UnB. Brasília, 1999.

(MOREIRA, 2014) MOREIRA, Marco Antonio. *O mestrado profissional em ensino e seu potencial de impacto na educação básica*. Instituto de Física, UFRGS. Porto Alegre, 2014.

(MOURÃO, 2000) MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. *O Livro de Ouro do Universo*. Ediouro, Rio de Janeiro, 2000.

(OV- UFRJ, 2015) *Observatório de Valongo – Universidade Federal do Rio de Janeiro*. Disponível em <<http://www.ov.ufrj.br/graduacao/>> acesso em setembro de 2015.

(POLITO, 2015) POLITO, A.M.M. *A Metafísica e a Física de Aristóteles*. Physicae Organum, vol.1, n. 2. Brasília, 2015

(SANTOS, 2010) SANTOS, Walter da Silva. *Refração, as velocidades da luz e metamateriais*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010

(SILVA, 2008) SILVA, Benedito Antonio. Contrato Didático. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.) *Educação Matemática – Uma (nova) introdução*. São Paulo. EDUC. 2008, p. 49-75.

(SILVA, 2010) J. Silva e J. Souza, O ensino de Física em Botucatu, *Revista Botucatuense de Ensino de Física*, v. 97, n. 4, p. 1103-1125, 2010.

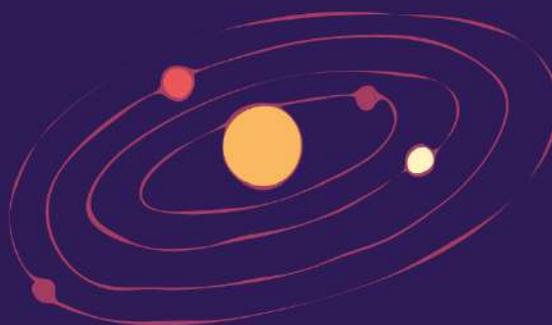
(VANNUCCHI, 1996) VANNUCCHI, Andréa Infantsi. *História e Filosofia da Ciência: da teoria para a sala de aula*. Universidade de São Paulo, São Paulo: 1996.

APÊNDICE B

**CATÁLOGO DE PROPOSTAS PARA
O ENSINO FÍSICA E ASTRONOMIA**

**PAULO HENRIQUE DO NASCIMENTO
ANTÔNIO MARCELO MARTINS MACIEL**

**FÍSICA E
ASTRONOMIA NA
SALA DE AULA**



Resumo

Este catálogo é fruto de uma pesquisa realizada a partir de trabalhos encontrados no Banco de Teses e Dissertações da Capes no período de 2016 a 2019, com foco no ensino médio. Trata-se de produtos educacionais voltados para o ensino de Física em conjunto com a Astronomia, onde estes são apresentados a partir de suas principais características permitindo uma rápida identificação quanto aos conteúdos abordados, estratégias, público alvo, fundamentações e metodologias. Esperamos que este repertório incentive a inserção de temas de Astronomia dentro da sala de aula servindo como contribuição, não apenas para com as aulas de Física, mas também para uma melhor alfabetização científica. Para melhor orientar os professores, organizamos o índice considerando as grandes áreas da Física. Dentro de cada grande área os trabalhos estão organizados em ordem alfabética. Contudo, por apresentarem conteúdos de áreas distintas, alguns trabalhos aparecem mais de uma vez. Para acessar os trabalhos basta clicar nos títulos.

Autores:

Paulo Henrique do Nascimento
Contato: paulo.nascimento@ufla.br
[Lattes](#)

Antônio Marcelo Martins Maciel
Contato: antoniom@ufla.br
[Lattes](#)

LICENCIATURA EM FÍSICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS



ÍNDICE

MECÂNICA

ASTRONOMIA E O ENSINO DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA-PE	01
ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: CONSTRUÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO DA LUNETAS GALILEANA	02
ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	03
DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO UTILIZANDO FENÔMENOS SOLARES	04
ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DA ASTRONOMIA COM O USO DO GALILEOSCÓPIO	05
O CONCEITO DE ESPAÇO E A EVOLUÇÃO DAS DISTÂNCIAS ASTRONÔMICAS: CONSTRUÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO	06
O ENSINO DE ASTRONOMIA CONSIDERANDO A LEI 11645/08: CONTRIBUIÇÕES DAS CULTURAS INDÍGENAS BRASILEIRA E AFRICANA	07
O FENÔMENO DAS MARÉS: GRAVITAÇÃO E ASTRONOMIA NUMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO	08
OFICINAS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO	09
O USO DA ASTRONOMIA COMO EIXO TEMÁTICO MOTIVADOR PARA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CINEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	10
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS MOTIVADORES NO ENSINO DE FÍSICA	11
TÓPICOS EM ASTRONOMIA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	12

ELETROMAGNETISMO

SIMULADORES EXPERIMENTAIS DE RADIOTELESCÓPIOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO NÍVEL MÉDIO	13
--	----

ÓPTICA E ONDULATÓRIA

A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA QUE ARTICULA CONHECIMENTOS ASTRONÔMICOS E FÍSICOS	14
ASTRONOMIA BÁSICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	15
ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: CONSTRUÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO DA LUNETAS GALILEANA	02
DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO UTILIZANDO FENÔMENOS SOLARES	04
ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DA ASTRONOMIA COM O USO DO GALILEOSCÓPIO	05
O ENSINO DE FÍSICA À LUZ DA ASTRONOMIA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA E EXPERIMENTAL	16

ÍNDICE

ÓPTICA E ONDULATÓRIA

OFICINAS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO	09
SIMULADORES EXPERIMENTAIS DE RADIOTELESCÓPIOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO NÍVEL MÉDIO	13

TERMODINÂMICA

ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA	17
ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	03
ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EMPÍRICA BASEADA NA OBSERVAÇÃO VISUAL DAS ESTRELAS VARIÁVEIS	18
OFICINAS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO	09
UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: OBSERVAÇÃO E PROJEÇÃO DO SOL	19

FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA

ENSINO DE ASTRONOMIA NO CONTEXTO DAS DESCOBERTAS DE EXOPLANETAS.....	20
UMA NOVA ABORDAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICA E ASTRONOMIA A PARTIR DO DIAGRAMA HR.....	21
MEDIDAS DE DISTÂNCIA EM ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO	22
INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO USANDO A ASTRONOMIA COMO MEDIADORA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	23
ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA	17
ENSINO DE ASTRONOMIA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS EM AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO	24
FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA BASEADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS UTILIZANDO A ASTRONOMIA COMO TEMÁTICA CENTRAL	25
ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EMPÍRICA BASEADA NA OBSERVAÇÃO VISUAL DAS ESTRELAS VARIÁVEIS	18
ORIGEM, EVOLUÇÃO E MORTE DAS ESTRELAS: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	26
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA SOBRE O PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO DA ENERGIA A PARTIR DA ABORDAGEM DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DA ENERGIA SOLAR.....	27

ASTRONOMIA E O ENSINO DE FÍSICA E DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA-PE

Autor: Pedro Macário de Moura



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Construção de Modelo
- Vídeos
- Slides

Fundamentações:

- Ensino de Astronomia
- Educar pela Pesquisa

Público alvo: 1º e 3º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação Universal

Astronomia

- História da Astronomia
- Modelos Astronômicos

ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: CONSTRUÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO DA LUNETA GALILEANA

Autor: Júlio César Pires de Oliveira

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Observação
- Visita Técnica (Observatório)
- Construção de Modelo
- Filme

Fundamentações:

- Interação Social (Vygotsky)

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação Universal
- Leis de Newton
- Leis de Kepler
- Óptica

Astronomia

- História da Astronomia
- Modelos Astronômicos

ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Autor: Ariovaldo Carboni



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Construção de modelos
- Simuladores
- Textos e vídeos

Fundamentações:

- Ensino CTSA
- Uso de TIC's

Público alvo: Estudantes do 1º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação
- Unidades de Medidas
- Gases Ideais
- Equilíbrio Hidrostático

Astronomia

- Sistema Solar
- Fases da Lua
- Formação e Ciclo das Estrelas

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO UTILIZANDO FENÔMENOS SOLARES

Autor: Edson Joaquim Chaves

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Construção de Modelo
- Slides

Fundamentações:

- Três Momentos Pedagógicos

Público alvo: 1º e 2º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Unidades de Medidas
- Óptica
- MRU

Astronomia

- Sistema Solar
- Sol
- Modelos Astronômicos

ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DA ASTRONOMIA COM O USO DO GALILEOSCÓPIO

Autor: Franklin Rinaldo Rodrigues da Silva



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Construção de Modelo
- Observações
- Aplicativos

Fundamentações:

- Aprendizado segundo Vygotsky

Público alvo: 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação
- Óptica
- Magnitude e Luminosidade

Astronomia

- História da Observação Astronômica
- Sistema Solar
- Observações

O CONCEITO DE ESPAÇO E A EVOLUÇÃO DAS DISTÂNCIAS ASTRONÔMICAS: CONSTRUÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO

Autor: Danilo Miranda Rodrigues

CARACTERÍSTICAS

- Oficinas

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Construção de modelos
- Aplicativos
- Vídeos

Fundamentações:

- Ensino de Astronomia

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Propriedades da Luz
- Unidades de Medida
- Paralaxe
- Leis de Kepler
- Magnitudes e Luminosidades

Astronomia

- Estações do Ano
- Medidas Astronômicas
- História da Astronomia
- Estrelas Variáveis

O ENSINO DE ASTRONOMIA CONSIDERANDO A LEI 11645/08: CONTRIBUIÇÕES DAS CULTURAS INDÍGENAS BRASILEIRAS E AFRICANA

Autor: Carlos Eduardo Ferraz Moraes



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Simuladores
- Aplicativos
- Slides

Fundamentações:

- Três Momentos Pedagógicos
- Uso TIC's

Público alvo: Estudantes do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação

Astronomia

- Modelos Astronômicos
- Astronomia Indígena
- Astronomia Africana

O FENÔMENO DAS MARÉS: GRAVITAÇÃO E ASTRONOMIA NUMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO

Autor: Francisco Paiva da Silva

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Textos
- Vídeos
- Simuladores

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação Newtoniana

Astronomia

- Fenômenos das Marés

OFICINAS DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO

Autora: Joalice Magalhães Santos

CARACTERÍSTICAS

- Oficinas

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Vídeos
- Textos
- Aplicativos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Interação Social (Vygotsky)

Público alvo: 1º e 2º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Ordem de Grandeza
- Cinemática
- Óptica
- Calor

Astronomia

- Sistema Solar
- Planetas
- Constelações do Zodíaco
- Fases da Lua

O USO DA ASTRONOMIA COMO EIXO TEMÁTICO MOTIVADOR PARA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CINEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Autora: Geysa Frinhaní

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Textos
- Slides
- Vídeos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Ensino por Investigação

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Cinemática

Astronomia

- História do Universo
- História da Astronomia
- Modelos Astronômicos
- Movimentos da Terra, Sol e Lua

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM TEMAS MOTIVADORES NO ENSINO DE FÍSICA

Autor: Enilson Araújo da Silva



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias:

- Construção de Modelo
- Aplicativos
- Filme
- Simuladores

Fundamentações:

- Três Momentos Pedagógicos
- Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravitação
- Hidrostática
- Cinemática
- Leis de Newton
- Energia Cinética

Astronomia

- Sistema Solar
- Galáxias
- Modelos Astronômicos
- Movimentos do Sol e da Lua
- Constelações
- Estações do Ano

TÓPICOS EM ASTRONOMIA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Autor: Daniel Flach

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Aplicativos
- Slides
- Vídeos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa

Público alvo: 1º e 2º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Cinemática
- Leis de Newton
- Gravitação

Astronomia

- Sistema Solar
- Modelos Astronômicos
- Sistema Terra-Sol-Lua
- Estações do Ano
- Constelações

SIMULADORES EXPERIMENTAIS DE RADIOTELESCÓPIOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

Autor: Marcelo Lago Araújo

CARACTERÍSTICAS

- Produtos educacionais que podem ser aplicados em sala de aula, observatório e ao ar-livre
- Oficina para professores

Estratégias\Recursos:

- Experimentação e observação

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Mapas Conceituais
- Interdisciplinaridade e Transversalidade

Público alvo: Estudantes do ensino médio e superior;
Professores e demais interessados em Astronomia.



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Eq. de Maxwell
- Eletromagnetismo
- Radioastronomia
- Efeito Doppler

Astronomia

- Sistema Solar
- Evolução Estelar
- Big Bang

A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA QUE ARTICULA CONHECIMENTOS ASTRONÔMICOS E FÍSICOS

Autor: Rodolfo Sant'ana Silva

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Construção de Modelo
- Observações
- Maquete
- Aplicativos

Fundamentações:

- Ensino por Investigação

Público alvo: 2º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Óptica

Astronomia

- Constelações
- Observações Astronômicas

ASTRONOMIA BÁSICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Autora: Elisangela Martins de Oliveira Rios

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Construção de Modelo
- Observações
- Aplicativos
- Seminários

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa

Público alvo: 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Óptica

Astronomia

- Estações do Ano
- Movimentos da Terra e do Sol
- Fases da Lua
- Eclipses
- Constelações

O ENSINO DE FÍSICA À LUZ DA ASTRONOMIA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA E EXPERIMENTAL

Autor: Ederson José Anuniação Ferreira dos Santos

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Simuladores
- Vídeos
- Observações

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Ensino por Investigação

Público alvo: 2º ano do Ensino Médio e EJA.



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Ondas Eletromagnéticas
- Óptica

Astronomia

- Sol
- Movimento aparente do Sol
- Fases da Lua

ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DE UMA PROPOSTA

Autora: Mônica Bandecchi da Fonseca Vieira

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Vídeos
- Slides

Fundamentações:

- Ensino de Astronomia

Público alvo: 2º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Calor
- Cor e Temperatura
- Diagrama HR
- Fusão Nuclear
- Teorema do Virial
- Gravidade

Astronomia

- Constelações
- Evolução das Estrelas
- Nebulosas
- Buraco Negro
- Galáxias
- Céu Estrelado

ASTROFÍSICA ESTELAR PARA O ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EMPÍRICA BASEADA NA OBSERVAÇÃO VISUAL DAS ESTRELAS VARIÁVEIS

Autor: Tasso Augusto Jatobá Napoleão



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Vídeos
- Observações
- Aplicativos

Fundamentações:

- Aprendizado vinculado à Pesquisa

Público alvo: Estudantes do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Radiação Eletromagnética
- Calor
- Magnitude e Luminosidade
- Diagrama HR
- Cor e Temperatura

Astronomia

- História da Astronomia
- Reconhecimento do Céu
- Constelações
- Coordenadas Celestes
- Movimento aparente do Céu

UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: OBSERVAÇÃO E PROJEÇÃO DO SOL

Autora: Ana Caroline Pscheidt

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Simuladores
- Slides

Fundamentações:

- Aprendizagem significativa
- Mapas conceituais

Público alvo: 1º, 2º e 3º ano do ensino médio.



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Calor
- Propagação da Luz
- Paralaxe
- Câmara Escura

Astronomia

- Astronomia Observacional
- Sol
- Dia e Noite
- Estações do Ano

ENSINO DE ASTRONOMIA NO CONTEXTO DAS DESCOBERTAS DE EXOPLANETAS

Autora: Alcione Maria de Azevedo Rocha



CARACTERÍSTICAS

- Sequências Didáticas

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Simuladores
- Textos
- Slides

Fundamentações:

- Três momentos pedagógicos

Público alvo: Professores em formação.

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Ordem de Grandeza
- Unidade de Medidas
- Radiação de Corpo Negro
- Diagrama HR
- Métodos de detecção de exoplanetas

Astronomia

- Sistema Solar
- Cores e Brilhos das Estrelas
- Exoplanetas

UMA NOVA ABORDAGEM DE CONCEITOS DE FÍSICA E ASTRONOMIA A PARTIR DO DIAGRAMA HR

Autor: Anderson André Pereira Beloni



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Simuladores
- Textos
- Slides

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa

Público alvo: Estudantes do 2º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Ondas Eletromagnéticas
- Termodinâmica
- Radiação de Corpo Negro
- Energia
- Gravidade
- Equilíbrio Hidrostático

Astronomia

- Observação das Estrelas
- Evolução Estelar
- Poeira Cósmica
- Caixinha de Jóias
- Magnitude
- Luminosidade

MEDIDAS DE DISTÂNCIA EM ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO

Autor: Carlos Augusto Ferreira

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Atividades ao ar-livre
- Simuladores
- Textos e vídeos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa

Público alvo: Estudantes do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Propriedades da Luz
- Unidades de Medidas
- Paralaxe
- Magnitudes e Luminosidades
- Lei de Hubble

Astronomia

- História da Astronomia
- Distâncias Terra-Lua e Terra e Sol
- Escalas do Universo

INSERÇÃO DE TÓPICOS DE FÍSICA MODERNA NO ENSINO MÉDIO USANDO A ASTRONOMIA COMO MEDIADORA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Autor: Cledston Mario de Santana Lima



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentação
- Aplicativos
- Slides
- Vídeos

Fundamentações:

- Ensino por Investigação

Público alvo: 3º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Física Nuclear
- Radiação Térmica
- Espetroscopia
- Efeito Fotoelétrico

Astronomia

- Evolução Estelar
- Astronomia Observacional

ENSINO DE ASTRONOMIA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS EM AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Autor: Rafael Gomes Coelho da Rocha

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimentos
- Textos
- Vídeos
- Slides
- Teatro

Fundamentações:

- Educação inclusiva (Paulo Freire)

Público alvo: 1º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Big Bang

Astronomia

- Origem do Universo
- Expansão do Universo

FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA BASEADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS UTILIZANDO A ASTRONOMIA COMO TEMÁTICA

CENTRAL

Autor: Robson Leone Evangelista



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Simuladores
- Textos
- Vídeos
- Slides
- Júri Simulado

Fundamentações:

- Três Momentos Pedagógicos

Público alvo: 3º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Espectro Eletromagnético
- Corpo Negro
- Leis de Kirchhoff
- Modelo Atômico de Bohr

Astronomia

- Exoplanetas
- Estrutura do Universo
- Formação das Estrelas

ORIGEM, EVOLUÇÃO E MORTE DAS ESTRELAS: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Autor: Willian Fernandes da Silva

CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Construção de Modelo
- Simuladores
- Textos
- Vídeos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Mapas Conceituais

Público alvo: 3º ano do Ensino Médio



Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Gravidade
- Estados da Matéria
- Equilíbrio Hidrostático
- Reações Termonucleares
- Diagrama HR
- Magnitude e Luminosidade

Astronomia

- Evolução das Estrelas
- Nebulosas e Nuvens Moleculares
- Anã Branca
- Estrelas de Nêutrons
- Buracos Negros

UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA SOBRE O PRINCÍPIO DA CONSERVAÇÃO DA ENERGIA A PARTIR DA ABORDAGEM DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DA ENERGIA SOLAR

Autor: Yure Zanette Formentini



CARACTERÍSTICAS

- Sequência Didática

Estratégias\Recursos:

- Experimento
- Simuladores
- Textos
- Vídeos

Fundamentações:

- Aprendizagem Significativa
- Instrução pelo Colegas
- Ensino Sob Medida

Público alvo: 3º ano do Ensino Médio

Alguns conteúdos conceituais abordados

Física

- Conservação da Energia
- Fusão Nuclear

Astronomia

- O Sol