



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA**

BRUNO CARVALHO SILVA

**ASTRONOMIA COMO FORMA DE ESTIMULAR O APRENDIZADO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO**

**PICOS-PI
2022**

BRUNO CARVALHO SILVA

ASTRONOMIA COMO FORMA DE ESTIMULAR O APRENDIZADO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
de diploma do curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr Nazareno Nelito da Silva Leal
Coorientador: Prof. Dr Haroldo Reis Alves de
Macêdo

FICHA CATALOGRÁFICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECA
SERVIÇO DE PROCESSOS TÉCNICOS

S586a Silva, Bruno Carvalho

Astronomia como forma de estimular o aprendizado na educação básica: uma revisão / Bruno Carvalho Silva. — 2022. 40 f.: il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Física) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Picos, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Nazareno Nelito da Silva Leal
Coorientador: Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macêdo

1. Física - estudo e ensino. 2. Astronomia. 3. Física - ensino-aprendizagem. I. Título.

CDD: 530.07



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Picos
Coordenação do Curso de Licenciatura em Física

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “ASTRONOMIA COMO FORMA DE ESTIMULAR O APRENDIZADO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO”.

ALUNO: Bruno Carvalho Silva

DATA: 07 de julho de 2022

Artigo defendido junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física e aprovada pela banca examinadora:

Prof. Dr. **Nazareno Nelito da Silva Leal** - Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Prof. Dr. **Haroldo Reis Alves de Macêdo** – Avaliador - IFPI

Profª. Dra. **Fabiana Carvalho dos Anjos** - Avaliador - UFPI

Picos - PI, 07 de julho de 2022

A Deus, aos meus pais, esposa, família, professores e amigos.

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer primeiramente a Deus, pois sei que sem ele, não acharia motivos para enxergar e lutar por todos os meus objetivos e conquistas que adquiri ao longo de minha carreira acadêmica.

Queria agradecer aos meus pais, José dos Santos Silva e Marinez Acelina de Carvalho, que lutaram tanto para me ver chegar até aqui, que mesmo com palavras duras e com brigas para eu não sair de casa, fizeram de tudo para conquistar o meu sonho, hoje sei, que tudo o que fizeram por mim era só para me proteger, vocês não sabem o tamanho do amor que sinto por vocês. Queria agradecer também as minhas irmãs, Carol e Isabela, vocês são minha base, e meus motivos para enfrentar as dificuldades enfrentadas ao longo de todo o curso.

Não poderia deixar de agradecer a minha esposa, Maria Eduarda Carvalho Araújo, que sempre brigou para que eu tomasse um rumo em minha vida, que sempre me incentivou para estudar, que sempre me apoiou e apoia em todos os meus sonhos, que sempre me faz enxergar que todas as conquistas dessa vida só serão alcançadas depois de muitas lutas e estudo. Queria agradecer a todos os meus tios, as minhas avós, aos meus falecidos avôs, principalmente ao meu avô Leu, que sempre sonhou que um dia eu chegaria na universidade, infelizmente hoje você não está aqui para compartilhar essa alegria. Queria agradecer também aos meus primos, colegas e amigos, que por muitas vezes estava abatido por conta do curso e vinha me acalantar, que por muitas vezes estava feliz pelas conquistas do curso e ficavam felizes pela minha felicidade, saiba que levarei vocês para sempre em minha vida.

Queria agradecer aos meus companheiros de curso, Flávio, Lucas, Manoel, Marcos, Torres, Rangel etc. Foram tantas noites sem dormir, cada aflição por uma prova difícil, mas chegamos ao final dessa etapa, cada um de nós se esforçou e se dedicou tanto, e aquele sonho tão distante, se tornou realidade em tão pouco tempo.

Enfim, queria agradecer aos meus orientadores Nazareno e Haroldo, a todos os professores que passaram em minha carreira escolar, saiba que cada um de vocês tem um pedacinho de contribuição em minha vida. Em especial, queria agradecer ao meu grande professor Renato Douglas, companheiro de longa data, dedicava seus dias de domingos para nos ensinar para o ENEM, dedicava suas folgas para nos guiar em que rumo a vida da gente levaria, o cara dos conselhos tortos, mas com objetivos certos e retos, obrigado por tudo, você é um dos meus maiores exemplos.

“A evolução da vida é como a evolução do universo, desordem em alto grau, mas lindo na mesma proporcionalidade”.

Bruno Carvalho Silva

RESUMO

A astronomia é uma das áreas mais antigas da ciência e uma das mais encantadoras, mesmo após milênios a observação do céu e do cosmos atraem e cativam pessoas. Muitas destas, passam a gostar de estudar física com a esperança de compreender mais um pouco sobre esses fenômenos celestes, mas acabam se frustrando pois quase não estudam esse tema durante o ensino regular de nível fundamental e médio. Entretanto, nos últimos anos é notório o crescimento de pesquisas referentes a divulgação científica no ensino regular através de tópicos de astronomia, principalmente no Ensino Médio, em vista disso, percebe-se que tais pesquisas contribuem para a popularização do aprendizado dos conhecimentos astronômicos. Nesse sentido, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de estudar e mostrar como a astronomia se desenvolveu ao longo do tempo, mostrando métodos de ensino-aprendizagem que ampliem e introduzem essa temática na sala de aula e como conteúdo estruturador para o aprendizado escolar. Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa didática, baseada em atividades investigativas, com o intuito de mostrar como a astronomia é tratada na educação de nível médio e fundamental nos dias atuais. Para tal, analisou-se os documentos que abrangem a educação brasileira a fim de mostrar pontos que destacam como a astronomia pode ser aplicada para alunos da Educação Básica como um todo. E por fim, apresenta-se como proposta que o ensino de astronomia se incluído na educação básica regular de forma interdisciplinar, acaba-se estimulando o aprofundamento dos conhecimentos físicos e científicos que a astronomia proporciona dentro e fora da sala de aula.

Palavras-chave: astronomia; ensino-aprendizagem; interdisciplinaridade; Educação Básica.

ABSTRACT

Astronomy is one of the oldest areas of science and one of the most enchanting, even after millennia the observation of the sky and the cosmos attract and captivate people. Many of these come to enjoy studying physics with the hope of understanding more about these celestial phenomena, but end up frustrated because they hardly study this topic during regular elementary and high school education. However, in recent years it is notorious the growth of research on scientific dissemination in regular teaching through astronomy topics, especially in high school, in view of this, it is perceived that such research contributes to the popularization of the learning of astronomical knowledge. In this sense, the present work was developed with the aim of studying and showing how astronomy developed over time, showing teaching-learning methods that expand and introduce this theme in the classroom and as structuring content for school learning. For this, a didactic research was developed, based on investigative activities, in order to show how astronomy is treated in middle and elementary education today. To this end, we analyzed the documents covering Brazilian education in order to show points that highlight how astronomy can be applied to students of Basic Education as a whole. Finally, it is presented as a proposal that the teaching of astronomy is included in regular basic education in an interdisciplinary way, eventually stimulating the deepening of the physical and scientific knowledge that astronomy provides inside and outside the classroom.

Keywords: astronomy; teaching-learning; interdisciplinarity; Basic Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Santuário de Stonehenge	16
Figura 2	- Céu estrelado	17
Figura 3	- Tales de Mileto	18
Figura 4	- Aristarco de Samos	19
Figura 5	- Hiparco de Niceia	20
Figura 6	- Principais astrônomos da idade média	21
Figura 7	- Órbita elíptica da Terra entorno do Sol	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Disciplinas do antigo Ensino Médio pela antiga BNCC	31
Tabela 2 – Componentes curriculares definidos na nova BNCC	32
Tabela 3 – Cronograma	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COINTER	Congresso Internacional das Licenciaturas
IJET	International Journal Education and Teaching
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SEDUC	Secretaria de Estado da Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA AO LONGO DOS SÉCULOS	16
2.1	OS PRIMEIROS ASTRÔNOMOS	16
2.2	GRÉCIA ANTIGA E A ASTRONOMIA	18
2.3	A ASTRONOMIA NA IDADE MÉDIA	21
3	A ASTRONOMIA NA SALA DE AULA	25
4	A ASTRONOMIA NO ENSINO REGULAR	28
5	UM PANORAMA SOBRE A ANTIGA E NOVA BNCC PARA A ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO	31
6	METODOLOGIA	35
6.1	CRONOGRAMA	36
7	RESULTADOS ESPERADOS	37
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

É perceptível que o atual ensino em Física no ensino médio, apresenta diversos fatores desfavoráveis que influenciam tanto na aprendizagem quanto no desenvolvimento dos alunos. Com o abandono de temas antigos, como é o caso da astronomia, esses problemas são evidenciados com maior abrangência, onde são muitas vezes verificados pelo baixo rendimento dos estudantes da Educação Básica brasileira.

Muitos alunos têm a física como algo muito complexo e caracterizam a disciplina como desinteressante, irrelevante e desestimulante, simplesmente pela falta de meios e recursos científicos que na maioria das escolas são escassos para se ministrar uma aula dinâmica e prática, o que são necessários, pois essas metodologias acabam “despertando a mente” desses estudantes, para um bom entendimento dos conceitos físicos e das metodologias que a disciplina oferece em sala de aula.

Os conteúdos ministrados, embora relevantes, muitas vezes são pautados com uma abordagem incoerente e sem exemplos simples que refletem e que são existentes na vida cotidiana dos estudantes. Outros problemas que interferem nesse déficit, está relacionado também ao material didático utilizado em sala de aula, onde por muitas vezes é desatualizado, ou um material que traz a realidade de outros contextos escolares, o que sem dúvida, interfere no aprendizado dos estudantes. Esses problemas são destacados por Oliveira:

O currículo obsoleto, desatualizado e descontextualizado representa um problema tanto para os professores quanto para os estudantes e torna a prática pedagógica, que normalmente se resume ao quadro de giz, monótona e desinteressante para os atores envolvidos nesse processo. Nesse sentido, pesquisas estão sendo realizadas a fim de desenvolver estratégias que possam promover a motivação e o diálogo nas aulas de ciências, especificamente nas de física (OLIVEIRA et al, 2007, p.447).

As aulas por muitas vezes são desestimulantes, onde o professor somente explana o assunto sem uma abordagem significativa e relevante para os conhecimentos e estímulo dos demais alunos, colaborando assim para um baixo rendimento. Um exemplo que trata essa problemática está na própria sala de aula, os alunos requerem discussões sobre assuntos e exemplos que fazem parte do dia a dia

de cada um, é comum nas aulas de Física os alunos levantarem discussões sobre exemplos que leram nas revistas, jornais, telejornais, pelos aplicativos de celular e até na internet, justamente por serem atuais e estarem presentes em seu cotidiano (OLIVEIRA et al, 2007).

Nesse sentido, a astronomia por sua vez, entra como um facilitador no ensino-aprendizagem, buscando trabalhar os conceitos físicos com as relações intrigantes e curiosas que abrangem o meio astronômico, evidenciando os fatos e correlacionando com o cotidiano de cada aluno. E conseqüentemente, estimulando-os para que vejam a física em outras disciplinas afins, com outros olhares, olhares esses de vontade de aprender e de conhecer esse meio científico.

O ensino de Física é uma porta de entrada para a inserção da astronomia na Educação Básica. A física, ela explica seus conceitos pelos acontecimentos e os fenômenos que acontecem no cotidiano da natureza, a astronomia, por sua vez, realça esses acontecimentos, instigando o estudante a aprender mais e a saber distinguir as correlações acerca dos acontecimentos físicos.

Com tudo, a escassez do ensino de astronomia na Educação Básica brasileira é altamente alarmante, a falta de conteúdos e de materiais didáticos acerca desta temática, impacta de forma bem evidente o ensino de física, e de outras disciplinas afins em sala de aula.

Ademais, além do ensino da astronomia ser um fator pouco evidente no contexto escolar, por muitas vezes a astronomia é tratada com um contexto errôneo ao explicar determinados conceitos em sala de aula, esses fatores se agravam devido a diversos fatores, dentre eles, a principal se deve por conta de uma má formação profissional, ou por conta de uma falta de interesse e preparo para aplicação dessas aulas. Os exemplos são vastos, conceituações equivocadas sobre as estações do ano, sobre as concepções do sistema solar e dos planetas, sobre a gravidade, dentre várias outras (PINTO; SILVA; SILVA, 2018).

No entanto, apesar de todas essas vertentes, a astronomia é altamente importante quando inserida durante o aprendizado do aluno, pois ela desperta interesse e fascinação. Os grandes avanços tecnológicos existentes atualmente, se devem exclusivamente a grandes contribuições de cientistas e astrônomos, que com seus estudos e observações revolucionaram o ramo da astronomia e da raça humana na Terra.

O presente trabalho tem como objetivo principal, apresentar a astronomia como uma forma metodológica de ensino interdisciplinar, dentro da programação de conteúdos da disciplina de Física e em outras disciplinas afins da Educação Básica, a fim de que haja uma evolução significativa na aprendizagem dos estudantes e um estímulo para aprender mais baseando na astronomia.

Para tanto, fez-se necessário mostrar como a astronomia surgiu e evoluiu desde os tempos dos antigos, mostrando fatos e informações que hoje a sociedade tem, que se adveio de vários astrônomos altamente conhecidos atualmente, por seus trabalhos e estudos realizados a séculos atrás. No entanto, buscou-se mostrar também como a astronomia se reflete na sala de aula melhorando o ensino-aprendizagem dos alunos da Educação Básica.

2 EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA AO LONGO DOS SÉCULOS

Sendo uma das ciências mais antigas, a astronomia de certa forma, é estudada desde os primórdios, pois sempre se buscou uma explicação dos fenômenos celestes, como o movimento dos astros. Dentre os principais, vários cientistas e astrônomos da antiguidade contribuíram para o desenvolvimento dessa ciência e são altamente conhecidos atualmente, dentre eles estão: Tales de Mileto, Aristóteles, Aristarco etc. (BRENNAN, 2003).

2.1 OS PRIMEIROS ASTRÔNOMOS

A astronomia foi utilizada pelos nossos antepassados para descoberta de várias realizações que atualmente a ciência possui, como calendário, constelações, denominação dos astros etc. Hoje têm-se várias evidências arqueológicas de que a astronomia teve início desde a pré-história, uma delas está localizada na Inglaterra denominada como o santuário de Stonehenge (figura 1). Construído aproximadamente em 3100 a.C., com pedras que pesam aproximadamente 26 toneladas cada.

Figura 1 - Santuário de Stonehenge.



Fonte: Quixote (2009).

Atualmente, o santuário de Stonehenge ainda é um mistério para arqueólogos e cientistas, embora muitos acreditem que esse santuário foi construído para fins astronômicos. Logo após a sua construção, foi utilizado para rituais religiosos e para indicar o tempo que o povo deveria realizar seus trabalhos agrícolas, pois o monumento se alinhava sempre na época dos solstícios (quando o sol tem um máximo afastamento angular do equador) tanto de verão quanto de inverno, ou seja, ocorrendo duas vezes por ano, fato esse que determinariam as épocas do ano para cada prática que faziam na agricultura (VAIANO, 2016).

O início da astronomia no planeta Terra se obteve de diversas formas, mas uma das principais e, sem exceção, uma das que revolucionaram o rumo da astronomia no universo, foi a constante observação do céu (figura 2).

Figura 2 - Céu estrelado.



Fonte: Nascimento (2021).

Os povos antigos se desenvolveram ao longo dos séculos, e uma das condições que proporcionou para esse desenvolvimento foi a constante observação do céu. Pois com essas observações, obtiveram um entendimento melhor dos ciclos de estações do ano, do ciclo agrícola, do período das chuvas, dentre outros (VIEIRA, 2021).

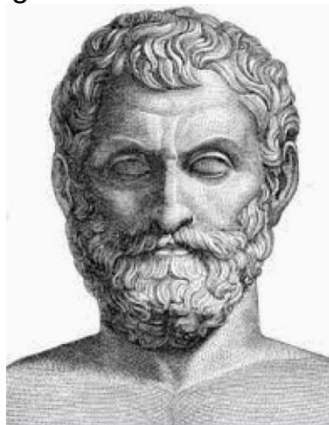
Baseado na astronomia, os povos antigos trouxeram várias contribuições para toda a humanidade, proporcionando um entendimento acerca dos mistérios e dos fenômenos astronômicos que até então era existentes.

2.2 GRÉCIA ANTIGA E A ASTRONOMIA

A Grécia antiga não ficou de fora para os descobrimentos e a utilização da astronomia. Foi lá onde surgiu vários astrônomos e matemáticos altamente conhecidos atualmente por suas descobertas acerca da astronomia como um todo, muitos fenômenos deixavam a população daquela época intrigada pois não conseguiam explicar de forma convincente as observações.

Um dos primeiros filósofos e astrônomos que se destacaram nas observações astronômicas foi Tales de Mileto (640-546 a.C.) (figura 3), um dos principais nomes para a astronomia da Grécia antiga. Tales, além de trazer várias contribuições para a matemática, também trouxe para a astronomia, historiadores relatam que Tales foi um dos primeiros homens daquela época a descobrir que o eclipse solar era somente a passagem da lua entre a terra e o sol. Com essa descoberta, Tales revolucionou a astronomia prevendo o acontecimento de um eclipse solar no dia 28 de maio de 585 a.C. e a data dos dias que ocorriam os solstícios, o que pode ter o ajudado a determinar as estações do ano (RICARDO, 2014).

Figura 3 - Tales de Mileto.



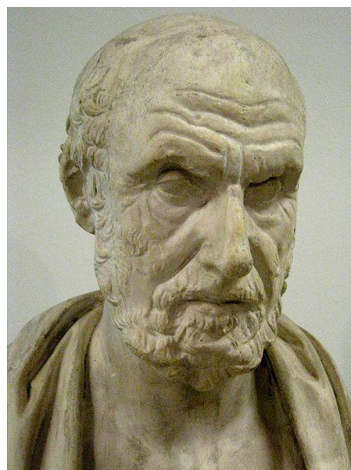
Fonte: Salvatore (2019).

Outro pensador que revolucionou a astronomia foi Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.), foi o primeiro a explicar que as fases da lua dependiam somente do quanto a face voltada para a Terra era iluminada pela luz solar. Foi ele também um dos percursoros do Geocentrismo naquela época. Além do mais, Aristóteles foi um dos pensadores gregos que propôs que a terra teria um formato esférico, ele levantou essa hipótese ao perceber durante um eclipse solar, a borda arredondada que a Terra fazia

na lua. Com isso, ele levantou uma explicação mais aprofundada para como ocorriam os eclipses (RICARDO, 2014).

Considerado um dos maiores percussores da astronomia na Grécia, Aristarco de Samos (310-230 a.C.) (figura 4), que somente visualizando a sombra que a terra projetava na Lua durante um eclipse, foi capaz de calcular o tamanho exato da lua. Foi também um dos cientistas a sugerir que os acontecimentos e os movimentos dos corpos celestes e dos planetas, incluindo a Terra, poderiam ser mais facilmente compreendidos e interpretados, se eles orbitassem em torno do Sol. Sendo, portanto, um dos primeiros a tratar do heliocentrismo naquele tempo, apesar de tal ideia não ser muito aceita por sábios daquela época (BRENNAN, 2003).

Figura 4 - Aristarco de Samos.



Fonte: Marimar (2016).

Eratóstenes de Cirere (276-194 a.C.), foi um bibliotecário que marcou a astronomia na Grécia por ter sido o primeiro a medir a circunferência da Terra por meios trigonométricos.

[..] Ele o fez observando o fato de que, no dia do solstício de verão, o Sol ficava diretamente acima da cidade de Siena, no sul do Egito, na mesma hora em que estava a sete graus do zênite em Alexandria. Por raciocínio, concluiu que a diferença se devia à curvatura na superfície da Terra entre as duas cidades. Caso a distância entre as cidades fosse conhecida com certo grau de precisão e caso se admitisse que a Terra é uma esfera com igual curvatura em todas as partes de sua superfície, seria possível calcular o diâmetro da Terra. Usando este método, Eratóstenes calculou a circunferência da Terra em pouco mais de 40 mil quilômetros, o que é quase correto [...] (BRENNAN, 2003, p.16).

Apesar de não ter a tecnologia atual, Eratóstenes fez um grande feito para a ciência, pois para as condições daquela época, ter conseguido tamanha proximidade para a medida da circunferência, e consequentemente do raio da Terra, foi um salto grande para a astronomia na Grécia.

Entre os observadores gregos, Hiparco (190-120 a.C.) (figura 5). trouxe diversas contribuições para a astronomia com suas observações, ele catalogou mais de 850 estrelas de acordo com suas posições e o brilho que elas refletiam, descobriu também a direção dos polos celestes e inclusive a precessão¹ que a Terra faz. Hiparco, deduziu o tamanho da terra em comparação com a Lua somente pela sombra que a Terra fazia nela, obteve também a duração de tempo que se faz em um ano, errando somente com uma margem de erro de apenas 6 minutos de duração (RICARDO, 2014).

Figura 5 - Hiparco de Niceia.



Fonte: Sufantausse (2017).

Encerrando a apresentações dos astrônomos gregos citados nesse trabalho, destaca-se Cláudio Ptolomeu (100-168 d.C.) e suas contribuições na descrição do sistema geocêntrico, segundo Brennan, 2003 que em seu trabalho traz a seguinte afirmação:

[...] Na versão da realidade de Ptolomeu, a Terra está no centro do universo e todos os planetas giram à sua volta em órbitas circulares

¹Precessão é a variação da direção do eixo de rotação da Terra devido à influência gravitacional da Lua e do Sol, levando cerca de 26.000 anos para completar um ciclo (RICARDO, 2014).

de vários tamanhos, dependendo da distância que os separa da Terra. Essa teoria era clara e sistemática. Podia até ser usada na previsão das órbitas dos planetas, embora com escassa precisão, e era, é claro, completamente errada. Só 1.700 anos mais tarde fizeram-se observações dos planetas com precisão suficiente para levantar dúvidas sobre a versão do universo de Ptolomeu (BRENNAN, 2003, p. 16-17).

Essas ideias de Ptolomeu, com o seu modelo geocêntrico, apesar de muito impreciso e inverídico, acabou se perdurando por muitos anos, pois naquela época o modelo ptolomaico, era o que explicava com maior abrangência os movimentos planetários.

Portanto, é importante ressaltar, que as contribuições de todos esses grandes cientistas não se limitaram somente na física, ou só na astronomia, esses grandes pensadores revolucionaram em várias áreas do conhecimento, trazendo contribuições para a matemática, filosofia, geografia, física e várias outras.

2.3 A ASTRONOMIA NA IDADE MÉDIA

Após a era ptolomaica e já na idade média, séculos já tinham se passados. Somente então as ideologias sobre o geocentrismo foram refutadas por vários outros astrônomos. Dentre esses, se destacaram no meio Nicolau Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler e Galileu Galilei (figura 6).

Figura 6 - Principais astrônomos da idade média.



Fonte: Tebaldi.

Nicolau Copérnico (1473-1543), revolucionou a ciência daquela época quando trouxe fatos e observações que mudaram o rumo e levantou certas dúvidas sobre as

ideias de Ptolomeu acerca do universo. Ele percebeu que se admitisse que o Sol estivesse no centro do universo, ao invés da Terra, poderiam ser calculadas com maior precisão as tabelas das posições planetárias. No entanto, essa não era uma ideia nova, pois Aristarco já tinha referido anteriormente o fato de que o geocentrismo não era o sistema que veridicamente atuava e atua em nosso sistema solar, mas foi Copérnico que demonstrou e constituiu um sistema com todos os meios matemáticos que ajudaram a assegurar essa teoria que ia contra a ideia do geocentrismo (BRENNAN, 2003).

Copérnico também determinou a nova ordenação dos planetas partindo do Sol, dentre eles estão: Mercúrio, Vênus, Terra e Lua, Marte, Júpiter e Saturno. Com isso, Nicolau estabeleceu um sistema que substituiu o que concedia que a terra estivesse inerte e que explicava com maior precisão o comportamento das órbitas dos planetas (BRENNAN, 2003).

O sistema copernicano explicou também o enigmático movimento dos planetas, em particular o aparente movimento retrógrado de Marte, Júpiter e Saturno. Se a Terra estava se movendo em torno do Sol numa órbita menor que as de Marte, Júpiter e Saturno como Copérnico propôs, ela iria periodicamente passar à frente desses planetas, fazendo com que parecessem estar se movendo para trás no céu noturno. Além disso, o fenômeno da precessão (ou ocorrência antecipada) dos equinócios podia agora ser explicado por um balanço da Terra à medida que ela gira em torno do seu eixo [...] (BRENNAN, 2003, p. 17).

Já o astrônomo dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), se destacou pelas suas descobertas e medições altamente precisas em vista as condições daquela época, apesar de ter determinado que a Lua e o Sol orbitavam a Terra, enquanto os outros planetas orbitavam o Sol, esse modelo vinha a contestar o modelo heliocêntrico de Copérnico que era o que se caracterizava e era o mais aceito na época. Em meados do século XV, após uma explosão de uma supernova² que veio a ficar 18 meses sendo iluminada na Terra até a luz do dia, Tycho Brahe ficou maravilhado com tal fenômeno até então desconhecido e passou a estudar sobre. Tycho ainda tinha várias dúvidas sobre esse fenômeno, se essa nova estrela que tinha aparecido estava

²Supernova é o nome dado aos corpos celestes surgidos após as explosões de estrelas (estimativa) com mais de 10 massas solares, que produzem objetos extremamente brilhantes, os quais declinam até se tornarem invisíveis, passadas algumas semanas ou meses (MEDEIROS, 2009).

na alta atmosfera terrestre ou mais longe do que se imaginasse, no entanto, esse pensamento contradizia os dogmas aristotélicos que diziam que a Terra era imutável, dogmas esses que eram aceitos pelos cristãos daquela época (COSTA, 2006).

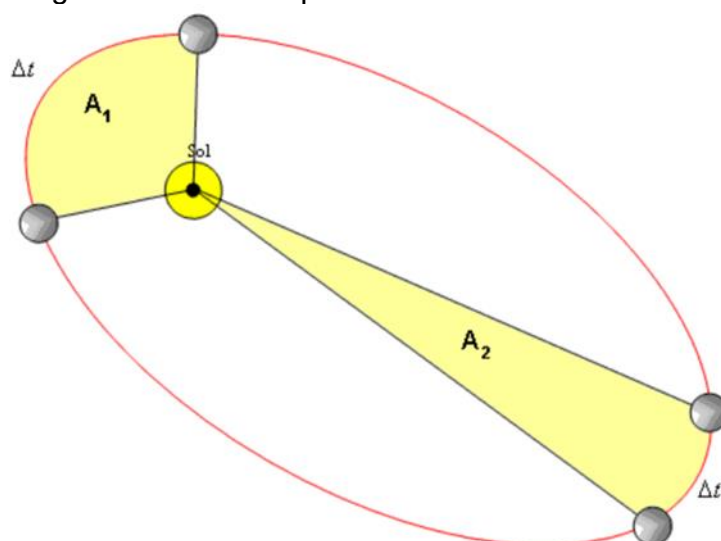
Johannes Kepler (1571-1630) foi o herdeiro de quase todas as observações e estudos realizados naquela época por Tycho Brahe, o que posteriormente acabou trazendo várias contribuições pelas suas descobertas para a astronomia de atualmente.

Com os pensamentos de Copérnico e as observações de Tycho Brahe, Kepler como era mais conhecido, se dedicou no descobrimento de leis matemáticas que possibilitaram a resolução de problemas até então em aberto. Após anos de estudo sobre esses movimentos, Kepler descobriu que a Terra orbitava em torno do Sol em uma trajetória elíptica e bem definida, o que denominou como sua primeira lei e é representada na figura 7.

Fez isso calculando as relações posicionais da Terra, de Marte, e do Sol, para concluir que somente uma órbita elíptica corresponderia aos dados observáveis. Feito isso, Kepler passou a calcular as órbitas e os movimentos dos demais planetas conhecidos. Foi um trabalho monumental, especialmente em se considerando as limitações da matemática na época. Além de descobrir que as observações correspondiam precisamente a órbitas com forma de elipses, Kepler descobriu que cada planeta se movia numa velocidade proporcional à distância que o separava do Sol. [...] Com base nesses achados, Kepler desenvolveu um conjunto de três leis: (1) Os planetas orbitam em torno do Sol em órbitas elípticas, com o Sol num dos dois pontos focais da elipse. (2) A linha que une o Sol e um planeta varre áreas iguais em tempos iguais. (3) O cubo da distância média entre um planeta e o Sol é proporcional ao quadrado do tempo que ele leva para completar uma órbita (BRENNAN, 2003, p.18-19).

A segunda lei de Kepler, diz que quanto mais longe o planeta estiver do Sol, mais lentamente ele o orbitará, entretanto, quando o planeta estiver mais próximo do Sol, mais rapidamente ele o orbitará. “Essas mudanças na velocidade significam que a área varrida pela linha que une o sol a um planeta, em qualquer período de tempo, quer o planeta esteja próximo ou longe do Sol, permanecerá a mesma, representado na figura 7 pelas áreas em amarelo”. Já a terceira lei diz que a razão entre o cubo da distância média e o quadrado do tempo da órbita de um planeta, será sempre a mesma para qualquer planeta (BRENNAN, 2003).

Figura 7 - Órbita elíptica da Terra entorno do Sol.



Fonte: Só Física (2008).

Contemporâneo de Kepler, Galileu Galileu (1564-1642), matemático e filósofo foi um precursor para o estudo dos movimentos dos corpos, ele fez uma série de observações e descobertas com um telescópio que ele próprio construíra, descobrindo, por exemplo, que a Lua tem crateras e montanhas em sua superfície, as quatro Luas de Júpiter, as manchas móveis do Sol, as fases de Vênus, dentre outras. Galileu também evidenciou as teorias copernicanas sobre o Heliocentrismo, o que posteriormente publicou em um de seus livros e lhe gerou sérios problemas com a Igreja Católica. Galileu foi acusado pela igreja de heresia e foi levado a julgamento pela inquisição. Já idoso naquela época, foi condenado a masmorra até que por poucas escolhas renunciou de suas ideias onde foi condenado a prisão domiciliar até os seus últimos dias de vida. Enquanto esteve preso em sua casa, nada do que ele próprio escreveu pôde ser publicado (BRENNAN, 2003).

3 A ASTRONOMIA NA SALA DE AULA

Sabe-se, que a astronomia traz uma série de benefícios para o ensino-aprendizagem tanto para os docentes quanto para os estudantes, e é uma forma de estimular o interesse pela ciência e pela física dentro e fora da sala de aula, pois agrega centenas de características que aguçam e estimulam o aluno para o conhecimento científico, acerca do universo e dos acontecimentos que abrangem essa temática.

Uma das características benéficas que a astronomia traz para o âmbito educacional, é a facilidade de trazer o aluno para a aula, pois as indagações e a fascinação sobre essas temáticas, são guiadoras e estimulam o interesse dos estudantes sobre tal assunto. Entretanto, ainda são existentes várias dificuldades para a inserção da astronomia como tema estruturador no ensino, um deles é a falta de profissionais qualificados na temática, como também a escassez de material didático (DAMASCENO, 2016).

A falta de material de qualidade nesta área justifica a má formação inicial dos docentes e também acaba prejudicando na formação continuada. Os estudantes têm o primeiro contato com as ciências de forma geral, nos primeiros anos da Educação Básica, no Ensino Fundamental. Nesta fase do ensino, se faz necessário que os educandos tenham compreensão do que lhes foi ensinado e que a aprendizagem tenha uma conclusão prática. O docente deve procurar por desenvolver atividades que sejam motivadoras, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes com o objetivo que realmente compreendam o que lhe foi ensinado. Para isto acontecer, porém, é necessário que o professor tenha segurança do que vai ensinar, através de um domínio dos conteúdos, e isso ocorre de forma mais significativa se os assuntos relacionados ao ensino fizerem parte da formação inicial do professor (DAMASCENO, 2016, p. 25-26).

A astronomia na Educação Básica, pode ser inserida não só na disciplina de Física, onde ela possui maior abrangência, mas também em maioria das componentes curriculares que abrangem a educação brasileira.

Como, por exemplo, as contribuições astronômicas deixadas pelo povo antigo como seus monumentos arqueológicos, pinturas rupestres sobre as observações estelares, calendário, dentre outros, contribuirá de forma bem significativa na disciplina de História; as medições bastantes precisas elaboradas por Erastótenes para a medição do raio da Terra por meios trigonométricos, contribuirá imensamente

na disciplina de Matemática; os estudos aprofundados do sistema solar e dos planetas desenvolvidos por Copérnico para a explicação dos movimentos planetários, auxiliará no aprendizado na disciplina de Geografia tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Ademais, as contribuições vigentes acerca das fases da Lua desenvolvido pelo matemático e astrônomo Galileu Galilei, contribuirá de forma bem abrangente durante as aulas de Ciências; na Física, as contribuições de filósofos, matemáticos, físicos e astrônomos são imensas acerca da astronomia.

Galileu Galileu, Johanes Kepler com o estudo aprofundado sobre o movimento planetário, Tyco Brahe com suas medições e catalogações bastantes precisas acerca dos astros celestes, Tales de Mileto com seus estudos bem pertinentes acerca do maior satélite natural do planeta Terra, a famosa Lua, dentre vários outros astrônomos que por meio da astronomia trouxeram novas perspectivas e explicações acerca dos fenômenos físicos e dos misteriosos acontecimentos que abrangem o universo como um todo.

Percebe-se também, que a física em si, não teria se evoluído tanto ao longo dos séculos e da evolução da raça humana, a dedicação e o estudo aprofundado de vários astrônomos, matemáticos, filósofos, físicos e cientistas da antiguidade, foram papéis importantes no âmbito da ciência, que por meio da astronomia mudaram o rumo da vivência da sociedade.

Como visto, a astronomia ela pode ser inserida em todo ambiente educacional brasileiro, pois o ensino-aprendizagem ofertado através dela própria, realça em vastas áreas do conhecimento humano, não só na disciplina de Física, que é onde a astronomia é destacada e estudada com maior abrangência nas escolas brasileiras, mas em várias disciplinas afins que compõem o currículo escolar de cada aluno da Educação Básica.

Na sala de aula não é diferente, a astronomia se torna indispensável na vida de um estudante da Educação Básica. A ciência, por sua vez, é algo que todo ambiente educacional deve ofertar, pois a ciência não se limita só a um método científico ou a uma experiência realizada em sala de aula, mas a ciência é um dos papéis que ao longo dos séculos, revolucionaram a forma da sociedade viver em seu dia a dia.

O aprendizado em ciências, apesar de parecer simples, é algo que vai muito além em um contexto escolar, pois o aprendizado em ciências precisa questionar os

conhecimentos aprendidos pelo aluno ao longo de toda a sua trajetória, buscando interagir com o dia a dia do estudante, e priorizando sempre desenvolver um senso crítico acerca dos acontecimentos presenciados em seu cotidiano (JABUR et al., 2020).

A astronomia, por sua vez, não é diferente, pois ela também ultrapassa os limites do contexto escolar e do aprendizado, evidenciando como uma prática que traz o aluno para a sala de aula, ou seja, o traz para um mundo de descobertas e interesse sobre a física e outras áreas afins, que traz também para os acontecimentos intrigantes que envolvem a astronomia, algo que melhoraria parcialmente as características e o desenvolvimento entre aluno e sala de aula, e conseqüentemente, melhoraria também o nível de aprendizado do estudante da Educação Básica brasileira.

4 A ASTRONOMIA NO ENSINO REGULAR

A astronomia como tema curricular na educação brasileira, ainda não é vista como um facilitador no ensino-aprendizagem, entretanto, as leis brasileiras, estabelecem lacunas para que tal medida seja adotada nas escolas como tema que facilite o estudo e principalmente o aprendizado dos educandos.

Os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais, definem que o ensino da astronomia deve ser inserido por partes, distribuído pelas séries iniciais a partir do 6º ano até o 9º ano do Ensino Fundamental, pois para séries mais anteriores, o nível de abstração não iria condizer com as idades dos alunos o que dificultaria na compreensão dos mesmos acerca da astronomia, até as séries finais do Ensino Médio. (HOSOUME, LEITE e CARLO, 2010).

Nesses documentos, em função do nível de abstração que é exigido para sua compreensão, conteúdos de astronomia não são indicados para as primeiras séries da educação fundamental (BRASIL, 1997). Já na educação fundamental II (atual 6º ao 9º ano) a astronomia está presente com grande ênfase, chegando a ser identificada com o eixo temático Terra e Universo, direcionada para uma compreensão histórica do desenvolvimento do conhecimento científico e para uma educação científica que valoriza a observação dos fenômenos da natureza na formulação dos modelos explicativos (HOSOUME, LEITE e CARLO, 2010, p.190).

Os PCNs para a matéria de Ciências Naturais, definem os possíveis problemas que pode haver durante o Ensino fundamental. É retratado também a dificuldade de lecionar essa disciplina devido à falta do interesse e estímulo que os alunos enfrentam no cotidiano escolar. “A despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas que envolve, o ensino de Ciências Naturais tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível (BRASIL, 1998, p. 26)”.

As ideias e conceitos iniciais da astronomia, poderiam ser ensinados nas disciplinas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, e na disciplina de Física no Ensino Médio os PCN também considera essa medida como benéfica e que poderia estruturar e estimular o interesse dos alunos por essas disciplinas. Pois, a astronomia como ciência já estudada há milênios, tem um lado aguçador pelos mistérios que abrangem o universo como um todo (HOSOUME, LEITE e CARLO, 2010).

Por isso, iniciar o estudo de corpos celestes a partir de um ponto de vista heliocêntrico, explicando os movimentos de rotação e translação, é ignorar o que os alunos sempre observaram. Uma forma efetiva de desenvolver as ideias dos estudantes é proporcionar observações sistemáticas, fomentando a explicitação das ideias intuitivas, solicitando explicações a partir da observação direta do Sol, da Lua, das outras estrelas e dos planetas. A mediação do professor será benéfica quando ajudar o próprio estudante a imaginar e explicar aquilo que observa, ao mesmo tempo em que torne acessíveis informações sobre outros modelos de Universo e trabalhe com eles, quando for o caso, os conflitos entre as diferentes representações. Neste trajeto, os estudantes devem incorporar novos enfoques, novas informações, mudar suas concepções de tempo e espaço (BRASIL, 1998, p. 40).

Em consonância, a BNCC - Base Nacional Comum Curricular. É outro documento que estabelece normas tanto para as redes de ensino quanto para as instituições públicas e privadas. A BNCC é uma referência que utilizará para a elaboração dos currículos e métodos pedagógicos para os três ensinos: o Ensino Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Contudo, a finalidade da BNCC é também de garantir o direito à aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em questão (BRASIL, 2018).

A BNCC diz que a astronomia pode ser inserida no âmbito da educação nacional, na disciplina de Ciências, com a unidade temática Terra e Universo, contribuindo para que os alunos desenvolvem-se uma cognição em que deixa-se de proporcionar somente uma contextualização baseada em espaço e no tempo, assim como é baseada na disciplina de Ciências no 9º ano (BRASIL, 2018).

Definidos pela BNCC, destaca-se abaixo em tópicos, os principais conteúdos e assuntos sobre a astronomia que devem ser ministrados pela educação nacional brasileira com o intuito de houver um melhoramento no aprendizado desses estudantes.

(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.). (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e

interestelares. (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta (BRASIL, 2018, p. 347).

Entretanto, é possível perceber que a atual legislação brasileira estabelece normas e garante que o ensino da astronomia pode ser inserido com maior abrangência no panorama educacional brasileiro, onde destaca pontos em que com a inserção desta temática altamente pertinente, pode-se ser introduzida como um método eficaz para o ensino-aprendizagem dos estudantes.

5 UM PANORAMA SOBRE A ANTIGA E NOVA BNCC PARA A ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, é um documento que rege a educação brasileira, e estabelece normas e aprendizagens necessárias para que todos os alunos que compõem o panorama da educação brasileira, desenvolvem-se ao longo de toda a vida escolar (BRASIL, 2018).

Com a nova BNCC, o Ensino Básico, especialmente o Ensino Médio está passando por várias mudanças e formulações que afetam diretamente na inserção da astronomia e das disciplinas em geral.

O currículo do antigo Ensino Médio, com base na antiga BNCC era constituído das seguintes disciplinas:

Tabela 1 - Disciplinas do antigo Ensino Médio pela antiga BNCC.

GRADE ANTIGA - DISCIPLINAS	
Português	Literatura
Matemática	Língua estrangeira
História	Artes
Geografia	Sociologia
Biologia	Filosofia
Física	Educação Física
Química	

Fonte: elaborada pelos autores.

Onde pela BNCC, os tópicos relacionados a astronomia poderiam ser inseridos na disciplina de Física com o conteúdo de gravitação no primeiro ano do Ensino Médio, apenas.

Com a reformulação da BNCC, toda a grade curricular foi alterada, começando a valer a partir do atual ano de 2022. Entre as diversas mudanças, estão um acréscimo da carga horária, nova grade curricular com sistema diversificado e flexível, e ensino voltado para a formação profissional. A proposta inclui, menor número de aulas expositivas, maior participação dos alunos, aumento de projetos, atividades práticas, cursos e oficinas (CAMPOS, 2022).

O Novo Ensino Médio será dividido por partes, em consonância com a nova BNCC que é de caráter obrigatório, projeto de vida, eletivas e com Itinerários Formativos chamados de “trilhas de aprendizagem” que são escolhidos pelos próprios estudantes. Em relação à carga horária, haverá um aumento de 2400 para 3000 mil horas para todo o Ensino Médio, onde do total, pelo menos 1200 horas serão voltadas para os Itinerários Formativos (CAMPOS, 2022).

A grade curricular no novo Ensino Médio mudou, trazendo componentes curriculares obrigatórias e outras que são escolhidas pelos próprios alunos de cada escola:

Tabela 2 - Componentes curriculares definidos na nova BNCC.

GRADE NOVA		
	ÁREA ABRANGIDA	DISCIPLINAS
COMPONENTES CURRICULARES	Linguagens e suas Tecnologias	Português
		Língua Inglesa
		Educação Física
		Artes
	Matemática	Matemática
	Ciências da Natureza	Física
		Química
		Biologia
	Ciências Humanas	História
		Geografia
		Sociologia
		Filosofia
ITINERÁRIOS FORMATIVOS	Trilhas de aprofundamento	
	Projeto de vida	
	Eletivas	

Fonte: elaborada pelos autores.

Há uma certa diferença entre disciplinas e componentes curriculares definidas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, nos componentes curriculares definidos pela BNCC, diversas disciplinas são organizadas em um processo formativo básico e limiar que ultrapassa as áreas do conhecimento e seus componentes curriculares

definidos. Enquanto a disciplina em si, possibilita entender o componente curricular de modo fragmentado e separado, por outro lado, o componente curricular oferece fragmentações da área de conhecimento cujo itinerário curricular é estruturado (SAS, 2022).

As componentes curriculares mostradas na tabela 2, são de cunho obrigatórias, e todo estudantes do Ensino Médio deverá ter em seu currículo escolar anual. No entanto, os itinerários formativos são flexíveis, sendo ofertados por cada escola, e o aluno que escolhe o que mais se assemelha para si próprio.

Segundo o portal de informações da Secretaria de Estado da Educação de Goiás - SEDUC, os Itinerários Formativos devem ser compostos por três elementos: Trilhas de Aprofundamento, Projeto de Vida e Eletivas (SEDUC).

Os Itinerários Formativos podem ser desenvolvidos e atuados em forma de projetos, oficinas, núcleos de estudo, disciplinas, entre outras, desde que os estudantes poderão escolher dentro das possibilidades e estruturas das instituições escolares e das redes de ensino ofertadas (SEDUC).

O Projeto de Vida, deve garantir aos estudantes um espaço para reflexão acerca do seu dia a dia e dos espaços que ocupa, estimulando sua autonomia e oportunizando tomadas de decisões mais assertivas ao longo do Ensino Médio para a sua vida futura e em sua futura carreira de trabalho (SEDUC).

Já as eletivas, também são elementos que compõem os itinerários formativos, ou seja, o estudante além de optar por um itinerário, poderá também ter algumas opções de escolha dentro dele, personalizando ainda mais a sua trajetória. As eletivas são definidas por cada escola, caso haja possibilidade, o estudante também pode escolher as eletivas em outras escolas distintas, a fim de atender a sua necessidade e sua escolha (BALARDIM, 2022).

Nesse novo contexto educacional, tudo é um embrião em transformação e evolução, a proposta que afirma revolucionar a educação no país segue em aplicação e adequação. No entanto, as dificuldades vivenciadas na realidade são tamanhas, novas metodologias devem ser criadas, estudadas e aplicadas pelos principais responsáveis e disseminadores de conhecimento, os professores.

A astronomia, por sua vez, ganha um papel crucial nessa nova reformulação do Ensino Médio. Na grade antiga, como era definido pelos documentos norteadores da educação, ela poderia ser inserida na disciplina de Física, nas turmas de primeiro ano com o assunto de gravitação, conteúdo esse, que muitas vezes não era ministrado

em várias escolas da rede pública de ensino, devido a falta de tempo que se tinha para ministrar todo o conteúdo.

No entanto, com essa nova normatização estabelecida pela Base Nacional Comum Curricular, é notório que a aplicação de tópicos relacionados a astronomia ainda é mais escassa, devido a redução da carga horária, e unificação das disciplinas que compõem atualmente a componente curricular de Ciências da Natureza no novo Ensino Médio.

Em contrapartida, o surgimento dos itinerários informativos com as eletivas, mostra um caminho razoável para a inserção da astronomia no contexto escolar brasileiro, pois muitas escolas têm a oportunidade de criarem uma disciplina específica ou relacionada a astronomia, o que contribui de forma significativa para a popularização da astronomia na rede de ensino brasileira.

No entanto, como as eletivas são definidas pela própria escola, nota-se que a astronomia abre uma oportunidade de ganhar espaço mais abrangente no ambiente escolar, porém de forma não linear e desigual pelo Brasil.

6 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de introduzir a astronomia no cotidiano das escolas brasileiras, como método de ensino-aprendizagem que facilite o entendimento da física e de outras matérias que abrangem essa temática abordada. Além disso, o objetivo primordial é o intuito de conciliar a sala de aula com o aprendizado acerca de outras características, tais inseridas a fim de promover o estímulo e aguçar a mente do alunado com indagações pertinentes acerca da astronomia.

A pesquisa se introduziu pelo método qualitativo, onde buscou-se relacionar e estudar práticas de ensino que conseguissem correlacionar a astronomia com disciplinas afins. Para tal abordagem, foi inicialmente organizado e feito um estudo sobre essa temática em livros, artigos de periódico e revistas, em meio eletrônico e em documentos da educação brasileira que garantissem que essa prática fosse levada para a sala de aula com mais abrangência e discernimento.

A revisão de literatura foi realizada ao longo do ano de 2019 e começo de 2020, e atualizado posteriormente para a nova estrutura do Ensino Médio no Brasil. A pesquisa se desenvolveu nas plataformas do Google Acadêmico e portais de periódicos. A forma de pesquisa se desenvolveu com descritores que ajudaram na pesquisa, dentre eles estão: “astronomia and aprendizagem”, “astronomia and ensino”, “interdisciplinaridade and astronomia” astronomia and Brasil”. Esses procedimentos que foram baseados no ato da pesquisa, foram de suma importância para a procura dos principais artigos e trabalhos que envolviam o ensino e o inserto da astronomia na educação brasileira.

Através desses métodos utilizados durante a pesquisa abordada, é possível estabelecer a correlação entre astronomia e aprendizado, onde nota-se que quando inseridas em um contexto escolar onde esta temática ao longo de sua trajetória foi fora de cogitação, trazem consigo um certo rendimento dos alunados e conseqüentemente um estímulo para a aprendizagem.

6.1 CRONOGRAMA

Tabela 3 – Cronograma.

ETAPAS	PERÍODO					
	2019	2020		2021		2022
	2º SEMES.	1º SEMES.	2º SEMES.	1º SEMES.	2º SEMES.	1º SEMES.
Escolha do tema	x					
Definição da pesquisa/objetivos	x					
Levantamento bibliográfico		x	x			
Elaboração do referencial teórico		x	x			
Elaboração do trabalho completo			x			
Apresentação em evento			x			
Publicação do trabalho no COINTER				x		
Publicação em revista				x		
Elaboração do projeto					x	x
Atualização BNCC						x
Apresentação final						x

Fonte: elaborada pelos autores.

7 RESULTADOS

Com a aplicação desta temática, os resultados que se esperam serem alcançados, é a inclusão do ensino da astronomia no âmbito escolar com mais abrangência e discernimento. Pelos documentos atuais que se têm atualmente, a astronomia, como é visto, pode ser introduzida no cotidiano das escolas brasileiras nas disciplinas afins, como por exemplo, na disciplina de Física no Ensino Médio onde ela é mais popularizada, e nas disciplinas afins que compõem o panorama da educação brasileira, como Ciências Naturais no Ensino Fundamental, Ciências Humanas dentro das disciplinas de história e Geografia, e nas disciplinas que compõem o componente curricular Ciências da Natureza, como Física, Biologia e Química, onde cada uma regendo com o seu tema estruturador.

O resultado esperado quando aplicada nessas disciplinas, é o estímulo e curiosidade que a astronomia oferece para os assuntos interligados a essas disciplinas. No caso da física, os estudos desenvolvidos para as explicações de Kepler para os movimentos dos planetas, auxiliarão o aluno no aprendizado de trigonometria básica. Nos estudos desenvolvidos por Eratóstenes para o descobrimento da circunferência da Terra, contribuirão de forma bem evidente não só na disciplina de Física, mas também nas disciplinas afins, como por exemplo, a disciplina de Matemática, História e outras que já foram mencionadas.

Outros resultados, já se encontram disponíveis também no trabalho completo publicado:

- No dia 03/02/2021 nos anais do Congresso Internacional das Licenciaturas OINTER - PDVL, DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.0012>.
- No dia 30/04/2021 na revista International Journal Education and Teaching IJET – PDVL, DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v4i1.162>.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A astronomia é uma ciência muito antiga e que fez e ainda faz parte da evolução humana como um todo, muitos privilégios que temos atualmente, se devem ao estudo e as descobertas da astronomia.

Percebe-se que o atual ensino da astronomia, ainda é pouco discutido na educação e nas escolas brasileiras, no entanto, esta temática quando introduzida para o âmbito educacional, proporciona um aspecto interdisciplinar que funciona como melhorador no ensino-aprendizagem dos alunos, pois os estimulam um interesse a mais sobre tal temática abordada quando se leva para o lado da astronomia.

Apesar da astronomia atualmente não está inserida de maneira explícita como conteúdo curricular nas escolas, hoje em dia ela é popularizada por muitos meios de divulgação, meios televisivos, museus, feiras de ciências, dentre outros. O que acaba facilitando o acesso à essas informações. Caberia, portanto, ao professor e à escola tornar essa informação em conhecimento, uma vez que o fato de estar presente no cotidiano, acaba por estimular o interesse dos estudantes.

As observações e conhecimentos astronômicos podem contribuir para além da física, pois estimulam o estudante a ler, para conhecer como pessoas com tão pouca tecnologia puderam desenvolver conceitos e teorias tão assertivas, e com isso, estimula-se também o interesse pela geometria e pelos cálculos envolvidos na descrição dos fenômenos, podendo os mais curiosos chegar até a correlacionar esses conhecimentos com a constituição da própria vida e do meio ambiente.

Portanto, creiamos que um dia a astronomia passe a ser apresentado de forma mais abrangente entre as escolas e instituições de ensino do Brasil, com o fito de estimularem e proporcionar mais conhecimentos acerca do mundo e do universo, para os discentes e até para os docentes que estão inseridos no meio educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS

- BALARDIM, G. **Disciplinas Eletivas do Novo Ensino Médio**: tudo o que você precisa saber sobre elas. Clipescola. 2022. Disponível em: <<https://www.clipescola.com/disciplinas-eletivas-do-novo-ensino-medio/#:~:text=Disciplinas%20eletivas%2C%20no%20Novo%20Ensino,flexibilidade%20dentro%20da%20pr%C3%B3pria%20flexibilidade.>>. Acesso em: 19 jun 2022.
- BRASIL. BNCC - **Base Nacional Comum Curricular**. 4 dez 2018. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria Executiva. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 16 set. 2020.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. MEC, 1998. Acesso em: 21 jul 2019.
- BRENNAN, R. **Gigantes da física**: uma história da física moderna através de oito biografias. Rio de Janeiro: Edição revista, 2003. 16 p.
- CAMPOS, L. V. **Novo Ensino Médio**. Brasil Escola. 2022. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/educacao/novo-ensino-medio-entenda-reforma.htm>>. Acesso em: 10 jun 2022.
- COSTA, J. R. V. **Tycho Brahe**. Zenite, jan 2006. Disponível em: <<http://www.zenite.nu/tycho-brahe/>>. Acesso em: 03 jul 2019.
- DAMASCENO, J. C. G. **O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem**. SBF, Rio Grande, 2016. 25-26. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_julio.pdf>. Acesso em: 21 jul 2019.
- HISTÓRIA ZINE. 30 mar 2016. Disponível em: <<https://historiazine.com/o-que-%C3%A9-stonehenge-41aa4aa8941b>>. Acesso em: 26 mai 2019.
- HOSOUME, Y.; LEITE, C.; CARLO, S. D. **Ensino De Astronomia No Brasil – 1850 A 1951 – Um Olhar Pelo Colégio Pedro II**. Scielo, Belo Horizonte, v. 12, p. 190, mai-ago 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-21172010000200189&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 jul 2019.
- JABUR, S. et al. **Educação, ciência e sociedade sob o olhar da complexidade humana**. Vol 6 Brazilian Journal of Development. 2020.
- MARIMAR. **Aristarco de samos y los planetas errantes**. Sobre História. 2016. Disponível em: <<https://sobrehistoria.com/aristarco-de-samos-y-los-planetas-errantes/>>. Acesso em: 01 maio 2022.
- MEDEIROS, M. F. **O que é uma Supernova**. Astronomia e Universo, 30 nov 2009. Disponível em: <<https://astronomy-universo.blogspot.com/2009/11/o-que-e-uma-supernova.html>>. Acesso em: 03 jul 2019.

NASCIMENTO, T. **Céu estrelado** – 10 melhores lugares do mundo para observar as estrelas. 2021. Disponível em: <<https://segredosdomundo.r7.com/ceu-estrelado/>>. Acesso em: 20 jun 2022.

OLIVEIRA, F. F.; VIANA, D. M.; GERBASSI, R. S. **Física moderna no ensino médio**: o que dizem os professores. Revista Brasileira de Ensino de Física, p. 447, 2007.

PINTO, C. M. S. F.; SILVA, J. P. G.; SILVA, M. F. A. A. **Dificuldades no ensino de astronomia em sala de aula**: um relato de caso. 3. ed. Vol 2. UFPE. 2018.

PINTO, T. **Santuário de Stonehenge**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/o-santuario-stonehenge.htm>>. Acesso em: 30 mai 2019.

QUIXOTE, D. **O Santuário de Stonehenge**. Tudo é História. Jun 2009. Disponível em: <<http://tudehistoria.blogspot.com/2009/06/o-santuario-de-stonehenge.html>>. Acesso em: 14 set 2020.

RICARDO, M. **Os Astrônomos da Grécia Antiga**. Astronomia pra você. 11 out 2014. Disponível em: <<http://astronomiapravoce.blogspot.com/2014/10/os-astronomos-da-grecia-antiga.html>>. Acesso em: 27 mai 2019.

SALVATORES, L. **Filósofo Tales de Mileto**. Amino. 2019. Disponível em: <https://aminoapps.com/c/acreditaenem/page/blog/filosofo-tales-de-mileto/Jb3D_WqCdulPEKRQkYd1E2g4KBqvEzZLG3>. Acesso em: 01 maio 2022.

SAS. **Novo Ensino Médio e os componentes curriculares BNCC**. 2022. Disponível em: <<https://blog.saseducacao.com.br/componentes-curriculares-bncc/>>. Acesso em: 19 jun 2022.

SEDUC. **Itinerários Formativos**. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Disponível em: <<https://novoensinomediogoiano.educacao.go.gov.br/itinerarioformativo/>>. Acesso em: 19 jun 2022.

SOFISICA. **Leis de Kepler**. Só física, 2008. Disponível em: <<https://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/GravitacaoUniversal/lk.php>>. Acesso em: 20 jul 2019.

SUFANTAUSSE. **História da Trigonometria (parte 1)**. História da Matemática. 2017. Disponível em: <<https://matematicahistoria.wordpress.com/tag/hiparco/>>. Acesso em: 01 maio 2022.

TEBALDI, C. **História da Física**. Disponível em: <<https://fisicae.files.wordpress.com/2019/02/histc3b3ria-da-fc3adsica.pdf>>. Acesso em: 16 setembro 2020.

VAIANO, B. **Um santuário de 5,6 mil anos foi encontrado perto do Stonehenge.** Galileu. Revista Galileu. Nov 2016. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2016/11/uma-santuario-56-mil-anos-foi-encontrado-perto-do-stonehenge.html>>. Acesso em: 14 set 2020.

VIEIRA, N. **A importância da astronomia para os povos antigos.** Canaltech. 2021. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/espaco/a-importancia-da-astronomia-para-os-povos-antigos-183856/>>. Acesso em: 01 maio 2022.