



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DIRETORIA DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA EaD

Marcos Barros de Castro

**AVALIAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE
ASTRONOMIA COM ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM SÃO JOÃO DO PARAISO - MARANHÃO**

PORTO FRANCO-MA

2022

MARCOS BARROS DE CASTRO

**AVALIAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA COM
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SÃO JOÃO DO
PARAISO - MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Física Modalidade EaD da Universidade
Federal do Maranhão como requisito parcial
para obtenção do título de Licenciado em
Física.

Orientador: Dr. Madson Rubem Oliveira Silva

PORTO FRANCO-MA
2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Barros de Castro, Marcos.

AVALIAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA COM
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SÃO JOÃO DO
PARAISO - MARANHÃO / Marcos Barros de Castro. - 2022.

31 p.

Orientador(a): Madson Rubem Oliveira Silva.

Curso de Física, Universidade Federal do Maranhão, Sala
virtual, 2022.

1. Astronomia. 2. BNCC. 3. Ciências. 4. Ensino
Fundamental. 5. Questionário. I. Oliveira Silva, Madson
Rubem. II. Título.

**AVALIAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA COM
ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM SÃO JOÃO DO
PARAISO - MARANHÃO**

Marcos Barros de Castro

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Física Modalidade EaD
da Universidade Federal do Maranhão
como requisito parcial para obtenção do
título de Licenciado em Física.

Aprovação em: ___/___/___

Prof. Dr. Madson Rubem Oliveira Silva

Prof. Dr. Guillermo Lazar Mentech

Prof. Dr. Thiago Targino Gurgel

Aos meus filhos.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, a meus familiares e amigos, pois sempre estiveram comigo nessa caminhada.

Aos meus professores que também me apoiaram e contribuíram para minha formação como professor e cidadão.

A UFMA, a CAPES e a todos os seus profissionais por tornarem este sonho possível.

RESUMO

O ensino de ciência é parte fundamental do desenvolvimento humano, por isso ela vem sendo profundamente refletida em especial no último século e começo do século XXI. Neste sentido, os currículos estão sendo formulados e reformulados a fim de acompanhar o desenvolvimento tecnológico e fazer jus as necessidades e anseios da sociedade. No Brasil, isto tem sido feito mais intensamente desde os anos de 1990 por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) onde são estabelecidas diretrizes gerais para o ensino-aprendizagem no território nacional, atualmente, complementados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A Astronomia é uma área do conhecimento humano cujos registros são muito antigos, remontando as pinturas rupestres, mesmo hoje em dia, é uma área da ciência que desperta grande interesse de cientistas e leigos. No entanto, o ensino de astronomia vem sendo ao mesmo tempo debatido, com o objetivo de modernizar sua teoria e prática, temos como objetivo avaliar o ensino aprendizagem de astronomia no município de São João do Paraíso – Maranhão, para tanto usamos como base as habilidades propostas na BNCC para os estudantes do último ano do ensino fundamental. De posse destas habilidades elaboramos um questionário contando com 08 questões e aplicamos nas salas de Ensino Fundamental. O desempenho por habilidade foi bastante variável, embora em apenas uma delas mais da metade dos estudantes tenham errado 50% ou mais das questões, e numa delas, mais de 75% dos estudantes acertaram as questões referentes a habilidade. O ensino de astronomia deve se apropriar urgentemente das ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's), fornecendo ao estudante a melhor experimentação de fenômenos que de outro modo, são apresentados de forma teórica e abstrata, compreendemos que ampliar as oportunidades acesso a TIC's e modernização da escola é fundamental.

Palavras-chave: Astronomia. Ensino Fundamental. BNCC. Questionário. Ciências.

ABSTRACT

Science teaching is a fundamental part of human development, so it has been deeply reflected, especially in the last century and the beginning of the 21st century. In this sense, curricula are being formulated and reformulated to keep up with technological development and do justice to the needs and needs of society. In Brazil, this has been done more intensively since the 1990s through the National Curricular Parameters (PCN's) which are preliminary guidelines for teaching and learning in the national territory, currently complemented by the National Curricular Common Base (BNCC). Astronomy dates from the discovery of humanity records are a very old, same day that arouses great interest from scientists and laypeople alike. However, the teaching of astronomy has been at the same time being debated with the aim of modernizing its theory and practice, we aim to evaluate the teaching of astronomy in the municipality of São João do Paraíso - Maranhão, both using the skills proposed in the BNCC for students in their final year of elementary school. In possession of skills issues, we prepare content and apply it in elementary school classrooms. The performance by skill was quite variable, although, in one-half of the students, more than 50% or more of the questions were asked, and in one of them, more than 75% of the students answered questions referring only to one skill. The teaching of astronomy must urgently appropriate information and communication technology tools (ICT's), deepening the student's experience and better experimentation of phenomena that are otherwise presented in a theoretical and abstract way, understanding that expanding opportunities to ICT's and access Updating the school is essential.

Keywords: Astronomy. Elementary School. BNCC. Questionnaire. Sciences.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES/ GRÁFICOS/ FIGURAS

Figura 1: Tabela 01.....	02
Figura 2: Tabela 02.....	06
Figura 3: Gráfico 01.....	08
Figura 4: Gráfico 02.....	09

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01. Avaliação e Gabarito.....	10
--	----

Sumário

<u>RESUMO</u>	vi
<u>LISTA DE ILUSTRAÇÕES/ GRÁFICOS/ FIGURAS</u>	vii
<u>LISTA DE ANEXOS</u>	viii
<u>1. INTRODUÇÃO</u>	1
<u>2. OBJETIVOS</u>	3
<u>2.1. Objetivo Geral</u>	3
<u>2.2. Objetivos Específicos</u>	3
<u>2.3. Justificativa</u>	3
<u>2. MATERIAIS E MÉTODOS</u>	5
<u>3. RESULTADOS</u>	5
<u>4. DISCUSSÃO</u>	11
<u>5. CONCLUSÃO</u>	12
<u>6. ANEXOS</u>	13
<u>6.3. Anexo 1. Avaliação e gabarito</u>	13
<u>6.4. Anexo 2. Terra e Universo na BNCC</u>	15
<u>7. REFERÊNCIA</u>	20

1. INTRODUÇÃO

Tanto o ensino de ciências, como o ensino de astronomia, tem passado por muitas transformações, especialmente nos últimos anos, em função da acelerada globalização e do desenvolvimento tecnológico, marcadamente, com a introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação (SILVA ET. AL. 2018). No campo das teorias da aprendizagem, muito se tem publicado em especial na superação do modelo de transmissão-recepção do conhecimento. Ao mesmo tempo, que novas práticas têm sido estimuladas (KRASILSKY, 2000).

O ensino de astronomia no Brasil tem uma história longa que pode ser remontada a companhia de Jesus, os Jesuítas, que em todo caso foram os primeiros a exercer o “ensino formal” no país ainda em formação. Nas igrejas e escolas por elas organizadas foi onde se deu a educação por grande parte do período colonial e imperial, tendo sido com o tempo, substituída por colégios voltados para a educação das elites, como o Colégio Dom Pedro II no Rio de Janeiro, então capital do império. É somente com a ditadura de Getúlio Vargas, conhecida como Estado Novo, na primeira metade do século XX, que se começa a organizar seriamente os cursos de licenciatura bem como o ensino popular (LEITE ET AL., 2013).

Em 1996 é aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, estabelecendo a organização do ensino, as atribuições dos entes federativos e as bases para o ensino público e privado no Brasil. Ao mesmo tempo o MEC começou a elaborar periodicamente os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s), esses documentos visam orientar gestores e professores, com sugestões e princípios gerais para a educação (BRASIL, 1997,1998; LEITE ET AL., 2013; PIASSI, 2014).

Recentemente tivemos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que cumpre o mesmo papel, mas em muitos pontos, vai além dos PCN’s no sentido de estabelecer competências e habilidades específicas para os estudantes. Na área de Ciências da Natureza os currículos elaborados na BNCC buscam assegurar o letramento científico, o conhecimento das práticas e processos científicos (BRASIL, 2017).

Em ambos os documentos a astronomia é colocada no Eixo Temático (PCN’s) ou Unidade Temática (BNCC), “Terra e Universo”, dispersado ao longo dos anos do Ensino Fundamental em diferentes conteúdos que são retomados a cada ano, na BNCC os conteúdos também estão relacionados a objetos de conhecimento dentro dos quais o

estudante deve ser estimulado a desenvolver as habilidades (BRASIL, 2017). (Veja o Anexo 2 para as Habilidades da Unidade Temática Terra e Universo)

Ciências	9º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema	(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).
	Solar no Universo	(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.).
	Astronomia e cultura	(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.
	Vida humana fora da Terra	(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.
	Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	

Tabela 1: BNCC do 9º ano

Para além da elaboração dos currículos é necessária a aplicação destas diretrizes nos diferentes contextos, bem como a avaliação do ensino-aprendizagem. Para realizar esta avaliação escolhemos o município de São João do Paraíso, localizado na região sul do estado do Maranhão, inicialmente pertencente ao município de Porto Franco, já há relatos de moradores desde os anos de 1948, no entanto sua emancipação territorial só veio com a Lei 6.158, de 10 de novembro de 1994. Contando com uma rede pública de ensino tanto na área urbana quanto na zona rural, nós realizamos a avaliação do ensino de astronomia em turmas do 9º ano, com o objetivo de avaliar o ensino-aprendizagem deste tema (IBGE, 2021).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Realizar um levantamento dos conhecimentos dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, da rede pública de ensino de São João do Paraíso, sobre os conteúdos de astronomia.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Levantar os conhecimentos em astronomia, requeridos dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental nos documentos oficiais (PCN, BNCC).
- ✓ Elaborar um questionário com base nesses documentos.
- ✓ Aplicar aos estudantes de São João do Paraíso-Maranhão matriculados na rede pública.
- ✓ Avaliar o resultado dos questionários.
- ✓ Elaborar orientações a professores e ao poder público.

2.3. Justificativa

Os seres humanos tem observado o céu e os fenômenos astronômicos desde muito cedo, sociedades antigas tem reconhecido padrões astronômicos e tem feito registros disso em pinturas rupestres, (Parque Nacional da Serra da Capivara) e monumentos (Parque Arqueológico do Solstício) que são utilizados para acompanhar o movimento dos astros. Tais conhecimentos foram imprescindíveis para a humanidade marcar o tempo, e por consequência a mudança das estações, colaborando para o desenvolvimento da agricultura e demais atividades humanas. A observação do céu foi tão importante, que muitas vezes tomou ares religiosos, onde aos astros era atribuída divindade (AFONSO & NADAL, 2013).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), buscam estabelecer normas comuns ao ensino de ciências naturais no Brasil, produzindo orientações gerais e abertas e organizando os conteúdos dentro de quatro eixos temáticos, sendo eles: “Vida e

Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo”. Dentro de sua estrutura organizacional a partir do 3º e 4º ciclo (6º ano ao 9º ano), estabelecem os conteúdos a serem desenvolvidos nos anos letivos, os conteúdos de astronomia estão concentrados no eixo temático “Terra e Universo” (BRASIL, 1997, 1998).

No ano de 2017 foi publicada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) mantendo os conteúdos relacionados a astronomia sob a unidade temática “Terra e Universo”, além disso, a BNCC se organiza a partir de competências gerais para a área de ciências e estabelece habilidades específicas relacionadas com os eixos temáticos, que aqui são unidades temáticas. A unidade temática “Terra e Universo” já é introduzida nos primeiros anos do Ensino Fundamental, entretanto, conteúdos relacionados a astronomia são estudados ao longo do Ensino Fundamental nas diferentes habilidades e com mais profundidade somente no 9º ano em quatro habilidades (BRASIL, 2017).

Algumas pesquisas têm buscado compreender como se dá o ensino de astronomia no Ensino Fundamental. As pesquisas têm realizado investigações em muitas direções, os conhecimentos demonstrados pelos estudantes, seja os conhecimentos prévios, sejam os conhecimentos após o ensino, ou mesmo uma combinação de ambos com a adição de sequências didáticas ou outras técnicas e materiais didáticos que visam dinamizar o ensino-aprendizagem de astronomia (SANTOS, 2011).

Outra linha comum nas pesquisas se refere a avaliar os professores, sejam os que estão atuando em sala de aula, seja aqueles em formação, ou mesmo os currículos de física no Ensino Superior, a fim de detectar falhas na trajetória de formação dos professores (BUFFON ET. AL. 2019).

No entanto, somente a inclusão destes conteúdos nos currículos formais não garante seu ensino e sala de aula, e menos ainda a compreensão por parte dos estudantes. Tendo em vista o exposto acima, julgamos necessário verificar a existência e a qualidade do ensino-aprendizagem dos conteúdos (e habilidades) relacionados a astronomia, pois havendo necessidade, deve-se propor mudanças, sejam elas curriculares, materiais ou na formação dos professores.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A cidade de São João do Paraíso localiza-se no Sul do estado do Maranhão na microrregião de Porto Franco, e população para o ano de 2021 estimada em 11.207 pessoas, com um IDH municipal de 0,609. No município, 98% das crianças entre 06 e 14

anos são alfabetizadas (para o ano de 2010), contando com 1.685 matrículas no ensino fundamental (2020) o IDEB do município é de 4,7 nos anos iniciais do ensino fundamental (2019) e 4,1 nos anos finais do ensino fundamental (2019), ao todo, o município conta com 22 escolas de ensino fundamental (IBGE, 2021).

Para avaliar a eficácia do ensino-aprendizagem de astronomia no ano final do ensino fundamental (9º ano), elaboramos 08 questões de múltipla escolha, cada uma com 04 opções cada e aplicamos a 71 estudantes. Nossas questões foram elaboradas tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular, que propõe 04 habilidades para o 9º ano, sendo assim, duas questões cobrindo cada uma das 4 habilidades.

Para a aplicação das provas selecionamos 03 turmas em 03 escolas da rede pública municipal, graças à colaboração dos professores de ciências, aplicamos o questionário durante as aulas de ciência, com um total de 35 minutos para os estudantes responderem as questões, não pedimos qualquer tipo de identificação por parte dos estudantes. O questionário e seu gabarito estão no Anexo I.

3. RESULTADOS

Ao todo foram submetidos ao questionário 71 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de São João do Paraíso – MA, todos responderam as questões no tempo de 35 minutos e preencheram corretamente o gabarito. As questões elaboradas com base na BNCC podem ser vistas na tabela abaixo, onde cada uma possui quatro (04) alternativas.

Habilidade da BNCC	Questões
(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).	Sobre a posição da Terra em relação ao Sol, a teoria científica que melhor descreve a posição de ambos os corpos celestes é:
	Com relação a <i>via láctea</i> , é correto afirmar
(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do	A mudança de dia para a noite acontece devido a:

<p>Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).</p>	<p>O desenvolvimento da agricultura foi fundamental para a sociedade, qual a importância da astronomia para o desenvolvimento da agricultura nas sociedades antigas?</p>
<p>(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.</p>	<p>Quanto a vida humana em outros planetas, são importantes os fatores a seguir:</p>
	<p>Quanto as distâncias entre os planetas e estrelas, é verdadeira a afirmação:</p>
<p>(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.</p>	<p>Sobre a importância do Sol para a Terra, podemos afirmar que:</p>
	<p>Durante o ciclo de evolução solar, eventualmente (daqui a 5 bilhões de anos) o Sol se tornará uma gigante vermelha com um diâmetro superior a órbita da Terra, o que acontecerá com o planeta Terra.</p>

Tabela 02. Habilidades e questões avaliadas

A seguir apresentamos o questionário aplicado aos discentes do 9º ano do ensino fundamental de São João do Paraíso.

Pesquisa Explanatória Sobre Educação Em Astronomia No Ensino Fundamental.

Leia atentamente as perguntas e marque a alternativa correta.

Ao final, preencha o gabarito.

- 1) Sobre a posição da Terra em relação ao Sol, a teoria científica que melhor descreve a posição de ambos os corpos celestes é:
 - a) Heliocêntrica
 - b) Geocêntrica
 - c) Terracêntrica
 - d) Relatividade geral

Resposta letra A

- 2) Com relação a *via láctea*, é correto afirmar
- Se refere ao centro do universo, onde está o planeta Terra.
 - É uma dentre outras galáxias, é nela onde está o planeta Terra.
 - É a estrela mais brilhante do céu, vista ao amanhecer.
 - É uma dentre as demais galáxias, mas não é onde está o planeta Terra.

Resposta letra B

- 3) A mudança de dia para a noite acontece devido a:
- O movimento do Sol ao redor da Terra.
 - A mudança de posição da Terra em relação ao Sol.
 - A troca de posição da Lua e do Sol.
 - Ao movimento de rotação da Terra em relação ao próprio eixo.

Resposta letra D

- 4) O desenvolvimento da agricultura foi fundamental para a sociedade, qual a importância da astronomia para o desenvolvimento da agricultura nas sociedades antigas?
- Nenhuma, não há relação entre a agricultura e a astronomia.
 - A astronomia era usada somente para orientar celebrações religiosas.
 - Determinar as estações do ano e, portanto, a época do plantio.
 - A astronomia era usada unicamente para determinar a época das guerras.

Resposta letra C

- 5) Quanto a vida humana em outros planetas, são importantes os fatores a seguir:
- Existência de água e/ou oxigênio.
 - Qualquer planeta pode ser ocupado pelo ser humano.
 - Presença de fauna e flora exuberantes.
 - São preferíveis os planetas gasosos.

Resposta letra A

- 6) Quanto as distâncias entre os planetas e estrelas, é verdadeira a afirmação:
- Todas as estrelas estão muito próximas umas das outras.
 - As distâncias entre as estrelas são enormes, o que limita pela tecnologia atual, viagens interestelares.
 - Levariam séculos para uma viagem da Terra à Lua.
 - Viagens entre galáxias são mais fáceis do que entre planetas.

Resposta letra B

- 7) Sobre a importância do Sol para a Terra, podemos afirmar que:
- O Sol é a principal fonte de energia do planeta Terra.
 - O movimento do Sol em torno da Terra determina os dias e noites.

- c) O Sol não significa nada para a Terra.
- d) O Sol é o planeta mais próximo da Terra.

Resposta letra A

- 8) Durante o ciclo de evolução solar, eventualmente (daqui a 5 bilhões de anos) o Sol se tornará uma gigante vermelha com um diâmetro superior a orbita da Terra, o que acontecerá com o planeta Terra.
- a) A temperatura irá aumentar alguns graus.
 - b) A Terra será lançada no espaço interestelar.
 - c) O planeta Terra será completamente destruído.
 - d) O céu apenas ficará vermelho e os dias serão maiores.

Resposta letra C

Não esqueça de preencher o gabarito

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	D	C	A	B	A	C

Após a aplicação do questionário acima as respostas foram sistematizadas em uma tabela para análise e algumas informações pertinentes foram expressas nos gráficos abaixo.

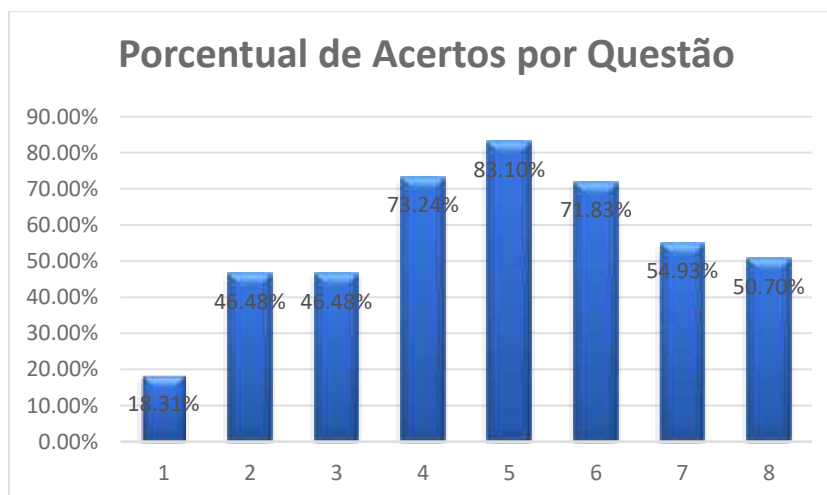


Gráfico 01. Relação do percentual de estudantes que acertaram cada uma das questões.

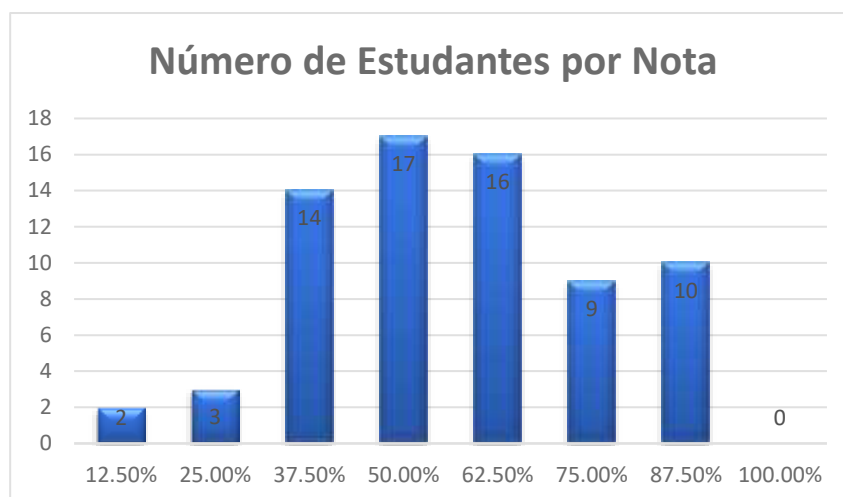


Gráfico 2. Quantidade de alunos em relação as notas alcançadas.

No gráfico 01 vemos a porcentagem de acertos por questão, as questões 1 e 2 se referiam a habilidade (EF09CI14) da BNCC, que consiste em: “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).” É notável que menos da metade dos estudantes tenham acertados uma ou ambas as questões, somente 18,31% dos estudantes (13 estudantes), souberam identificar a Teoria Heliocêntrica como aquela que melhor descreve a posição da Terra em Relação ao Sol. Apenas 46,48% deles (33 estudantes), consideraram correta a afirmação de que a *via láctea* é uma entre muitas galáxias e que é nela onde está localizado o planeta Terra. Estes resultados mostraram claramente que os estudantes não desenvolveram esta habilidade, não reconhecendo a Teoria Heliocêntrica e que também não compreendem a posição da Terra em relação aos demais corpos celestes.

Em seguida, analisamos a habilidade “(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.)”, referida nas questões 3 e 4. Na questão 3 o estudante deveria identificar que o movimento de rotação da Terra é o responsável pela mudança entre dia e noite, nesta questão menos da metade dos estudantes marcaram a opção correta, 46,48% (33 estudantes), sendo que muitos deles atribuíram o fenômeno ao “movimento do Sol ao redor da Terra”. A questão 4 por outro lado teve uma porcentagem alta de acertos, 73,24% (53 estudantes), como a questão se referia a aplicação da astronomia em sociedades antigas a maioria dos estudantes conseguiu relacionar o conhecimento astronômico com a capacidade de

compreender a passagem do tempo e prever as estações mais apropriadas para por exemplo, a prática da agricultura. Quanto a essa habilidade, percebemos uma melhora significativa, no entanto o fato de mais da metade dos estudantes não identificarem a o movimento da Terra em torno do seu eixo como responsável pelos dias e noites é preocupante.

As questões 5 e 6 se referiam a “(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.”. Na questão 5 nós avaliamos se os estudantes conseguiriam identificar a presença de água e oxigênio como fatores importantes para a ocupação de outros planetas em detrimento de respostas que podem ser consideradas absurdas, como por exemplo, “são preferíveis planetas gasosos”, nesta questão 83,10% dos estudantes (59 estudantes) responderam que a presença das duas substâncias citadas acima é importante para a ocupação de outros planetas. A questão 6 por sua vez teve também um alto percentual de acertos 71,83% (51 estudantes), assim a maioria dos estudantes identificou que viagens entre estrelas são impraticáveis diante da tecnologia atual devidos as “distâncias enormes” entre as estrelas. Nesta habilidade os estudantes foram muito bem, visto que ambas as questões foram respondidas corretamente por um percentual alto dos estudantes.

Por fim, analisamos a habilidade “(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.”. Na questão 7 questionamos os estudantes sobre a “importância do Sol para a Terra”, nela 54,93% dos estudantes (39) responderam a alternativa correta, que ressaltava a importância do Sol como “principal fonte de energia da Terra”, quanto ao destino do planeta Terra, inquirido na questão 8, que seja seu fim durante a fase de gigante vermelha do Sol, 50,70% dos estudantes (36) marcaram a alternativa correta. Nesta habilidade, embora o percentual de respostas corretas tenha sido alto, ficou sempre próximo a 50%, o que indica que muitos estudantes não compreendem com exatidão as relações entre o Sol e os planetas do Sistema solar, em especial a Terra.

Nós criamos uma pontuação para os acertos, ponderando todas questões como iguais em termos de valor, assim, temos 12,5% como valor para cada questão, o estudante que acertou 4 questões fica, portanto, com 50% da prova e assim sucessivamente. Assim podemos notar que a maioria dos estudantes acertou 50% ou mais do questionário, no total 52 dos 71 estudantes avaliados obtiveram valores iguais ou superiores a 50% e somente 19 estudantes tiveram desempenho inferior.

No entanto também é verdade que somente 19 estudantes obtiveram aproveitamento acima de 75%, 6 ou mais questões, embora nenhum deles tenha acertado todas as questões, o mesmo é verdade para os erros, pois nenhum estudante errou todas as questões. No entanto devemos ressaltar que os resultados se encontram bastante distribuídos e demonstrando que a bastante assimetria entre os alunos, ou seja, enquanto 10 estudantes (de 71) acertaram 7 questões, outros 2 estudantes acertaram somente uma questão. Estes dados devem ser observados pois parecem demonstrar que dentro da nossa amostra a estudantes com desempenho muito acima da média, coabitando com outros que, por uma razão ou outra, não atingem se quer a média.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através do questionário mostraram que os estudantes tem se apropriado de modo assimétrico dos conhecimentos em astronomia, isto é demonstrado tanto na porcentagem de acertos por questão como nas notas atingidas pelos estudantes. Nossos dados demonstram que no ensino-aprendizagem não ocorre a efetiva superação de pré-conhecimentos científicos que os estudantes possuem (LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001).

O ensino de ciências nas escolas de São João do Paraíso-MA tem sido realizado principalmente segundo o modelo de transmissão-recepção do conhecimento e com pouca participação das TIC's (observação pessoal), neste sentido, consideramos importante que haja um movimento em direção a pedagogias relacionais (ou construtivistas), pois como nosso estudo demonstra em muitas situações não há a efetiva superação dos pré-conhecimentos científicos (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2006).

São muitas as propostas pedagógicas para o avanço no ensino de ciências, dentre elas são destacadas as iniciativas teóricas e práticas relacionadas a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), esta abordagem visa trazer os conteúdos curriculares através da articulação entre estas três dimensões da vida humana, na BNCC, apenas a habilidade EF09CI15 traz essa relação, e mesmo assim, de forma bastante superficial. A CTS pode

trazer novos significados ao ensino de astronomia e promover maior contextualização dos conhecimentos (SANTOS, 2012).

Outra abordagem que pode contribuir para a melhoria do ensino de astronomia é a maior incorporação de TIC's nas aulas de ciências, algumas pesquisas já tem demonstrado que os estudantes se mostram mais motivados e mesmo cativados nas aulas quando o professor faz uso de TIC's tanto para a elaboração das quanto na aplicação de sequencias didáticas (JESUS ET. AL., 2018)

5. CONCLUSÃO

Verificamos a necessidade de avançar no ensino de astronomia, principalmente no sentido de homogeneizar o número de acertos por estudantes, isto por sua vez, passa também pela ampliação das práticas pedagógicas no sentido de se dirigirem para uma abordagem construtivista. Muitos são os exemplos positivos deste tipo de movimento, no Noroeste do estado do Rio de Janeiro, professores que preparavam seus alunos para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) elaboraram ao menos três jogos didáticos, seus resultados puderam ser observados por meio do bom desempenho dos estudantes na OBA (MIRANDA ET. AL., 2016).

A formação dos professores é também fundamental quando pensamos em ampliar o número de acertos por alunos, bem como implementar corretamente o desenvolvimento das habilidades propostas na BNCC, a formação continuada dos professores deve também incluir o aprendizado das TIC's, para melhor utilização dos recursos disponíveis ao ensino-aprendizagem, um exemplo é o *software* Prezi que foi apresentado em oficina a professores da Rede Pública de Bento Gonçalves no Rio Grande do Sul, entre os pontos positivos da utilização do *software*, foi apontada pelos professores, o fato de tornar mais fácil a visualização de processos que de outra maneira são muito abstratos (BERNARNES., 2010).

Portanto, para melhorarmos o cenário descrito em nossas observações é fundamental desenvolvermos ações no sentido da formação continuada dos professores, capacitando-os (não só o ensino de astronomia) para incluírem em seus planos de aula o uso de TIC's, tanto quanto desenvolverem aulas que permitam aos estudantes observarem de forma mais prática os fenômenos astronômicos que são tratados em suas aulas de ciências.

6. ANEXOS

6.1. Anexo 1. Avaliação e gabarito.

Pesquisa Explanatória Sobre Educação Em Astronomia No Ensino Fundamental.

Leia atentamente as perguntas e marque a alternativa correta.

Ao final, preencha o gabarito.

- 1) Sobre a posição da Terra em relação ao Sol, a teoria científica que melhor descreve a posição de ambos os corpos celestes é:
 - e) Heliocêntrica
 - f) Geocêntrica
 - g) Terracêntrica
 - h) Relatividade geral

- 2) Com relação a *via láctea*, é correto afirmar
 - e) Se refere ao centro do universo, onde está o planeta Terra.
 - f) É uma dentre outras galáxias, é nela onde está o planeta Terra.
 - g) É a estrela mais brilhante do céu, vista ao amanhecer.
 - h) É uma dentre as demais galáxias, mas não é onde está o planeta Terra.

- 3) A mudança de dia para a noite acontece devido a:
 - e) O movimento do Sol ao redor da Terra.
 - f) A mudança de posição da Terra em relação ao Sol.
 - g) A troca de posição da Lua e do Sol.
 - h) Ao movimento de rotação da Terra em relação ao próprio eixo.

- 4) O desenvolvimento da agricultura foi fundamental para a sociedade, qual a importância da astronomia para o desenvolvimento da agricultura nas sociedades antigas?
 - e) Nenhuma, não há relação entre a agricultura e a astronomia.
 - f) A astronomia era usada somente para orientar celebrações religiosas.
 - g) Determinar as estações do ano e, portanto, a época do plantio.
 - h) A astronomia era usada unicamente para determinar a época das guerras.

- 5) Quanto a vida humana em outros planetas, são importantes os fatores a seguir:
 - e) Existência de água e/ou oxigênio.
 - f) Qualquer planeta pode ser ocupado pelo ser humano.
 - g) Presença de fauna e flora exuberantes.

- h) São preferíveis os planetas gasosos.
- 6) Quanto as distâncias entre os planetas e estrelas, é verdadeira a afirmação:
- e) Todas as estrelas estão muito próximas umas das outras.
- f) As distâncias entre as estrelas são enormes, o que limita pela tecnologia atual, viagens interestelares.
- g) Levariam séculos para uma viagem da Terra à Lua.
- h) Viagens entre galáxias são mais fáceis do que entre planetas.
- 7) Sobre a importância do Sol para a Terra, podemos afirmar que:
- e) O Sol é a principal fonte de energia do planeta Terra.
- f) O movimento do Sol em torno da Terra determina os dias e noites.
- g) O Sol não significa nada para a Terra.
- h) O Sol é o planeta mais próximo da Terra.
- 8) Durante o ciclo de evolução solar, eventualmente (daqui a 5 bilhões de anos) o Sol se tornará uma gigante vermelha com um diâmetro superior a órbita da Terra, o que acontecerá com o planeta Terra.
- e) A temperatura irá aumentar alguns graus.
- f) A Terra será lançada no espaço interestelar.
- g) o planeta Terra será completamente destruído.
- h) O céu apenas ficará vermelho e os dias serão maiores.

Não esqueça de preencher o gabarito

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	D	C	A	B	A	C

6.2. Anexo 2. Terra e Universo na BNCC

Ciências	1º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Escala de tempo	(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.
		(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

Ciências	2º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.
	O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).

Ciências	3º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Características da Terra	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	Observação do céu	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	Usos do solo	(EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.

		(EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida
--	--	--

Ciências	4º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Pontos cardeais	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
		(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Ciências	5º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Constelações e mapas celestes	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
	Movimento de rotação da Terra	(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
	Periodicidade das fases da Lua	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
	Instrumentos óticos	(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Ciências	6º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades

Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.
		(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
		(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.
		(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Ciências	7º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Composição do ar	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.
	Efeito estufa	(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

	Camada de ozônio	(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.
	Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis)	(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
	Placas tectônicas e deriva continental	(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

Ciências	8º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
	Clima	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
		(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.
		(EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.
		(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

Ciências	9º ANO	
Unidades Temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades

Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema	(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).
	Solar no Universo	(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.).
	Astronomia e cultura	(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.
	Vida humana fora da Terra	(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.
	Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	

7. REFERÊNCIA

AFONSO & NADAL. **Arqueoastronomia No Brasil**. In: MATSUURA. O.T (org.). História da Astronomia no Brasil. Companhia Editora de Pernambuco – Cepe. Recife vol.1. cap.2. p.77. 2013.

BERNARDES, A. O. **Observação do Céu Aliada à Utilização do Software Stellarium no Ensino de Astronomia em Turmas de Educação De Jovens e Adultos (EJA)**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, n.10, p. 7-22, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME. p. 325 a 358. 2017.

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 14 de outubro de 2021.

BRASIL. Ministério de Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEMTEC, 1997.

BRASIL. Ministério de Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEMTEC, 1998.

CARVALHO, A.M.P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores em Ciências: Tendências e Inovações**. 10º ed. pag. 14 a 21. Cortez editora (Coleção da nossa época). 2011.

BUFFON, A.D.; NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. **Como os Professores de Ciências Veem o Ensino Da Astronomia nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Uma Possível Influência dos Saberes Docentes**. Revista Pontes, Paranaíba. vol. 6, pag. 48-58. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: São João do Paraíso – Maranhão**. Acessado em : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-joao-do-paraíso/panorama> dia 10 de outubro de 2021.

JESUS, M. S. P.; FERNANDES, I. F.; MARTIN, V. A. F. **Informação e Comunicação (TIC): Proposta de Abordagem no Ensino Médio e Análise**. Anais do I Workshop do Mestrado Profissional em Astronomia. Feira de Santana. 2018.

KRASILSKY, M. **Reformas e Realidade o Caso do Ensino das Ciências**. São Paulo em perspectiva, 14(1). São Paulo. 2000.

LEITE, C.; BRETONES, P. S.; LANGHI, R.; BISCH, S. M. **O Ensino de Astronomia no Brasil Colonial, os Programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Formação de Professores**. In: MATSUURA. O.T (org.). História da Astronomia no Brasil. Companhia Editora de Pernambuco – Cepe. Recife. vol. 1. cap.15. pag. 545-586. 2013.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; CÔRTEZ, K.C. **Jogos didáticos Para o Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental**. Scientia Plena 12, v.12, nº 02. 2016.

PIASSI, L.P. **Educação Científica no Ensino Fundamental: Os Limites dos Conceitos de Cidadania e Inclusão Veiculados no PCN**. Ciência & Educação. vol. 17, nº. 4, pag. 789-805, 2011.

SANTOS, J. M. **Proposta de Ensino em Astronomia no Ensino Fundamental -Sistema Solar.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília. 2011

SANTOS, W. L. P. **Educação CTS e Cidadania: Confluências e Diferenças.** AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. vol.9 – nº 17. jul. -dez. p.49-62. 2012.

SILVA, V. A.; SILVA, J. C. M.; SANTOS, L. R. M.; CRUZ, F.A. **Olhando o Passado da Astronomia com o Auxílio das TIC: Refazendo (e completando) os Passos de Tycho Brahe para a Declinação de Marte.** Lat. Am. J. Phys. Educ. vol. 12, nº.2, Jun. 2018.