

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:**  
**QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**ESCRITO NAS ESTRELAS: CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE ESTUDANTES DO  
ENSINO BÁSICO DE URUGUAIANA/RS SOBRE ASTRONOMIA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CAMILA THOMAZI RUVIARO PORTO**

Orientanda

**PROF Dr. CARLOS MAXIMILIANO DUTRA**

Orientador

Uruguaiana, RS, Brasil

2022

**ESCRITO NAS ESTRELAS: CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMIA DE ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO DE URUGUAIANA/RS**

CAMILA THOMAZI RUVIARO PORTO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Pampa, como requisito para aprovação da disciplina de dissertação do Curso de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Maximiliano Dutra

Uruguaiiana, RS, Brasil

2022

**CAMILA THOMAZI RUVIARO PORTO**

**ESCRITO NAS ESTRELAS: CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ESTUDANTES DO  
ENSINO BÁSICO DE URUGUAIANA/RS SOBRE ASTRONOMIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 24 de setembro de 2022.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Carlos Maximiliano Dutra

Orientador

UNIPAMPA

---

Profa. Dra. Eliade Lima

UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Rafael Roehrs

UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **CARLOS MAXIMILIANO DUTRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/10/2022, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **RAFAEL ROEHRS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/10/2022, às 13:12, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ELIADE FERREIRA LIMA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/10/2022, às 00:49, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0964809 e o código CRC D3EDC74E.

“Dedico essa  
dissertação à minha irmã,  
que sempre acreditou em  
mim, até quando eu não  
acreditei.”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que sonhou comigo e projetou meu futuro. Ele já sabia que eu chegaria até aqui e segurou a minha mão todos os dias, não foram tempos fáceis, mas Ele me sustentou e me fez chegar até aqui. Obrigada por nunca esquecer de mim.

Agradeço aos meus pais Jussiléia e Bruno e minha sogra Rose que sempre me incentivaram e se orgulharam a cada passo dado.

Agradeço ao meu marido Lucas, pelo incentivo diário, pelo amor depositado em mim, por todo o carinho e compreensão, obrigada por estar comigo na alegria e na tristeza, por secar as minhas lágrimas, me abraçar nas dificuldades e sempre buscar o melhor para mim.

Agradeço a minha irmã Maria Eduarda, por ser esse ser humano incrível que sempre acreditou no meu potencial e nunca me deixou desistir, que um dia eu consiga retribuir todo o amor que você sempre me depositou em mim.

Agradeço ao meu orientador Carlos, obrigada pelas injeções de ânimo, por me guiar com excelência e trabalhar arduamente do meu lado para que este sonho se concretizasse. Ser orientada por você, foi uma das maiores honras que eu já tive na vida.

Agradeço a banca, Eliade e Rafael, que são pessoas que me inspiram diariamente com seus exemplos e dedicação. Vocês são grandes educadores, obrigada por fazerem parte da minha trajetória nesta terra.

Em especial, agradeço ao meu filho de 4 patas, Athos. Obrigada pelo 100% de companhia durante a escrita desta dissertação.

Epígrafe:

Quando contemplo os teus céus, escuros e imensos,

tua joia celeste feita à mão,

Lua e estrelas incrustadas no devido lugar,

olho para mim e me pergunto:

Por que te importas conosco?

Por que olhas uma segunda vez para nós?

**Salmos 8: 3-4**

## RESUMO

A Astronomia é umas das ciências mais antigas da humanidade e faz parte do currículo escolar. Ao longo da Base Comum Curricular (BNCC) encontramos várias inserções de conteúdos relacionados a Astronomia, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. Por outro lado, vários estudos emergem a necessidade de verificar quais as concepções alternativas sobre astronomia que os alunos possuem. As concepções alternativas são aquelas ideias que os alunos trazem consigo, que não coincidem com os saberes científicos, também chamadas de “senso comum” ou “ideias errôneas”. As concepções alternativas sobre Astronomia podem ser provenientes da espaços não-escolares, informações populares, erros conceituais em livros didáticos, ou até mesmo de educadores despreparados que acabam repassando desinformações. Com o avanço da tecnologia, os jovens estão submersos em redes sociais e plataformas digitais e são expostos a um grande número de notícias falsas e desinformação, o que acaba reforçando suas concepções alternativas. Esta pesquisa traz como principal objetivo investigar as concepções alternativas em Astronomia nos diferentes níveis da Educação Básica à luz da BNCC, com enfoque no Ensino Fundamental. Para isso foi elaborado e validado um questionário sobre concepções alternativas em Astronomia, com base em alguns questionários já existentes e aperfeiçoado para que abrangesse todos os conteúdos relacionados à Astronomia presentes na BNCC. O público-alvo foram 78 estudantes da educação básica do município de Uruguaiana/RS, de diferentes níveis de Ensino, de escolas que possuem como documento orientador para seu currículo a BNCC. O questionário apresentou 23 perguntas objetivas que foram analisadas estatisticamente e discutida à luz de outros estudos análogos. Os resultados obtidos nessa pesquisa vão ao encontro aos dados obtidos em outras pesquisas da área apontam para fortes concepções alternativas sobre Astronomia que estão enraizadas às ideias dos estudantes e além disso, algumas análises apontam para um estranhamento com alguns conceitos, o que mostra a falta de contato/discussões sobre os referidos temas em sala de aula. Espera-se que os resultados dessa pesquisa possam ser usados para o estabelecimento de novas ferramentas de ensino em Astronomia, visando as principais concepções alternativas afim de saná-las. Ainda, como legado, que os estudos sobre concepções alternativas sejam mais frequentes, as discussões mais endossadas, e as ideias sejam abrilhantadas com informação científica, que além de contemplar a beleza do cosmos, possam entendê-lo.

**Palavras Chave:** Astronomia; Concepções Alternativas; Base Nacional Comum Curricular; Ensino Básico.



## ABSTRACT

Astronomy is one of the most ancient sciences of humanity and is part of the school curriculum. Along the Common National Curricular Base (CNCB) we find several insertions of content related to Astronomy, from Elementary School to High School. On the other hand, several studies show the need to verify which are the alternative conceptions about astronomy that the students have. Alternative conceptions are those ideas that students bring with them, which do not coincide with scientific knowledge, also called “common sense” or “mistaken ideas”. Alternative conceptions about astronomy can come from non-school spaces, popular information, conceptual errors in textbooks, or even from unprepared educators who end up passing on misinformation. With the advancement of technology, young people are submerged in social networks and digital platforms and are exposed to a large number of fake news and disinformation, which ends up reinforcing their alternative conceptions. The main objective of this research is to investigate alternative conceptions in Astronomy at different levels of Basic Education in the light of the CNCB, with a focus on Elementary Education. For this, a questionnaire on alternative conceptions in Astronomy was elaborated and validated, based on some existing questionnaires and improved to cover all contents related to Astronomy present in the CNCB. The target audience was 78 basic education students from Urugaiana/RS, from different levels of education, studying in schools that have BNCC as a guiding document for their curriculum. The questionnaire presented 23 objective questions that were statistically analyzed and discussed in the light of other similar studies. The results agree with the data obtained in other researches in the area, pointing to strong alternative conceptions about Astronomy that are rooted in the students' ideas and, in addition, some analyzes point to an estrangement with some concepts, which shows the lack of contact/discussions on these topics in the classroom. It is hoped that the results of this research can be used for the establishment of new teaching tools in Astronomy, aiming at the main alternative conceptions in order to remedy them. Still, as a legacy, that studies on alternative conceptions to become more frequent, discussions more endorsed, and ideas enriched with scientific information, which, in addition to contemplating the beauty of the cosmos, can understand it.

**Keywords:** Astronomy; Alternative Conceptions; Common National Curriculum Base; Basic Education.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 01:** Ciclo de Concepções Alternativas

**Figura 02:** Esquematização do Processo da Aplicação do Questionário

**Figura 03:** Comparativo dos acertos das questões sobre Astros Iluminados e Luminosos

**Figura 04:** Trajetória da órbita da Terra ao redor do Sol

**Figura 05:** Erros em Livros didáticos sobre as estações do ano

**Figura 06:** Média de Acertos das questões da Unidade Sol

**Figura 07:** Respostas sobre o formato da Terra

**Figura 08:** Comparativo dos acertos das questões sobre existência de um ponto central no Universo

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 01:** Conteúdos da BNCC referentes a Astronomia para o Ensino Fundamental

**Quadro 02:** Conteúdos da BNCC referentes as habilidades sobre Astronomia para o Ensino Médio

**Quadro 03:** Concepções alternativas mais frequentes á luz da BNCC

**Quadro 04:** Artigos usados de base para a confecção do questionário desta pesquisa

**Quadro 05:** Temas abordados nas questões do Questionário

**Quadro 06:** Escolas e quantidade de alunos por turma

**Quadro 07:** Relação do Público-Alvo e número de participantes

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01:** Respostas referentes a questão 1

**Tabela 02:** Respostas referentes a questão 2

**Tabela 03:** Respostas referentes a questão 3

**Tabela 04:** Respostas referentes a questão 4

**Tabela 05:** Respostas referentes a questão 5

**Tabela 06:** Respostas referentes a questão 6

**Tabela 07:** Respostas referentes a questão 7

**Tabela 08:** Respostas referentes a questão 8

**Tabela 09:** Respostas referentes a questão 9

**Tabela 10:** Respostas referentes a questão 10

**Tabela 11:** Respostas referentes a questão 11

**Tabela 12:** Respostas referentes a questão 12

**Tabela 13:** Respostas referentes a questão 13

**Tabela 14:** Respostas referentes a questão 14

**Tabela 15:** Respostas referentes a questão 15

**Tabela 16:** Respostas referentes a questão 16

**Tabela 17:** Respostas referentes a questão 17

**Tabela 18:** Respostas referentes a questão 18

**Tabela 19:** Respostas referentes a questão 19

**Tabela 20:** Respostas referentes a questão 20

**Tabela 21:** Respostas referentes a questão 21

**Tabela 22:** Respostas referentes a questão 22

**Tabela 23:** Respostas referentes a questão 23

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base nacional Comum Curricular

DME/UFSCar - Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade  
Federal de São Carlos

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

ENPEC – Encontro Nacional de pesquisa em Educação em ciências

EJA – Ensino de Jovens Adultos

MEC – Ministério da Educação

PCN – parâmetros curriculares nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PNLD – programa nacional do Livro Didático

SD – Sequencia Didática

TIC's – Tecnologia de Informação e Comunicação

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

## **APÊNDICES**

Apêndice A – Artigo “Concepções Alternativas de Estudantes da Educação Básica de Uruguaiana/RS.”

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A - Comprovante de submissão do Manuscrito para a Revista

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO E TRAJETÓRIA ACADÊMICA.....	14
1. INTRODUÇÃO.....	18
2. OBJETIVOS .....	22
2.1 OBJETIVO GERAL .....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
3.1. Concepções Alternativas sobre Astronomia.....	22
3.2 A disseminação <i>Fake News</i> nas redes e sua interferência nas concepções alternativas .....	28
3.3 A BNCC e as concepções alternativas em Astronomia .....	30
4. METODOLOGIA .....	39
4.1 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO .....	39
4.2 Caracterização do Público Alvo .....	46
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	48
5.1 Aplicação do Questionário .....	48
5.2 Análise e discussão da Intervenção .....	49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
7. REFERÊNCIAS .....	74
APÊNDICE A.....	81
ANEXO A.....	104



## APRESENTAÇÃO E TRAJETÓRIA ACADÊMICA

Olá, o meu nome é Camila, e eu sou formada de um pedacinho de muita gente. Primeiramente eu sou um pedacinho dos meus pais, pessoas que sempre me incentivaram a estudar e me apoiaram em cada decisão que tomei na vida, mas sempre me deixaram livre para tomar as decisões, quaisquer que fossem. Sou um pedacinho também da minha única irmã, que mesmo muito jovem, já interpreta a vida muito melhor que eu, toma decisões melhor que eu e é minha fonte de conselhos e inspirações. Também sou um pedacinho do meu marido que me ensina a ser forte e a não ter medo, a enfrentar as situações com seriedade e sempre lembrar da minha responsabilidade e importância no mundo.

Minha trajetória docente começa com 8 anos de idade, em uma tarde inesquecível da segunda série (hoje 2º ano) no município de Alegrete, onde já alfabetizada eu ensinei coleguinhas a escreverem a palavra “Exemplo” (tarefa muito difícil para a época). Gostei de ensinar e falei para minha professora Emilce (a quem tenho uma profunda saudade e reconhecimento) e ela me respondeu com a seguinte frase: “Quando você crescer, você pode ser professora também”. Na quinta série, estudando ainda na mesma escola, me encontrei novamente com a professora Emilce, agora na disciplina de Ciências e ela me perguntou: “ainda queres ser professora?” E eu respondi: “Quero! e quero ser como você!” Ela, alegremente, me respondeu: “Você será melhor que eu”. Então, eu sou um pedacinho da professora Emilce também. Já em Uruguiana, tive a sorte de me encontrar com outra professora: a Andrea. A Andrea tinha brilho no olhar ao dar aula e a cada conteúdo novo era um misto de empolgação e inspiração. A professora Andrea me fez ver que é possível ter alegria ao ensinar e conseguir inspirar outras pessoas através da educação. Eu sou um pedacinho da Andrea também. No ensino médio, decidi finalmente o curso que eu queria e explanei aos professores e ouvi duras críticas “Professor ganha mal”, ou “é muito problema pra pouco dinheiro” “não diz que eu não te avisei” e mesmo assim, eu fui fazer licenciatura.

Ao entrar na tão sonhada faculdade eu tentei ao máximo extrair o melhor de cada professor, das suas didáticas, desenvolvuras, jeitos e trejeitos, alegrias, seriedades, formas de conduzir a aula, forma de avaliar, forma de se relacionar com os alunos. Eu também sou um pedacinho de cada um deles, do melhor deles. Hoje já sou professora há 8 anos e já perdi as contas de quantos alunos tive, por baixo, uns 4 mil alunos. São muitas histórias, vivências, risos, choros, alegrias e compaixões, eu sou também um pedacinho de cada um deles. Mas a grande obra que sou eu, não tem previsão para acabar, ainda tenho muitos pedacinhos para construir, muitas histórias para vivenciar, muita gente para conhecer. Pois é, essa sou eu, a Camila, um monte de pedacinhos de “gente”.

Apresentações feitas e emoções expostas, vou falar como eu vim parar aqui, escrevendo uma dissertação sobre Astronomia. De uma coisa estou certa: a física me escolheu. Eu que sempre tive uma admiração pela biologia e bioquímica, quando era acadêmica, fui convidada para ser monitora de um laboratório de física (o primeiro da Unipampa Uruguaiana, diga-se de passagem), abrindo caixas de novos materiais que chegavam e estudando as melhores formas de montá-los, eu fui sendo invadida por um turbilhão de conceitos físicos e praticando cada um dos novos instrumentos fui criando um apreço maior. Quando fui ser bolsista Pibid, pela minha experiência no Laboratório, me designaram para área da física, e por essa experiência em física, meu TCC também foi sobre a inserção da física em livros didáticos. Com o diploma em mãos, passei em um concurso para ser professora de física do Instituto Federal Farroupilha, e pasmem, eu já havia tentado várias vagas de química e biologia, mas a física mais uma vez, me escolheu. Depois do fim da vigência do meu contrato temporário, me inscrevi no banco de vagas para professores do Estado para Química, Física e Biologia, e mais uma vez, fui contratada para ensinar física novamente. Ao longo dos meus anos de professora do Estado fui adequando minhas horas com as turmas disponíveis na escola e hoje tenho em grande maioria, turmas de química, mas a física segue lá. Ao entrar no PGG com um projeto sobre Gastronomia, o “G” de gastronomia caiu fora, e o que sobrou foi o restante da palavra “Astronomia”. E mais uma vez cá estou eu, sendo escolhida pela física mais uma vez. Estudar uma das melhores partes da física me leva a literalmente expandir meus horizontes e talvez um dia proporcionar uma real divulgação científica nas escolas, longe de

todos os conceitos errôneos, e talvez conseguir fazer com que estudantes vejam a Astronomia como ela realmente é, longe de toda a romantização e “confusões astrológicas”. Ver o cosmos e me sentir parte dele, não por “relações energéticas”, mas sim por entender a nossa insignificância e ter a ciência que somos poeiras das estrelas.

Mas o que é Astronomia? O que são estrelas, a Lua e tantas outras coisas que vemos? São essas e outras perguntas que fiz aos estudantes da Educação básica. Sejam bem-vindos a minha dissertação de Mestrado **“ESCRITO NAS ESTRELAS: CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMIA DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE URUGUAIANA/RS”**.

## 1. INTRODUÇÃO

A curiosidade que move as descobertas da humanidade levou o homem a perceber o universo a sua volta e tentar compreendê-lo, no caso da Astronomia, os primeiros entendimentos sobre ela surgiram no sentido de entender para dominar, e toda a ciência produzida até hoje só move ainda mais a admiração pelo cosmos. O dicionário Aurélio traz a definição de Astronomia como *“Ciência que estuda o universo, espaço sideral, e os corpos celestes, buscando analisar e explicar sua origem, seu movimento, sua constituição e o seu tamanho”*.

No Brasil, a astronomia tem seu início com os povos originários, segundo Matsuura (2013) os índios brasileiros já se utilizavam dos astros para diversas atividades, incluindo relógios de sol, e a utilização dos astros para guiar pontos cardeais e calendários. Porém o ensino de Astronomia, incluso em currículos escolares da educação básica, data por volta do início da década de 70 (Steiner et al, 2011).

Embora no Brasil o ensino de Astronomia nos currículos escolares, seja recente, por sua vez, as concepções sobre ela talvez ainda sejam pouco difundidas e discutidas. Porém o estudo da Astronomia permite ao estudante “refletir sobre sua presença e seu lugar na história do universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência. Espera-se que ele, ao final da educação básica, adquira uma compreensão atualizada das hipóteses, modelos e formas de investigação sobre a origem e evolução do Universo em que vive”. (BRASIL, 2002, p.32).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC – Brasil, 2017) traz várias menções à Astronomia no decorrer dos textos que discutem as ciências. Quando se trata do Ensino Fundamental, a Astronomia é inserida no bloco “Terra e Universo” onde se destaca os entendimentos sobre a Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e

demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. (BNCC, 2017)

Já as recomendações da BNCC referente a Astronomia para o Ensino Médio são expostas na Unidade Temática “Vida, Terra e Cosmos” que é o resultado da articulação das unidades temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo desenvolvidas no Ensino Fundamental, propõe-se que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, e a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente. (BRASIL, 2017).

A Astronomia também é pauta quando se trata de formação de professores. A educação básica apresenta grandes déficits quando se trata do ensino de Astronomia, segundo Costa, Euzébio e Damázio (2016) embora a Astronomia seja considerada uma das ciências mais antigas da humanidade o ensino na educação básica enfrenta deficiências. Cabe à escola a difusão dos conceitos cientificamente corretos, entre eles os relacionados à área de Astronomia.

Para sanar essa referida deficiência muitos cursos são realizados, porém pouco eficazes, como nos diz Langhi (2018), cursos denominados de “formação continuada” são criados visando suprir estas lacunas formativas, porém, sob uma abordagem predominantemente conteudista, não proporcionando uma mudança efetiva da prática profissional do professor.

Além do ensino da Astronomia ser recente no Brasil e pouco discutidas em âmbitos escolares se tem outra premissa: aquilo que é discutido em ambientes não-escolares. Langhi e Nardi (2009) nos trazem um panorama do cenário da educação em Astronomia no Brasil, neste estudo os autores discutem sobre as famosas vertentes de educação formal, informal, não formal e a divulgação científica relacionadas a Astronomia. A educação informal é aquela que segundo Langhi e Nardi acontece em momentos não organizados e espontâneos do dia-a-dia durante a interação com familiares, amigos e conversas ocasionais. Trazendo para os dias de hoje, com o avanço das tecnologias e o rápido acesso à informação através da internet, este “tipo” de educação informal acaba acontecendo em grupos de *WhatsApp*, vídeos rápidos do *TikTok*, memes do *Twitter* e conteúdos do *Youtube*, onde muitas vezes

acabam se propagando o grande calcanhar de Aquiles<sup>1</sup> da geração Z, o mal do século XXI, as ditas *Fake News*. Como nos diz Santos, Filho e Teixeira (2021) esse movimento de disseminar ideias errôneas através das mídias acaba por gerar uma negação da ciência, e essa negação por sua vez acaba gerando impactos completamente deploráveis que vão se incrustando nos diferentes modos de sociedade que temos/vivemos e trazendo consequências irreparáveis.

Além das mídias digitais, temos um instrumento didático que é presente nas aulas que é o livro didático. O livro didático é um dos instrumentos pedagógicos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, além disso, o livro é uma política pública e chega a todos os níveis de escolaridade através do Plano Nacional dos Livros Didáticos (PNLD).

O Programa Nacional do Livro Didático é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Ao longo desses 80 anos, o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução. Atualmente, o PNLD é voltado à educação básica brasileira, tendo como única exceção os alunos da educação infantil. (FNDE, 2015)

Em concordância com Choppin, (2004), o livro didático é um suporte privilegiado dos conteúdos educativos, um depositário do conhecimento, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações, mas nem este instrumento está passível a erros.

Os livros de ciências que trazem conteúdos de Astronomia trazem muitos erros conceituais como nos trazem vários estudos Pretto (1985); Bizzo (1996); Trevisan (1997); Canalle (1994, 1997); Paula e Oliveira (2002); Tignanelli (1998); Boczko (1998); Langhi e Nardi (2007) que mencionam uma falta de cuidado com devidas terminologias e o emprego correto de algumas expressões que acabam mudando todo o sentido do texto (palavras como giro, translação, rotação, etc). Segundo Langhi (2007) os erros conceituais que mais aparecem são relativos a conteúdos sobre estações do ano; Lua e suas fases; movimentos e inclinação da Terra; representação de constelações; estrelas; dimensões dos astros no Sistema Solar; número de satélites e anéis em alguns planetas; pontos cardeais;

---

<sup>1</sup>Um calcanhar de Aquiles é um substantivo composto que significa fraqueza a despeito de uma força geral, que pode levar a derrota ou queda. Enquanto a origem mitológica se refere a vulnerabilidade física, referências idiomáticas a outros atributos ou qualidades que podem levar a queda são comuns. No caso do texto o ponto fraco da nova geração, a geração “Z”.

características planetárias; aspectos de ordem histórica e filosófica relacionados com Astronomia.

Mas nem sempre os professores conseguem identificar os conceitos errados dos livros pela sua má formação inicial (Langhi & Nardi 2007), suas concepções alternativas são reforçadas ou formadas por conta dessas falhas conceituais nos livros didáticos.

Uma área de estudos da Astronomia é o estudo das Concepções Alternativas que são as ideias que os alunos trazem para a sala de aula, previamente concebidas ao ensino formal (Teodoro, 2000). Para Leão e Kalhil (2015) as concepções espontâneas, são entendidas como os conhecimentos que os alunos têm sobre os fenômenos naturais antes mesmo de participar da educação formal.

É de suma importância verificar as concepções alternativas dos estudantes antes de se iniciar os processos de ensino-aprendizagem, segundo Menino e Correia (2001), é cada vez mais consensual que as concepções alternativas que os alunos trazem para sala de aula devem constituir o ponto de partida para todas as aprendizagens escolares e o professor por sua vez deve ter a capacidade de detectar essas concepções e as utilizar para a promoção de uma aprendizagem efetiva, formal e significativa.

Contudo, nem sempre o que se sabe é o que coincide com os saberes científicos. E partindo da ideia que nenhum aluno é uma “tábula rasa” (DEMO, 2000) e que este traz consigo concepções sobre o mundo, precisa-se percebê-lo e compreendê-lo como um sujeito com ideias e explicações próprias para a realidade que o cerca (Hülsendeger, 2009).

A partir deste ponto temos em pauta três sentenças:

- 1) A Astronomia é muito antiga em solo brasileiro, porém a inclusão da Astronomia nos currículos escolares ainda engatinha no Brasil, e por consequência, é pouco discutida e difundida em ambientes escolares.
- 2) Professores e professoras não estão preparados para ensinar sobre justamente por não foi lhes conferido os ensinamentos de como ensinar sobre.
- 3) As disseminações errôneas e pseudociências que se propagam através das mídias e redes sociais contribuem muito para que ocorra uma má interpretação gerando concepções alternativas erradas.

A partir dessas sentenças alguns questionamentos surgem: O que realmente se sabe sobre Astronomia? O que estudantes dos mais diferentes níveis escolares sabem sobre Astronomia? Quais as suas concepções sobre conteúdos de Astronomia?

Verificaremos nesta pesquisa quais as concepções alternativas desde uma criança que estuda na educação básica, com enfoque no Ensino Fundamental, desde a 4ª série, onde já estão letrados, até o final, ingressantes do 1º ano do Ensino Médio.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Investigar as concepções alternativas em Astronomia nos diferentes níveis da Educação Básica à luz da BNCC, com enfoque no Ensino Fundamental.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Realizar revisão de literatura nos últimos anos para verificar as concepções alternativas em Astronomia;
- 2) Pesquisar as concepções alternativas em Astronomia em alunos do ensino fundamental.
- 3) Diagnosticar as concepções alternativas em Astronomia de estudantes em diferentes níveis de ensino em Uruguaiana.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1. CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMIA**

O que você sabe sobre Astronomia? Essa pergunta é a base para muitas pesquisas sobre concepções alternativas (senso comum) de estudantes sobre a Astronomia, e muitos estudos surgiram na área, um período que foi denominado por Cachapuz et al (2005) de “movimento das concepções espontâneas”, uma das principais linhas da investigação na Didática das Ciências. A expressão concepções alternativa tem expressões diferentes em outras localidades do mundo, Saujat (2004) apresenta como sinônimos os termos “representações”



(França) e “crenças” (países anglo-saxões), ambos explicitando o significante da expressão “concepções”.

Segundo Teodoro (2000) existem muitos termos utilizados pelos pesquisadores em ensino de ciências quando se referem à ideias que os alunos trazem para a sala de aula, previamente concebidas ao ensino formal, tais como: “conceitos intuitivos”, “concepções alternativas”, “ideias ingênuas” etc.

Há alguns anos já existem estudos sobre as concepções alternativas em Astronomia no Brasil. Ferreira e Meghioratti (2008), trazem uma pesquisa que analisa trabalhos relacionados ao ensino de Astronomia publicados nos anais do I ao VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências), compreendendo o período entre 1997 a 2007. E identificam que as principais dificuldades relativas ao ensino de Astronomia apontadas por esses trabalhos foram as concepções alternativas de alunos e professores sobre conceitos científicos fundamentais referentes aos conteúdos de Astronomia e a presença de erros conceituais na descrição e representação dos fenômenos astronômicos em livros didáticos. Ou seja, as concepções alternativas tornam o ensino dificultoso.

Ainda nesse sentido, não se pode esperar que o professor solucione essas dificuldades, Gorges e Arthur (2021), trazem uma discussão sobre o ensino de Astronomia na escola, com foco na formação docente e suas possíveis consequências na visão dos alunos sobre esse tema e também sobre a atividade científica, e nos dizem que o professor, se não estiver atento, e a depender da qualidade de sua formação, pode estar participando inconscientemente de um ciclo de concepções inadequadas que vão desde sua formação inicial até o aluno que ele estará formando, passando por sua própria formação escolar.

Para falar de concepções alternativas de estudantes, é crucial que antes se fale sobre concepções alternativas dos professores, ainda que este trabalho não investigue isso, as concepções dos professores muitas vezes são transmitidas aos alunos e estes replicam, entrando em um ciclo de ideias errôneas, e muitas vezes a concepção alternativa do professor tem seu início muito antes da sua formação, como elucidada Gorges e Arthur (2021), e essas concepções foram um ciclo, como explicitado na figura (Figura 01) abaixo:

Figura 01: Ciclo de Concepções Alternativas



Fonte: Gorges e Arthury (2021)

Este ciclo dividido em quatro etapas traz como funciona um ciclo de concepções alternativas, partindo das concepções de docentes até chegar nos alunos da educação básica. Esse estudo também mostra estratégias de combate às concepções alternativas que sugerem uma formação inicial qualificada para a educação básica e para isso os professores precisam ser bem qualificados. Para que estes docentes tenham subsídios necessários para uma boa articulação, é necessário que tenham além de uma boa formação inicial, uma formação continuada em que ele possa repensar seu fazer pedagógico e trazer novas práticas a sua sala de aula.

Para complementar a questão da formação continuada, Langhi e Nardi (2010) trazem uma pesquisa sobre a Educação em Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, a pesquisa foi sobre os conhecimentos mínimos sobre Astronomia e os resultados apontam, assim, para a necessidade de uma melhoria na qualificação docente em relação aos seus saberes disciplinares, embasada em resultados de pesquisas sobre Educação em Astronomia, ou seja, é um ponto que precisa de uma grande atenção, pois estes docentes em questão não sabem o mínimo sobre conceitos astronômicos que deveriam estar presentes no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto aos professores em formação, Peixoto et al (2012) relata que foi feita uma experiência de Ensino de Astronomia com alunos de um curso de Pedagogia e professores de Educação Básica, com oficinas pedagógicas realizadas nos anos de 2009 e 2010, procurando avaliar o conhecimento prévio dos professores em formação sobre Astronomia e como estes estudantes poderiam ensinar sobre isso no futuro em sala de aula. Esta pesquisa concluiu que os estudantes tinham muitos erros conceituais e não possuíam segurança nos conteúdos, mas se empolgavam com os assuntos à medida que iam conhecendo.

Cerqueira et al (2015) buscou averiguar o nível de confiança de alguns estudantes que estão cursando Pedagogia em relação aos conteúdos de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Um total de 16 estudantes participaram da pesquisa e foi constatado que estes estudantes possuem uma grande insegurança quando se trata de Astronomia.

Buffon (2016), traz uma pesquisa que fala sobre qual a importância que os professores de ciências do ensino fundamental dão à Astronomia, quais os desafios que esses docentes enfrentam, e como o espaço da Astronomia poderia ser ampliado na sala de aula. A autora elenca cinco aspectos que segundo os professores que foram pesquisados são as importâncias atribuídas ao ensino de Astronomia: os conteúdos relacionados ao tema; a curiosidade; o gosto do aluno; o interesse pela Ciência; e as questões culturais. E também elenca cinco aspectos que se trabalhados poderiam ampliar o estudo da Astronomia em sala de aula: os relatos de experiência; o aperfeiçoamento e a formação docente; os recursos didáticos; a ampliação de tempo; e as atividades experimentais e extracurriculares. A pesquisa nos diz que para o ensino de Astronomia seja realmente eficaz deve-se valorizar os professores que tentam introduzir a Astronomia na escola e que as universidades devam participar desse processo de inserção de Astronomia nas escolas.

Posteriormente, Buffon et al (2019), trazem um estudo sobre a formação de professores na Educação em Astronomia, analisando o banco de dados de teses e dissertações do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos (DME/UFSCar). Nesta pesquisa, os autores realizam um estado da arte em 23 teses e 160 dissertações que foram publicadas entre 1973 a 2017, buscando identificar as produções realizando a

análise de 15 trabalhos seguindo a linha temática de formação de professores (inicial e continuada). A pesquisa concluiu que formação de professores para o ensino de Astronomia ainda são escassas e ainda mais raras quando se referem a cursos de formação continuada.

Indo para o campo das concepções alternativas dos alunos, que é o foco principal desta pesquisa, as concepções são pertinentes a todos os espaços de formação, sem públicos ou privados, as concepções alternativas também não englobam alunos apenas de escola pública. Um exemplo disso é a pesquisa de Machado e Santos (2011), que apresentam os resultados de uma investigação sobre a compreensão de conceitos astronômicos básicos, da qual participaram 561 estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental a terceira série do Ensino Médio. Através desta pesquisa, verificaram que houve um pequeno progresso das concepções dos alunos do quinto ano em comparação a terceira série do Ensino Médio e ainda concluíram que os dados encontrados nas investigações realizadas em outros contextos socio culturais revelaram, em muitos aspectos, noções e dificuldades similares manifestadas pelos estudantes.

Darroz et al (2014), realizou uma pesquisa com 140 estudantes do nono ano do ensino fundamental e com 120 estudantes da terceira série do ensino médio e buscou averiguar, por meio de um questionário composto de questões abertas e de múltipla escolha, o conhecimento desse grupo de estudantes acerca de termos e fenômenos astronômicos básicos. Os resultados desta pesquisa apresentam evidências que o ensino de Astronomia na educação básica enfrenta deficiências. Das 20 questões investigadas, em 17 os índices de acertos são semelhantes nas respostas dadas por estudantes de nível fundamental e médio, revelando que muitas concepções equivocadas permanecem ao longo da educação básica.

Souza & Melo (2012) traz uma pesquisa realizada em um instituto federal por uma professora de Astronomia, do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí, e essa professora aplicou testes nos anos de 2006, 2007, 2008, 2010 e 2011. Essa pesquisa era de caráter investigativo e era realizada no início de cada ano letivo para identificar ideias, conhecimentos e dificuldades dos alunos sobre determinados fenômenos astronômicos, para que a professora pudesse direcionar suas aulas buscando auxiliar os alunos nas dificuldades

diagnosticadas. Os alunos tiveram um resultado satisfatório em algumas das questões, no entanto na maioria das respostas.

O corpo celeste mais próximo da Terra, a lua, também é alvo das concepções alternativas, Iachet, Langhi e Scalvi (2008) realizou uma pesquisa com 40 estudantes, com idades entre 14 e 18 anos onde foram questionados sobre suas concepções alternativas acerca do fenômeno de formação das fases da Lua onde estes alunos apresentam concepções alternativas incoerentes com a realidade ou então concepções incompletas.

Já no Ensino Superior Pedrochi e Neves (2005) fez averiguações sobre as concepções sobre Astronomia em estudantes de um curso de física, e como resultado os alunos mantêm esquemas inalterados de modelos alternativos, ambíguos e/ou errôneos, que apelam, por sua vez, aos esquemas memorizados no passado, especialmente durante o longo “aprendizado” no Ensino Médio e Fundamental. (p.7)

Proença, Oliveira e Moreau (2012), pesquisaram sobre as principais concepções alternativas de Astronomia, de alunos de um 4º ano do ensino fundamental através de um questionário aberto e foi verificado que as respostas das crianças são arraigadas de concepções informais concebidas a partir de sua relação com meio em que vivem, com conceitos errôneos e também incompletos.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) também tem seus impactos nas concepções dos estudantes. Alexandre (2017), traz um estudo de como o software Stellarium pode contribuir para obter as concepções alternativas dos estudantes. Nesse estudo o autor desenvolveu uma Sequência Didática (SD) com concepções alternativas para motivar o aprendizado de Ciências, Tecnologia e Sociedade com alunos do Ensino Fundamental, turmas de 7ª série/8º ano respectivamente. A partir do software Stellarium o autor conseguiu obter algumas concepções alternativas dos estudantes. O uso do software ocorreu antes e depois da aplicação da SD, e observou-se uma melhora no uso do software e uma melhor identificação dos astros e pontos cardeais depois da intervenção.

Os Alunos da modalidade EJA (Ensino de Jovens Adultos) também participaram de um estudo realizado por Andrade, Araújo e Neuberger (2009), onde investigou-se o que estes alunos de EJA sabiam em relação a conteúdos relativos à Astronomia. Os autores trazem que em questões que pediam aos

alunos envolvidos na pesquisa que explicassem o porquê das fases da Lua, nenhum aluno conseguiu responder. Alguns deles apenas conseguiram identificar os nomes que representam as diferentes aparências apresentada pela Lua durante o mês. Uma questão que também não obteve nenhum acerto foi a que se pedia um desenho mostrando o tamanho relativo entre o Sol, Terra e Lua.

Constata-se e evidencia-se uma vasta produção de pesquisas bibliográficas sobre o referido tema das concepções alternativas realizadas nas últimas décadas. Como nos diz Langhi (2007), inquieta-nos a seguinte problemática: para qual direção e atitude atual nos apontam os resultados de pesquisas sobre Educação em Astronomia efetuadas durante o chamado movimento das concepções alternativas?

Afim de sanar essa pergunta, Langhi (2007) traz que existe uma grande necessidade de tomadas de posição e ações nacionais a respeito, envolvendo a comunidade de astrônomos amadores e profissionais, pesquisadores em ensino de Ciências e a escola. Passados 15 anos dessa fala, o cenário continua o mesmo. Ainda existe essa necessidade e certos fatores nos dias de hoje ainda agravam para que a disseminação rápida e deficiente de informações através das redes digitais. Além disso ainda temos outro fator incomodativo e preocupante: a disseminação de *Fake News*.

### **3.2 A DISSEMINAÇÃO *FAKE NEWS* NAS REDES E SUA INTERFERÊNCIA NAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS**

Estamos vivendo a era da informação, onde em uma visão geral, todas as relações humanas são transpassadas por tecnologias a todo momento. O conhecimento sobre tudo que existe a um toque no celular, ou até mesmo a uma frase dita: “*Ok Google*”<sup>2</sup>. Segundo Teixeira e Costa (2020) como o mundo moderno sofre grandes mudanças a todo tempo por decorrência do desenvolvimento tecnológico, somos submetidos a uma enxurrada de informações a todo o momento e pela sua velocidade, a veracidade dessas informações muitas vezes não são checadas e acabam por confundir e levar as pessoas a compartilhem de tais informações, sejam verdadeiras ou não.

---

<sup>2</sup> Frase dita para ativar a pesquisa por voz na plataforma *Google*.

As *Fake News* - do inglês Notícia Falsa -, em grande maioria dos casos, financiadas, orquestradas e manipuladas por interesses políticos (PIVARO e JUNIOR, 2020), acabam gerando e incrustando ideias na grande massa, e trazendo consequências á sociedade. Se atentando á parte da divulgação científica, as notícias falsas não começaram recentemente, mas com a velocidade do acesso à informação através das tecnologias, a disseminação de ideias errôneas também é veloz. Barbosa (2019), diz que a divulgação científica é uma grande aliada no combate às pós-verdades/*fake news*, pois tal metodologia de ensino preocupa-se com o processo de construção social do conhecimento científico e da sua rede de articulação, pois a ciência, investiga, pesquisa, e submete qualquer fato a um método científico antes de sua divulgação.

De acordo com Piovezan (2020) a divulgação de *Fake News* na área da Astronomia carrega grandes erros históricos e conceituais. Dizer que a Terra é plana (ideia que foi descartada a 2 mil anos), não só é uma informação errada, é também descredibilizar todos os estudos astronômicos realizados até hoje, e por sinal, o Terraplanismo é o exemplo mais famoso de negação da ciência existente na atualidade (SANTOS; FILHO; TEIXEIRA 2021).

O Terraplanismo que ganhou força através das redes sociais, e a grande maioria dos crentes nessa ideia, afirmam que foram convencidos depois de assistirem vídeos no *Youtube*, onde após clicarem em vídeos sobre teoria da conspiração, foram assistindo em sequência os indicados pelo algoritmo do *site* (LANDRUM, 2019). No Brasil, segundo o Datafolha, 7% dos brasileiros (aproximadamente 10 milhões de pessoas) acredita que a Terra é plana (DataFolha, 2019).

Negar a ciência afirmando que a Terra é plana, é também articular e expor outras formas de negar a ciência pois reforça a ideia da opinião pessoal e da valorização dessa. Ao invés que credibilizar fatos científicos, acaba-se por dar ênfase nos próprios argumentos sem fonte e sem rigor científico (SANTOS; FILHO; TEIXEIRA 2021), por simplesmente “essa é minha opinião e ela deve ser respeitada”. Opinião essa pautada em confianças á palavras de governantes, influenciadores digitais, resultando em uma guerra dos fatos científicos, contra ideias infundadas de pessoas com visibilidade (D’ANCONA, 2018).

Diante disso, visando que estudantes do ensino básico vivem imersos em redes sociais e são expostos diariamente a um grande volume de *Fake News*, é importantíssimo verificar quais suas concepções alternativas sobre Astronomia e a partir dos resultados verificar o que está pesando mais, os conhecimentos que são construídos nos espaços escolares e fundamentos cientificamente, ou conhecimentos errados, adquiridos através das redes sociais.

Desta forma, a escola é o ambiente mais seguro para a divulgação científica correta (Langhi e Nardi, 2009), e a Astronomia está devidamente inserida no currículo escolar? É o que veremos a seguir.

### **3.3 A BNCC E AS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS EM ASTRONOMIA**

Pensando em um currículo mais igual, que de certa forma incorporasse todas as escolas brasileiras, foi colocado em pauta a seguinte possibilidade: Seria possível criar um currículo nacional que abrangesse e subsidiasse a escola brasileira de um modo geral? Esse currículo conseguiria levar em conta as culturas regionais e sociais de todo o Brasil? Como uma primeira tentativa, foram criados em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), buscando um currículo mais igual.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual. (PCN. 1997, p. 13).

Então, após os anos 2015, uma outra diretriz começou a ser pensada de modo que abrangesse de maneira aprofundada os objetivos a serem atingidos pelas instituições em cada etapa de formação. Foi começado a ser discutido em nível nacional como o currículo de todas as escolas do Brasil poderia ser feito, estruturado e aplicado. Por fim nos anos de 2017, o Ministério da Educação (MEC), sob a direção Rossieli Soares da Silva, então ministro da educação do governo Temer (2016-2018), homologou uma forma de currículo que seria a base de todas as escolas públicas do Brasil: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, BRASIL 2017). A BNCC, é um documento que determina as competências (gerais e específicas), as habilidades e as aprendizagens



essenciais que todos os alunos devem desenvolver durante cada etapa da educação básica.

- **Astronomia na BNCC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Na BNCC, a Astronomia está inserida no Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) no bloco temático “Terra e Universo” onde se destaca os entendimentos sobre a Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. (BNCC, 2017)

Abaixo, um quadro explicativo (quadro 01) para melhor visualizar os conteúdos propostos para cada ano no bloco Terra e Universo:

Quadro 01: Conteúdos da BNCC referentes a Astronomia para o Ensino Fundamental

<b>Ano</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Comentário da BNCC</b>
1º ano	Escalas 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.	Identificar e nomear, nesta habilidade, envolve reconhecer, exemplificar e relatar as características e elementos observáveis dos períodos diários, como o sol, a lua, as estrelas e a presença ou ausência de luminosidade natural nos períodos da manhã, tarde e noite, bem como reconhecer e demonstrar as marcações de tempo estabelecidas pela humanidade para organizar atividades do cotidiano, como horários e calendários.
1º ano	Escalas de Tempo	(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.	Selecionar envolve identificar, listar e descrever as atividades diárias, como, no caso dos seres humanos, despertar, ir para a escola, realizar refeições, dormir, entre outras; e, no caso de outros seres vivos, se alimentar, repousar e outros hábitos comuns ao ciclo da vida. A habilidade refere-se, também, a estabelecer conexões com a passagem do tempo e a construir modos de se organizar na

			realização de atividades ou hábitos.
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.	Descrever, nesta habilidade, envolve identificar, registrar, e ilustrar as posições do Sol, utilizando como referência as sombras dos objetos ao longo do dia e correlacionando-as a referências como o horizonte, casas, prédios, o próprio corpo, pontos cardeais (de acordo com o desenvolvimento do aluno neste ano) e a marcação do tempo, como a divisão do dia em horas.
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu 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.).	Comparar, nesta habilidade, está relacionado a compreender fatos observáveis. Assim, é necessário observar, reconhecer e descrever os efeitos da radiação solar nas superfícies de acordo com os materiais que as compõem, para que o aluno possa diferenciar e exemplificar o que ocorre em cada superfície ao ser aquecida ou ao refletir a luz solar ou artificial.
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(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.).	Identificar, nesta habilidade, envolve observar e reconhecer as características da Terra ilustradas em diferentes representações do planeta. Esta habilidade pode ser desmembrada de acordo com a representação que é utilizada para identificação das características da Terra.
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(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.	Observar, identificar e registrar, nesta habilidade, envolve reconhecer, listar, descrever e relatar, de forma sistemática, os momentos nos quais é possível visualizar o Sol, a Lua, as estrelas e os planetas no céu.
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).	Identificar, nesta habilidade, requer reconhecer os pontos cardeais a partir da análise e compreensão de dados experimentais. Esta habilidade se relaciona às atividades práticas de observação da projeção da sombra e dos pontos cardeais tendo o Sol como referência.
4º ano	Pontos cardeais	(EF04CI10) Comparar as indicações dos	Comparar, nesta habilidade, envolve analisar, categorizar e

	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.	estabelecer correspondência sobre as informações a respeito dos pontos cardeais, obtidas pelo uso de uma bússola para sua localização ou orientações no ambiente, ou pela observação das sombras obtidas pelo uso de gnômon.
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(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.	Associar, nesta habilidade, envolve compreender os movimentos cíclicos da Lua e da Terra e analisar, comparar e definir a correspondência entre tais movimentos e diferentes escalas de tempo. Deve-se considerar a marcação do tempo e a construção de calendários em diversas culturas e em diferentes momentos históricos.
5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(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.	Identificar, nesta habilidade, requer fazer uso de representações com o intuito de que o aluno possa localizar e reconhecer as constelações, identificando o período em que elas ficam aparentes.
5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.	Associar, nesta habilidade, envolve reconhecer e explicar os movimentos de translação e rotação no sistema Sol, Terra e Lua. Ela requer que o aluno identifique evidências da rotação da Terra, que podem ser observadas pelo movimento diário da posição do Sol, na projeção de sombras e nas mudanças que ocorrem no céu visível.
5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(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.	Concluir, nesta habilidade, envolve observar e identificar as fases da Lua, ilustrando na escala de tempo os horários em que a Lua é observável e os que ela não mais pode ser observada. Também envolve explicar e representar essas fases em modelos explicativos com base nos fenômenos observados.
6º ano	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.	Identificar, nesta habilidade, envolve reconhecer, diferenciar e descrever as características da atmosfera, crosta, manto e núcleo, incluindo sua composição e espessura. Destaque-se a relação desta habilidade com a (EF06CI13).

6º ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.	Selecionar, nesta habilidade, envolve identificar, listar, comparar e reconhecer evidências da esfericidade do planeta, como ângulos de sombras em diferentes localidades, mudanças nas constelações com o passar do tempo e posição do sol e da lua, entre outras. Espera-se, ainda, que, com base nessas evidências, o aluno possa inferir, interpretar e explicar modelos representativos sobre a esfericidade da Terra.
6º ano	Forma, estrutura e movimentos 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.	Inferir, nesta habilidade, envolve identificar, registrar e comparar as diferentes posições da sombra de um gnômon em distintos períodos de tempo, relacionando os dados obtidos à observação da posição do Sol e aos movimentos de translação da Terra. Além disso, a habilidade pressupõe que o aluno reconheça, descreva e explique esses movimentos.
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.	Demonstrar, nesta habilidade, requer que o aluno possa planejar, realizar e aplicar procedimentos experimentais que lhe permita identificar, reconhecer e ilustrar a composição do ar por oxigênio, nitrogênio, gás carbônico e outros gases. Nesse sentido, a habilidade trata da composição do ar pelos diferentes gases e exige que o aluno identifique causas e reconheça as alterações quantitativas e qualitativas dessa composição pela atuação de fenômenos naturais e de origem antrópica, como a liberação de CO <sub>2</sub> na queima de combustíveis fósseis.
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis)	(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas	Descrever, nesta habilidade, requer identificar e relatar as causas do efeito estufa, reconhecendo sua influência na temperatura e composição atmosférica da Terra e nas condições para a existência da vida no planeta. Esta habilidade

	Placas tectônicas e deriva continental	responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.	relaciona-se com a (EF07CI12), e tem como foco estimular o aluno a propor, planejar, reconhecer e avaliar ações que contribuam para a redução do impacto da ação humana no aumento artificial do efeito estufa.
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	(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.	Justificar, nesta habilidade, requer identificar, representar e descrever, com base em evidências, a ação dos raios solares sobre o planeta Terra e a relação entre a existência da vida e a composição da atmosfera, incluindo a camada de ozônio. A habilidade requer, ainda, que o aluno possa reconhecer as alterações causadas na camada de ozônio pela ação humana e suas consequências para a vida, discutindo propostas de soluções para a preservação dessa camada.
8º ano	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(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.	Justificar, nesta habilidade, envolve identificar e caracterizar os aspectos observáveis da Lua em cada uma de suas fases (cheia, minguante, crescente e nova), de modo que se possa relacionar e descrever a sua ocorrência com base no modelo Sol, Terra e Lua.
8º ano	Sistema 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.	Representar, nesta habilidade, envolve compreender, descrever e ilustrar o movimento da Terra em torno de si mesmo e o seu movimento em torno do Sol, destacando a posição do eixo da Terra durante o movimento. Espera-se que o aluno relacione o movimento orbital da Terra e a exposição aos raios solares com o outono, o inverno, a primavera e o verão.
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(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	Descrever, nesta habilidade, envolve identificar e relatar as características físicas e químicas dos astros do Sistema Solar, reconhecendo aspectos como forma, composição da atmosfera, distância, temperatura, entre outras, para depois compará-las. A habilidade prevê também localizar o Sistema Solar na Galáxia e no Universo.

		uma galáxia dentre bilhões).	
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(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.).	Relacionar, nesta habilidade, envolve identificar e reconhecer a influência e o uso de referências a partir do céu em diferentes culturas e para responder a necessidades distintas.
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(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.	Selecionar argumentos sobre a viabilidade de vida humana fora da Terra, nesta habilidade, envolve, de início, identificar os elementos fundamentais para ocorrência na vida no planeta. Além disso, analisar se esses elementos podem ser encontrados na zona habitável do sistema solar, a partir de informações obtidas sobre outros astros, considerando aspectos da exploração espacial que desafiaram o modo de vida que se desenvolveu na Terra sob condições adversas, como radiação, suporte à vida, tempo, entre outros.

Fonte: Adaptado de Brasil (2017)

Para o ensino Médio, a BNCC não aborda com profundidade temas relacionados a Astronomia. Com a reforma do ensino médio (a começar ser implementada no ano de 2022), a união de certas disciplinas na área de Ciências da Natureza, consegue-se observar a Astronomia presente na Unidade Temática “Vida, Terra e Cosmos”, que se propõe a trabalhar ao longo dos 3 anos no Ensino Médio as seguintes habilidades e competências:

*“Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.”*

Para melhor visualizar, o quadro (quadro 02) abaixo traz as habilidades propostas da BNCC que trazem referências a conteúdos de Astronomia.

Quadro 02: Conteúdos da BNCC referentes as habilidades sobre Astronomia para o Ensino Médio.

<b>Ano</b>	<b>Código da Habilidade</b>	<b>Habilidade</b>
1º,2º,3º	EM13CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente
1º,2º,3º	EM13CNT204	Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
1º,2º,3º	EM13CNT209	Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Fonte: BNCC, 2017

Percebe-se que os conteúdos propostos para o ensino médio são basicamente uma revisão do que já foi proposto no Ensino Fundamental de maneira mais sucinta.

Diante disso, é visto que a Astronomia está inserida sim no currículo escolar, e é mais que evidente, a necessidade que os profissionais que irão trabalhar estes temas precisam ter a formação adequada.

Por fim, tecemos um quadro com as concepções alternativas em Astronomia que aparecem com mais frequência à luz da BNCC.

Quadro 03: Concepções alternativas mais frequentes à luz da BNCC

<b>Ano</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>	<b>Concepção Alternativa</b>
1º ano	Escalas de Tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A sucessão dos dias deve-se ao movimento de rotação e translação terrestre;</li> </ul>
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando o Sol não está aqui, ele está atrás do nosso planeta;</li> <li>• O sol nasce e se põe sempre no mesmo lugar;</li> <li>• As estações do ano ocorrem pelo fato do Sol estar mais perto ou mais longe da Terra em diferentes épocas do ano.</li> </ul>
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terra maior que o Sol;</li> <li>• Terra e Sol com mesmo tamanho.</li> </ul>
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Sol nasce no ponto cardeal Leste e se põe no Oeste;</li> <li>• Utilização do Cruzeiro do Sul como referência para se encontrar o ponto cardeal.</li> </ul>
5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constelação é um agrupamento de estrelas de mesmo tamanho;</li> </ul>
6º ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Terra é redonda ou oval;</li> <li>• A Terra gira em torno do Sol e da Lua;</li> </ul>
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem o efeito estufa morreríamos de calor;</li> <li>• As indústrias contribuem para o aumento do Efeito Estufa;</li> <li>• As placas Tectônicas são Formações rochosas que impedem de acontecer terremotos e maremotos na superfície;</li> </ul>
8º ano	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema solar é formado pelas estrelas, o Sol, a Terra, os planetas e a Lua;</li> <li>• A lua é maior satélite natural do Sistema Solar;</li> <li>• Eclipses são quando o Sol está entre a Lua e a Terra;</li> <li>• A Lua demora 1 dia para completar uma volta ao redor da Terra.</li> </ul>



9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O universo tem um centro;</li> <li>• O sol é o centro do universo;</li> <li>• Já foi descoberta a vida fora da Terra;</li> <li>• Uma estrela não morre.</li> </ul>
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela Autora

Vale ressaltar que a cada ano de estudo algumas concepções alternativas vão sendo esclarecidas, basta a cada ano sua própria concepção, porém, algumas prevalecem e são reforçadas por ideias errôneas de professores, erros conceituais e ilustrativos em livros e disseminações conspirativas falsas nas mídias.

#### 4. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como bibliográfica, investigativa e de cunho quantitativo. A pesquisa quantitativa segundo Lakatos e Marconi (2017) produz sentido de validade, confiabilidade e de que as conclusões contribuem para gerar conhecimento, usando os dados para testar hipóteses com base na análise estatística comprovando teorias.

##### 4.1 ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A presente pesquisa elaborou uma ferramenta de questionário para coletar as concepções alternativas dos estudantes da educação básica. Para isso, foi construído um questionário apenas com questões objetivas, com base, inicialmente, em outros já existentes. Elencamos alguns estudos que possuíam questionários sobre concepções alternativas de Astronomia. O quadro abaixo (quadro 04) abaixo mostram estes estudos para uma melhor visualização e estão organizadas com as informações sobre o público alvo, e qual a abordagem principal de cada estudo.

Quadro 04: Artigos usados de base para a confecção do questionário desta pesquisa

Título	Autores/Ano	Público Alvo e Número de Questões	Abordagem Principal
Concepções Alternativas de Alunos do Ensino	Iachel, Langhi e Scalvi (2008)	A pesquisa foi realizada com quarenta estudantes, com	Fenômeno de formação das fases da Lua.

Médio sobre o fenômeno de formação das Fases da Lua.		idades entre 14 e 18 anos, pertencentes a três escolas da cidade de Bauru/SP. O questionário possui 2 questões dissertativas.	
O Entendimento de Conceitos de Astronomia por Alunos da Educação Básica: O Caso de uma Escola Pública Brasileira	Machado e Santos (2011)	Pesquisa realizada com 561 estudantes da quinta série do Ensino Fundamental ao Terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Foz do Iguaçu. O questionário possui 20 questões objetivas.	Estrelas, Estações do Ano, Sistema Solar, Ano-luz
Concepções Alternativas em Astronomia de Alunos do Curso de Licenciatura em Física	Souza & Melo (2012)	A pesquisa foi realizada com 46 estudantes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí ao longo de 7 anos. O questionário possui 7 questões (4 objetivas e 3 dissertativas)	Lua; Gravitação; Estações do Ano.
Astronomia: Concepções Alternativas de Alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental	Proença, Oliveira e Moreau (2012)	A pesquisa foi realizada em uma classe com 22 alunos do 4º ano das séries iniciais no município de Itapetininga/SP. O questionário possui 6 questões objetivas.	Estrelas, Sistema Solar, Céu aparente, Estações do Ano, Planetas e Fases da Lua.
Evolução dos conceitos de Astronomia no decorrer da educação básica.	Darroz et al. (2014)	Pesquisa realizada com 140 estudantes do nono ano do ensino fundamental e com 120 estudantes da terceira série do ensino médio de quatro escolas da região de Passo Fundo/RS. O questionário possui 20 questões objetivas.	Astronomia Básica (Universo; Astros; Estrelas; Sistema Solar; Lua; Constelações; Estações do Ano; Eclipses.)
Análise das Concepções Astronômicas apresentadas por alunos do Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão	Moraes, Voelzke e Macêdo (2016)	Pesquisa realizada com 106 estudantes do ensino superior do Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão. Com idades entre 18 e 58 anos. O questionário possui 25 questões objetivas.	Estrelas, Estações do Ano, Sistema Solar, Ano-luz

Fonte: Elaborado pela Autora

Contudo, as questões propostas nos questionários dos estudos citados acima, ainda não contemplavam todos os conteúdos propostos na BNCC para a educação básica, então foram acrescentadas questões sobre Pontos Cardeais, Cartas Celestes, Estrutura e formato da Terra, Efeito Estufa, Vida Fora da Terra e Teorias Modernas (centro da galáxia, etc), resultando em um questionário com

23 questões objetivas. E por fim, no quadro abaixo (quadro 05) ficou organizado com os seguintes números de questões e temas:

Quadro 05: Temas abordados nas questões do Questionário

Tema da Questões	Quantidade de Questões sobre o tema	Números das Questões
<b>Astronomia (Conceito)</b>	1	1
<b>Astros Iluminados e Luminosos</b>	2	2,3
<b>Constelações</b>	1	4
<b>Estações do Ano, Sol e outras estrelas</b>	6	5,6,9,11,17,18
<b>Pontos Cardeais e Cartas Celestes</b>	2	10,12
<b>Estrutura da Terra</b>	2	15,21
<b>Questões sobre Dias/Noites e Eclipses</b>	3	14,19,20
<b>Lua</b>	3	7,8,22
<b>Efeito Estufa</b>	1	13
<b>Vida fora da Terra e Universo</b>	2	16,23

Fonte: Elaborado pela Autora

Após a construção do questionário, este passou por um processo de validação. É imprescindível em uma pesquisa científica que o instrumento elaborado passe por uma validação, pois este processo visa que o questionário tenha uma confiabilidade e possa ser replicado (COHEN ET AL., 2007; PASQUALI, 2009, PIMENTEL, 2018). Este questionário foi validado por dois especialistas na área de educação em Astronomia fim de legitimar e verificar se a estrutura, organização, semântica e conceitos estão válidos, convido a vocês para realizarem a análise e pontuarem o que acharem pertinente. A validação deste questionário foi construída tendo como norte o modelo proposto por Luis et al, 2012; Natalli et al (2020), Magalhães Jr. et al (2020) e Pimentel (2018), onde se pretende analisar os seguintes tópicos:

- **Objetividade:** Os itens devem cobrir comportamentos desejáveis (atitudes) ou característicos (personalidade). Não existem respostas certas ou erradas, avaliam-se preferências, sentimentos, modo de ser.
- **Clareza:** O item deve ser inteligível para todos, utilizar frases curtas, com expressões simples e inequívocas.

- **Relevância:** O item deve ser pertinente, não deve insinuar atributo diferente do definido.
- **Simplicidade:** Um item deve expressar uma única ideia, não pode ser confuso nem introduzir ideias variadas, para não haver interpretações variadas.

Além disso, foram feitas perguntas dissertativas aos especialistas validadores, onde se buscou averiguar sobre a questão estética do questionário, semântica, ortografia, se as questões contemplavam os conteúdos da BNCC e se alguma questão deveria ser retirada ou acrescentada. Como resultado da validação do questionário se obteve um 100% de validação dos especialistas, apenas com ressalvas ortográficas.

Também foi acrescentado no cabeçalho do questionário um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido onde convidava o estudante a participar da pesquisa destacando que os dados pessoais e identificação não são solicitados e nem são objeto desta pesquisa.

Após a validação, o questionário ficou da seguinte maneira:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

---

**Concepções Alternativas de Astronomia**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para aplicação deste questionário.

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, de uma pesquisa associada ao projeto de Dissertação de Mestrado de Camila Thomazi Ruviaro, desenvolvida na UNIPAMPA, no Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Maximiliano Dutra. Esta pesquisa visa levantar os conhecimentos de estudantes da Educação Básica têm sobre Astronomia no município de Uruguaiana; através deste diagnóstico comparando com a literatura sobre o tema poderá se avaliar conteúdos de Astronomia que carecem de novas estratégias de ensino. Destacamos que dados pessoais e identificação não são solicitados e nem são objeto desta pesquisa.

Você concorda em participar? ( ) SIM ( ) NÃO

**Sua participação e colaboração na divulgação desta pesquisa são importantes para o desenvolvimento e conclusão deste estudo.**

O tempo médio estimado para o preenchimento do questionário é de 5-10 minutos.

Vamos ver o que você sabe sobre Astronomia?

1. O que é Astronomia?

- ( ) Astronomia é a ciência que estuda todos os corpos celestes do Universo.
- ( ) Astronomia é a ciência que estuda o universo, as energias e os signos.
- ( ) Astronomia é sinônimo de Astrologia
- ( ) Astronomia é a ideia que se tem sobre tudo que existe fora do nosso planeta, reunida num escopo interdisciplinar baseado em crenças populares.

2. O que é um Astro Iluminado?

- ( ) Um astro iluminado possui luz própria, como o Sol.
- ( ) Um astro iluminado reflete a luz proveniente de um astro luminoso, como por exemplo as estrelas da constelação de Áries.
- ( ) Não possui luz própria, como a Lua, a Terra, as estrelas e os cometas.
- ( ) Não possui luz própria e reflete a luz proveniente de astros luminosos. A Terra e os demais planetas do Sistema Solar são exemplos desse tipo de astro.

3. O que é um Astro Luminoso?

- ( ) Um astro luminoso não possui luz própria, como a Lua e a Terra.
- ( ) Um astro luminoso é aquele que, segundo o zodíaco, é capaz que trazer luz para vidas terrenas.
- ( ) Possui luz própria, como o Sol, a Lua e as estrelas.
- ( ) Possui luz própria, como o Sol e as outras estrelas.

4. Constelação é:

- ( ) Um agrupamento de estrelas super próximas, como o Sol e a Lua.
- ( ) Um agrupamento de estrelas de mesmo tamanho.
- ( ) Um agrupamento de corpos celestes que regem a vida humana, como a de Libra, Virgem, Leão, etc.
- ( ) Um agrupamento aparente de estrelas.

5. O Sol é:

- ( ) Um asteroide.
- ( ) Uma estrela.
- ( ) Uma galáxia.
- ( ) Um planeta com composição química diferente.

6. O Sistema Solar é constituído:

- ( ) Pelo Sol e pelos oito planetas.
- ( ) Pelo Sol, pelos oito planetas com suas luas e anéis, além dos planetas anões, asteroides e cometas.
- ( ) Pelo Sol, a Terra e a Lua.
- ( ) Pelas estrelas, o Sol, a Terra, os planetas e a Lua.

7. A Lua é:

- O único satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste mais próximo da Terra.
- O maior satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste luminoso mais próximo da Terra.

8. O que são as fases da Lua?

- Nova e Cheia.
- Nova, Crescente, Cheia e Minguante.
- Crescente e Minguante.
- Os diferentes aspectos que o astro se apresenta para um observador terrestre ao ser iluminado pelos raios solares.

9. Sobre o movimento do Sol

- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Oeste para Leste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de quase todos os lugares da terra, exceto no polo sul.
- O sol não possui movimento aparente.

10. Quais são os Pontos Cardeais?

- Sul, Norte, Leste, Oeste.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centroeste, Noroeste e Nordeste.
- Sul e Norte.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centro este, Centro-Sul, Noroeste e Nordeste.

11. Sobre a Luz do Sol

- A luz do sol é proveniente de estrelas que são "engolidas"
- A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de átomos de hidrogênio e hélio no núcleo do sol.
- A luz do sol nasce da união de átomos de hidrogênio e enxofre e não é a nossa maior fonte de calor. A maior fonte de calor vem do interior do planeta
- A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de quatro tipos de gases nobres no núcleo do sol onde há uma pressão 10 mil vezes maior que no centro da Terra.

12. O que é uma Carta Celeste?

- Uma carta celeste é algo do meio astrológico, que indica os principais pontos de um mapa astral.
- Uma carta celeste é um diagrama usado para fim de equiparar e regular telescópios.
- Uma carta celeste é uma representação do céu utilizado para identificar e localizar os objetos astronômicos.
- Uma carta celeste é o resultado do cálculo feito para guiar astronautas antes de saírem da órbita do planeta.

13. Qual das afirmações abaixo está correta?

- O efeito estufa é causado pelo ser humano e pelo avanço das indústrias.
- O efeito estufa é um grande malefício a Terra. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são benéficos.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de calor. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de frio. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.

14. A origem da ocorrência das sucessões dos dias deve-se:

- À inclinação do eixo de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação da Lua.
- Ao movimento de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação e translação terrestre.

15. As Placas Tectônicas são:

- Espaços onde os continentes se colidem, por cima da Terra ou por debaixo do oceano.
- Formações aquáticas que separam os continentes.
- Formações rochosas que impedem de acontecer terremotos e maremotos na superfície.
- Formações rochosas que formam a superfície do planeta Terra.

16. Sobre a vida fora da Terra

- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, mas ainda não foi descoberto pela Ciência.
- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, alguns tipos de vidas já foram descobertos.
- A missão realizada em Outubro de 2018 pela NASA detectou muitos micróbios (pequenas vidas) na crosta do Planeta Mercúrio.
- Existe vida fora da Terra e já foi comprovado por vários cientistas ao longo dos anos. As informações sobre os alienígenas são guardadas em segredo de Estado.

17. Sobre a Evolução de uma Estrela:

- Uma estrela nasce, tem sua maturidade e morre. Na sua morte é formada uma Gigante Vermelha.
- Uma Nebulosa dá origem a uma Estrela, e sua morte é quando forma uma Supergigante Vermelha
- Uma Nebulosa dá origem a uma estrela. Sua morte pode dar origem a uma anã branca, uma estrela de nêutrons ou um buraco negro.
- Uma estrela nasce de uma super nova e morre formando uma nebulosa.

18. As estações do ano devem-se;

- Ao fato de o Sol estar mais forte ou mais fraco.
- À variação de distâncias entre o Sol e a Terra no decorrer do movimento de translação terrestre e inclinação da Terra.

- À inclinação dos raios solares, à área iluminada e à duração de iluminação.
- Deve-se ao fato de que o Sol se movimenta, e esse movimento faz com que às vezes ele esteja mais próximo da Terra ou mais Longe.

19.O que é um Eclipse?

- É quando um corpo entra na sombra de outro.
- É quando o Sol entra na sombra da Lua.
- É quando o Sol está entre a Lua e a Terra.
- É quando o Sol é atingido pela sombra da Terra.

20.Qual a diferença de um Eclipse Lunar e um Eclipse Solar?

- Quando o Sol fica exatamente entre a Lua e a Terra é um Eclipse Solar. Quando a Lua fica além do Sol é um Eclipse Lunar.
- Quando a Lua entra na sombra da Terra, acontece um Eclipse Lunar. Quando a Terra é atingida pela sombra da Lua, acontece um Eclipse Solar.
- Quando a Lua projeta sua sombra no Sol é um Eclipse Solar, quando o Sol fica perto da Lua é um Eclipse Lunar.
- Eclipse Lunar não existe. Apenas Eclipse Solar.

21.Qual o formato da Terra?

- Redonda
- Plana
- Oval
- Geóide

22.Escolha a melhor estimativa para o tempo gasto pela Lua para completar uma volta ao redor da Terra:

- 1 Hora
- 1 Dia
- 1 Mês
- 1 Ano

23.De acordo com as ideias e observações modernas, qual das seguintes afirmações é CORRETA?

- A Terra está no centro do Universo.
- O Sol está no centro do Universo.
- A Via Láctea está no centro do Universo.
- O Universo não possui um centro.

#### 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ALVO

Para participar desta pesquisa, foram elencadas 3 escolas do município de Uruguaiana, sendo 2 municipais e 1 estadual, totalizando um número de 117 alunos convidados, distribuídos da seguinte forma, conforme o quadro abaixo (quadro 06):



Quadro 06: Escolas e quantidade de alunos por turma

<b>Escola</b>	<b>Rede</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade de Alunos por Turma</b>
Escola de Ensino Fundamental Dom Fernando	Municipal	4º ano	20
		6º ano	24
Escola de Ensino Fundametal Moacyr Ramos Martins	Municipal	8º ano	32
Instituto de Educação Elisa Ferrari Valls	Estadual	1º Série do Ensino Médio	41

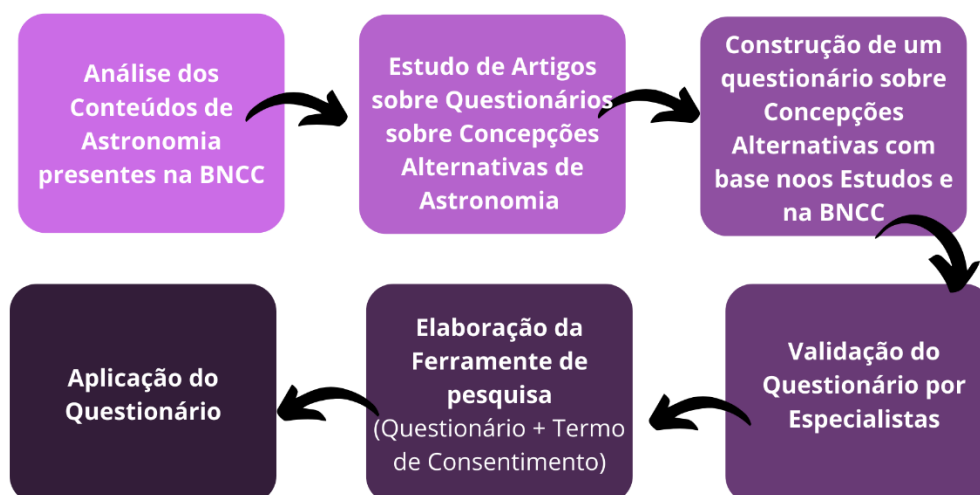
As escolas foram escolhidas de acordo com a disponibilidade, devido aos desdobramentos da pandemia da Covid-19 e medidas de segurança, algumas escolas que continham todos os anos não aceitaram participar da pesquisa. As escolas citadas acima permitiram que o questionário fosse aplicado, respeitando todas as medidas de segurança contra a Covid-19.

Como método de análise dos resultados, foi utilizada a análise estatística, utilizando o programa Excel para tabulação dos dados obtidos e análise de coeficientes analíticos (média de acertos).

A pesquisa foi aplicada no início do ano letivo de 2022 e adotou como critério alunos já alfabetizados (4º ano) até os ingressantes do Ensino Médio (1ª série) por terem concluído recentemente todo o ensino fundamental, alternando em anos pares (4º, 6º e 8º) para abranger um público que gerasse uma amostra significativa.

A figura (Figura 02) abaixo, demonstra sistematicamente e de maneira sintetizada, como foi o processo de elaboração metodológico da construção do questionário.

Figura 02: Esquematização do Processo da Aplicação do Questionário



Fonte: Elaborado pela Autora

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Embora o convite tenha sido feito de maneira efetiva a todos os alunos, nem todos compareceram à aula no dia da aplicação do questionário, por fim, um número de 78 alunos participou da pesquisa, conforme a distribuição do quadro (quadro 07) abaixo:

Quadro 07: Relação do Público-Alvo e número de participantes

<b>Escola</b>	<b>Rede</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade de Alunos Participante</b>
Escola de Ensino Fundamental Dom Fernando	Municipal	4º ano	12
		6º ano	16
Escola de Ensino Fundamental Moacyr Ramos Martins	Municipal	8º ano	25
Instituto de Educação Elisa Ferrari Valls	Estadual	1º Série do Ensino Médio	25

Ao todo, foram 6 semanas de aplicação, pois devido a condições climáticas, o dia da aplicação mudava, para se obter um número maior de alunos,

já que em dias chuvosos por exemplo, comparecia na escola um número muito pequeno de alunos.

## 5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA INTERVENÇÃO

Abaixo, foram agrupadas em conjuntos de questões com o mesmo tema, para uma melhor análise. Considerando o total de 78 questionários, dividido em 4 turmas de aplicação, analisaremos como matriz de avaliação os critérios:

- Taxa de Acerto Alta: Superior a 70%
- Taxa de Acerto Média: Entre 40% e 70%
- Taxa de Acerto Baixa: Abaixo de 40%

Também serão apresentadas tabelas abaixo de cada questão para demonstrar os resultados obtidos em porcentagem sob o número total de participantes.

- Questões sobre Astronomia (1)

1. O que é Astronomia?

- Astronomia é a ciência que estuda todos os corpos celestes do Universo.
- Astronomia é a ciência que estuda o universo, as energias e os signos.
- Astronomia é sinônimo de Astrologia.
- Astronomia é a ideia que se tem sobre tudo que existe fora do nosso planeta, reunida num escopo interdisciplinar baseado em crenças populares.

Tabela 01: Respostas referentes a questão 1

Alternativa	4º ano	6º ano	8º ano	1ª Série E.M
<b>Letra A</b>	<b>58,33%</b>	<b>62,5%</b>	<b>56%</b>	<b>76%</b>
<b>Letra B</b>	33,33%	12,5%	16%	12%
<b>Letra C</b>	8,33%	18,75%	0%	0%
<b>Letra D</b>	0%	6,25%	28%	12%

Fonte:

Sobre a questão número 1, onde a questão é sobre o que é a Astronomia, a fim de entender como os educandos veem a Astronomia, a resposta correta (letra a) teve uma média de 60,42% (taxa de acerto média), sendo a turma do 1º ano com a maior quantidade de acertos. A segunda alternativa mais marcada, foi a letra B, contemplado aproximadamente 18% das respostas marcadas. Evidencia-se uma evolução nas respostas com o passar dos anos. A letra B evidencia a Astronomia como uma ciência de estuda, o universo, energia e

signos, pendendo para o que seria a astrologia (pseudociência). E podemos considerar que houve uma evolução de acertos ao passar dos anos escolares, sendo os alunos do EM com maior índice de acertos.

Em concordância com Simões e Fernandes (2000), embora por muitos séculos a Astronomia e a astrologia confundiram-se, hoje são áreas totalmente independentes. Enquanto a astrologia é a "arte de adivinhar o futuro pelos astros" a Astronomia é a "ciência que trata dos astros". Além disso, um fato que ocorre naturalmente é que por causa desta convivência durante muito tempo da Astronomia e da astrologia, respingue nos dias atuais abordagens remanescentes desse passado comum.

Cabe aqui, trazer as palavras de Cipriano Agrizzi et al (2020) onde se destaca que infelizmente, mesmo com todos os avanços que a ciência tem proporcionado, os discursos irracionais têm se intensificado nos últimos tempos, pelo advento da internet, onde quem é questionado, é o conhecimento científico e acabam por se ascender discursos falsos sobre os astros que acabam colaborando para a alienação das pessoas.

- Questões sobre Astros Iluminados e Luminosos (2,3)

2. O que é um Astro Iluminado?

- Um astro iluminado possui luz própria, como o Sol.
- Um astro iluminado reflete a luz proveniente de um astro luminoso, como por exemplo as estrelas da constelação de Áries.
- Não possui luz própria, como a Lua, a Terra, as estrelas e os cometas.
- Não possui luz própria e reflete a luz proveniente de astros luminosos. A Terra e os demais planetas do Sistema Solar são exemplos desse tipo de astro.

Tabela 02: Respostas referentes a questão 2

Alternativas	4º ano	6º ano	8º ano	1ª Série E.M
Letra A	58,33%	37,5%	32%	36%
Letra B	16,66%	25%	28%	24%
Letra C	8,33%	6,25%	4%	20%
Letra D	16,66%	31,25%	36%	20%

3. O que é um Astro Luminoso?

- Um astro luminoso não possui luz própria, como a Lua e a Terra.

- b) Um astro luminoso é aquele que, segundo o zodíaco, é capaz que trazer luz para vidas terrenas.
- c) Possui luz própria, como o Sol, a Lua e as estrelas.
- d) Possui luz própria, como o Sol e as outras estrelas.

Tabela 03: Respostas referentes a questão 3

<b>Questão 3</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	16,66%	25%	24%	16%
<b>Letra B</b>	41,66%	18,75%	24%	28%
<b>Letra C</b>	16,66%	18,75%	20%	8%
<b>Letra D</b>	25%	37,5%	32%	48%

As questões de número 2 e 3, se referem a astros luminosos e astros iluminados. Na questão 2 que se refere a astros iluminados, a alternativa mais marcada foi a letra A (alternativa errada), que dizia que um astro iluminado é aquele que *“um astro iluminado possui luz própria, como o Sol”*. Enquanto a alternativa correta seria a letra D, um astro iluminado é aquele que *“não possui luz própria e reflete a luz proveniente de astros luminosos. A Terra e os demais planetas do Sistema Solar são exemplos desse tipo de astro”*.

Uma média de 40,96% dos alunos marcou a alternativa errada. Na questão número 2 não houve evolução de acertos com o avanço dos níveis de ensino, pois os alunos do 8º ano que mais acertaram.

Na questão 3, a grande maioria marcou a letra D, que é a alternativa correta, apenas os alunos do 4º ano que marcaram majoritariamente a letra B (alternativa errada). Essa questão se refere a astros luminosos e a alternativa correta é aquele que *“possui luz própria, como o Sol e as outras estrelas”*. Existe nesta questão uma evolução de percentual de acertos conforme os anos vão avançando, sendo os que menos acertaram os alunos do 4º ano e os que mais acertaram os alunos do 1º ano do EM.

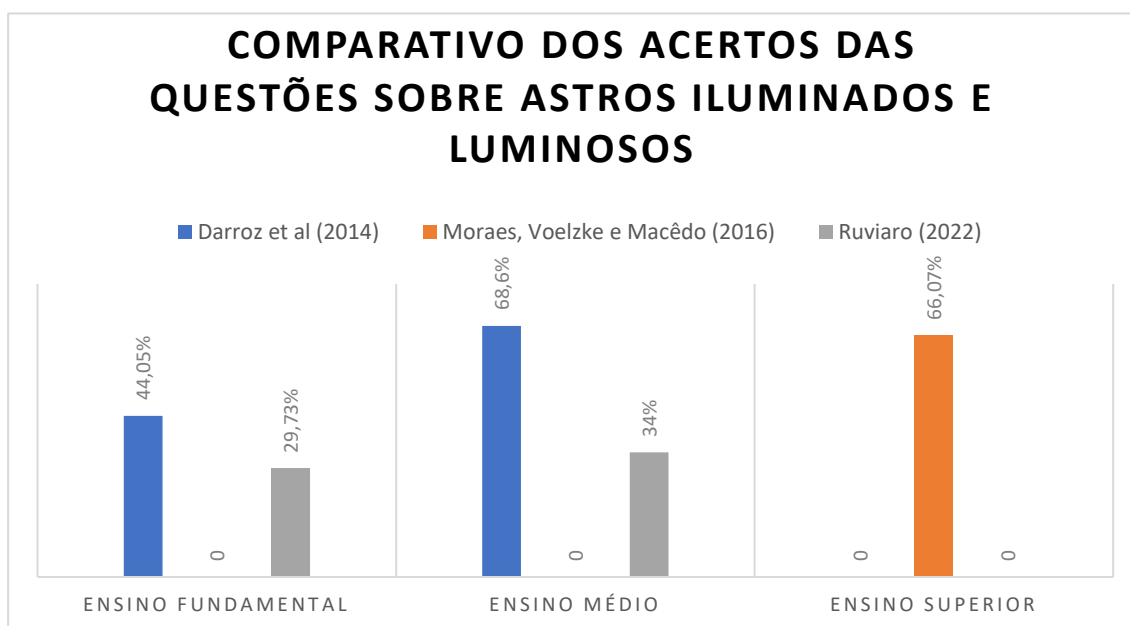
Acredita-se que aqui exista um erro referente à maneira como a questão é lida, e pode vir a existir uma confusão na interpretação de Luminoso/Iuminado. Segundo o Aurélio luminoso é aquele que *“que emite, difunde, espalha luz”*, enquanto iluminado é aquele que *“que se iluminou; que recebe ou recebeu luz ou iluminação”*. Mas nem sempre estes significados estão esclarecidos, até porque não são palavras de uso comum no dia-a-dia e pode haver uma confusão.

Em uma questão semelhante no estudo de Moraes, Voelzke e Macêdo (2016), onde era questionado o que são estrelas, onde nas alternativas tinham as opções se são astros iluminados ou luminosos, os alunos tiveram uma taxa de acertos de mais de 66,7%.

Já as mesmas questões no estudo de Darroz et al. (2014) tiveram um percentual de acertos 46,07% no ensino fundamental e 73,80% no ensino médio na questão sobre astros luminosos, e acertos de 42,03% no ensino fundamental e de 63,40% no ensino médio na questão de astros iluminados.

Em comparação com nosso estudo, os alunos tiveram uma média de 25% a 48% em relação a questão sobre astros luminosos, e entre 16,66% e 36% no ensino fundamental e na questão sobre astros iluminados. Consideramos uma taxa baixa de acertos comparado a esse estudo de Moraes, Voelzke e Macêdo (2016) e Darroz et al (2014). Abaixo uma figura (figura 03) com um comparativo das taxas de acertos desses dois estudos em relação as médias de acertos deste estudo. Ressalte-se que o estudo de Moraes, Voelzke e Macêdo (2016) participou apenas com apenas uma barra, pois o público alvo foram estudantes do Ensino Superior.

Figura 03: Comparativo dos acertos das questões sobre Astros Iluminados e Luminosos



Fonte: Elabora pela autora

---

- Questões sobre Constelações (4)

4. Constelação é:

- Um agrupamento de estrelas super próximas, como o Sol e a Lua.
- Um agrupamento de estrelas de mesmo tamanho.
- Um agrupamento de corpos celestes que regem a vida humana, como a de Libra, Virgem, Leão, etc.
- Um agrupamento aparente de estrelas

Tabela 04: Respostas referentes a questão 4

<b>Questão 4</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	25%	18,75%	12%	20%
<b>Letra B</b>	16,66%	31,25%	8%	20%
<b>Letra C</b>	25%	6,25%	28%	8%
<b>Letra D</b>	<b>33,33%</b>	<b>43,75%</b>	<b>52%</b>	<b>52%</b>

Nessa questão sobre constelações a alternativa mais marcada foi a correta com uma média geral de 45,27% de acertos. Em comparação ao estudo de Darroz et al (2014), o índice de acertos foi de 25,6% e os autores definem o escore de acertos baixos devido ao fato que a visão do céu, a olho nu, permite ao observador um entendimento de que uma constelação consiste em um agrupamento de estrelas próximas. Porém neste estudo obteve-se um escore médio, correspondente a quase 50% de acertos em relação ao número de respostas. E houve uma evolução parcial dos acertos, pois 8º ano e 1ª série do EM obtiveram a mesma média de acertos.

Ainda sobre constelações e sobre identifica-las, ainda que Neves e Argüello (1986) digam que observar os céus, tem produzido e continua produzindo no homem, sensações de imensidão, solidão, beleza, mistério e induzem profundos sentimentos, religiosos ou românticos, observar o céu também é ciência esclarecedora, Alexandre (2017) disserta sobre a prática de olhar o céu, e o quanto essa prática deve ser incluída na vida diária, provocando um processo de expansão da consciência e reintegração do eu em um patamar de inter-relação ambiental mais amplo, levando os alunos a identificação de astros e constelações visíveis a olho nu.

---

- Questões sobre as Estações do Ano, Sol e outras estrelas (5,6,9,11,17,18)

5. O Sol é:

- Um asteroide.
- Uma estrela.
- Uma galáxia.
- Um planeta com composição química diferente.

Tabela 05: Respostas referentes a questão 5

<b>Questão 5</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	0%	12,5%	0%	0%
<b>Letra B</b>	83,33%	75%	68%	92%
<b>Letra C</b>	8,33%	6,25%	8%	0%
<b>Letra D</b>	8,33%	6,25%	24%	8%

6. O Sistema Solar é constituído:

- Pelo Sol e pelos oito planetas.
- Pelo Sol, pelos oito planetas com suas luas e anéis, além dos planetas anões,asteroides e cometas.
- Pelo Sol, a Terra e a Lua.
- Pelas estrelas, o Sol, a Terra, os planetas e a Lua.

Tabela 06: Respostas referentes a questão 6

<b>Questão 6</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	16,66%	31,25%	32%	32%
<b>Letra B</b>	66,66%	50%	44%	48%
<b>Letra C</b>	16,66%	6,25%	8%	0%
<b>Letra D</b>	0%	12,5%	16%	20%

9. Sobre o movimento do Sol

- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Oeste para Leste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de quase todos os lugares da Terra, exceto no polo sul.
- O sol não possui movimento aparente.

Tabela 07: Respostas referentes a questão 9

<b>Questão 9</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	43,75%	32%	24%
<b>Letra B</b>	66,66%	6,25%	20%	36%
<b>Letra C</b>	33,33%	12,5%	12%	8%
<b>Letra D</b>	16,66%	37,5%	36%	32%



## 13. Sobre a Luz do Sol

- a) A luz do sol é proveniente de estrelas que são “engolidas”
- b) A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de átomos de hidrogênio e hélio no núcleo do sol.
- c) A luz do sol nasce da união de átomos de hidrogênio e enxofre e não é a nossa maior fonte de calor. A maior fonte de calor vem do interior do planeta
- d) A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de quatro tipos de gases nobres no núcleo do sol onde há uma pressão 10 mil vezes maior que no centro da Terra.

Tabela 08: Respostas referentes a questão 11

<b>Questão 11</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	8,33%	6,25%	4%	0%
<b>Letra B</b>	<b>33,33%</b>	<b>68,75%</b>	<b>52%</b>	<b>36%</b>
<b>Letra C</b>	33,33%	6,25%	8%	8%
<b>Letra D</b>	25%	18,75%	36%	56%

## 17. Sobre a Evolução de uma Estrela:

- a) Uma estrela nasce, tem sua maturidade e morre. Na sua morte é formada uma Gigante Vermelha.
- b) Uma Nebulosa dá origem á uma Estrela, e sua morte é quando forma uma Supergigante Vermelha
- c) Uma Nebulosa dá origem a uma estrela. Sua morte pode dar origem a uma anã branca, uma estrela de nêutrons ou um buraco negro.
- d) Uma estrela nasce de uma super nova e morre formando uma nebulosa.

Tabela 09: Respostas referentes a questão 17

<b>Questão 17</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	41,66%	18,75%	20%	12%
<b>Letra B</b>	16,66%	12,5%	4%	20%
<b>Letra C</b>	<b>16,66%</b>	<b>25%</b>	<b>44%</b>	<b>40%</b>
<b>Letra D</b>	25%	43,75%	32%	28%

## 18. As estações do ano devem-se;

- a) Ao fato de o Sol estar mais forte ou mais fraco.
- b) À variação de distâncias entre o Sol e a Terra no decorrer do movimento de translação terrestre e inclinação da Terra.
- c) À inclinação dos raios solares, à área iluminada e à duração de iluminação.
- d) Deve-se ao fato de que o Sol se movimenta, e esse movimento faz com que às vezes ele esteja mais próximo da Terra ou mais Longe.

Tabela 10: Respostas referentes a questão 18

<b>Questão 18</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	58,33%	12,5%	20%	4%
<b>Letra B</b>	25%	62,5%	56%	76%
<b>Letra C</b>	0%	6,25%	12%	0%
<b>Letra D</b>	16,66%	18,75%	12%	20%

As questões sobre o Sol, Sistema Solar, estrelas e estações do ano foram agrupadas por ter em comum o Sol como centro das questões, porém iremos analisar uma a uma, interligando-as. A questão número 5 que se refere ao que é o Sol, é uma das questões com o maior índice de acertos de todo o questionário, onde a média de acertos é de 79,59% o que consideramos um índice alto em relação á outras questões. Como por exemplo a questão 11 que trata sobre a luz do sol, onde a média do índice de acertos foi de 47,52%. Vale ressaltar que todas as questões dessa unidade obtiveram bons níveis de acertos, sendo a questão número 18 sobre a evolução de uma estrela a com menor índice de acertos (31,41%).

Em um comparativo com outros estudos, como por exemplo, Proença, Oliveira e Moreau (2012), em seu estudo sobre concepções alternativas trazem que os alunos, após passarem por uma sequência de estudos sobre Sistema Solar, ainda assim, mais da metade da classe afirmou não lembrar absolutamente nada sobre o sistema solar e outros que só fizeram menção do sol. Com isso, os pesquisadores constaram que a sequência pouco acrescentou, ou reforçou concepções alternativas dos alunos. Também observaram nos questionários a persistência de uma concepção geocêntrica.

No estudo de Darroz et al (2014), a segunda questão com maior índice de acertos foi sobre o que era o Sol, obtendo uma média de 70,5% de acertos entre Ensino Fundamental e Ensino médio.

Um dado interessante a ser citado, é em relação a um estudo feito com mestrados em Ensino de Física sobre o sistema Solar (Menezes e Batista, 2020), onde foi aplicado um questionário sobre sistema solar, estações do ano, e movimento dos planetas e surpreendentemente, professores na área de física, alguns com décadas de docência, ainda apresentam concepções de Sistema Solar com planetas alinhados, todos com mesmo diâmetro e órbitas se interceptando. Também foi notável que os erros dos mestrados que possuem

formação inicial em física, se aproximaram dos erros apresentados por aqueles com outra formação inicial: apenas um aluno entre os cinco conseguiu responder o questionário com respostas razoavelmente satisfatórias.

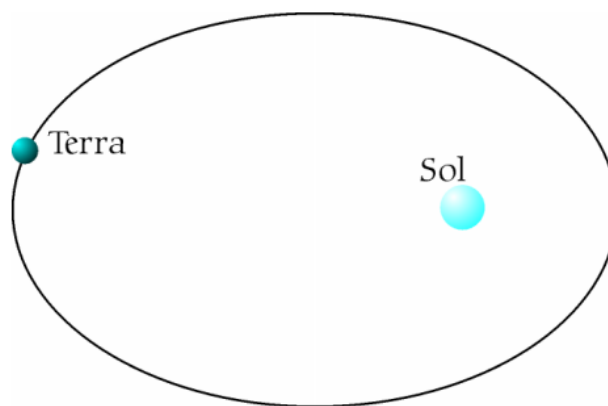
Em nosso estudo, ainda que mediana, os estudantes acertaram a maioria das questões sobre Sol/Sistema Solar/estrelas, não havendo discrepância entre os resultados.

Sobre as estações do Ano (questão 18), obtivemos uma média de acertos de 4,56% (taxa de acertos baixa). Esta é uma concepção alternativa “famosa”. A resposta correta é que as estações do ano se devem à inclinação dos raios solares, à área iluminada e à duração de iluminação. Embora seja um fenômeno básico de ser explicado, muitos docentes tem dificuldades em explica-lo, ainda que como dissertam Alves e Sobreira (2014), as estações do ano constituem um tema astronômico que se encontra diretamente presente no cotidiano das pessoas.

Uma forte concepção alternativa sobre as estações do ano, é que muitos estudantes acreditam que as estações do ano dizem respeito à variação de distâncias entre o Sol e a Terra no decorrer do movimento de translação terrestre como evidenciam os estudos de Darroz et al onde uma média de aproximadamente 62% emitiu essa concepção. Outro estudo é o de Nascimento, Neide e Borraguini (2014), onde 60 questionários de alunos do ensino fundamental sobre estações do ano foram analisados e as respostas fornecidas evidenciam que, em geral, os participantes não conhecem os motivos da ocorrência das estações.

Um dado interessante apresentado por Canalle (2003), existe um problema sobre o ensino da órbita da Terra, sempre que os livros didáticos do ensino fundamental ensinam a trajetória da órbita da Terra ao redor do Sol, desenham uma figura tal qual a figura (figura 04) abaixo:

Figura 04: Trajetória da órbita da Terra ao redor do Sol



Fonte: Canalle, 2003

Esse desenho como é usualmente grifado em livros didáticos leva a uma confusão, pois mostra as órbitas excessivamente elípticas, e isso é um problema já que, segundo Canalle (2003), quando desenhada em escalas típicas de materiais didáticos ou atividades experimentais, a órbita fica muito mais próxima de um círculo do que de uma elipse. Essa concepção ainda persiste atualmente, no estudo de Lima (2018), estes erros, representações equivocadas, ainda aparecem em livros didáticos destinados ao 6º ano do ensino fundamental e analisados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017 conforme a figura 05 abaixo:

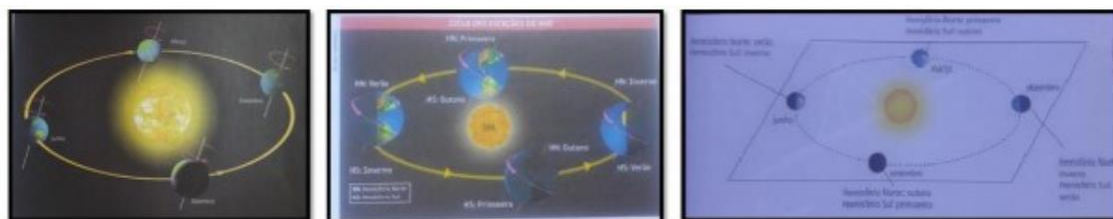
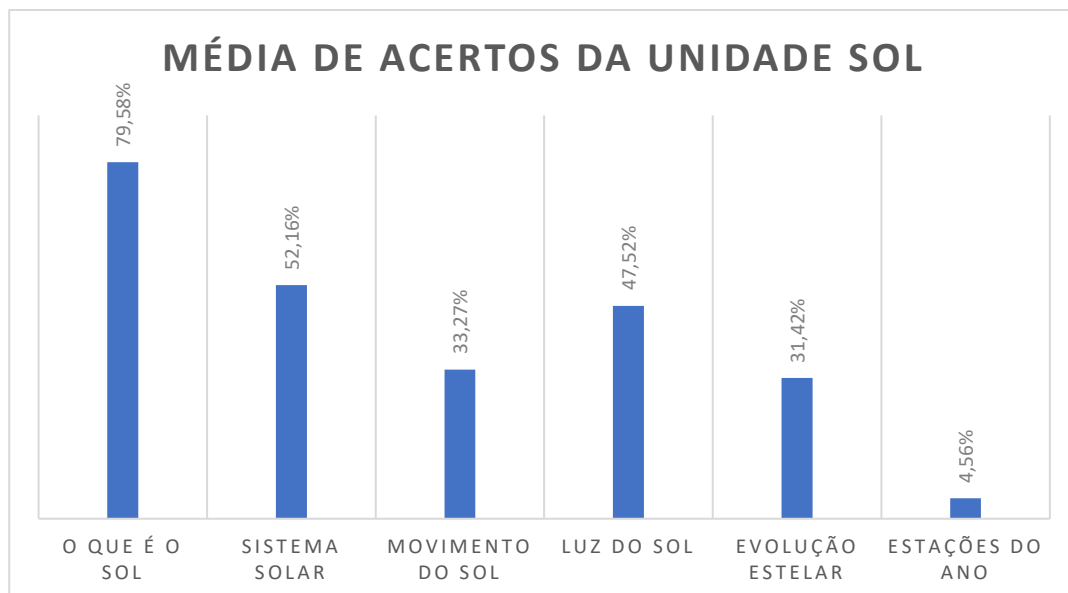


Figura 05 – Erros em Livros didáticos sobre as estações do ano: à esquerda, Lopes (2015); ao centro, Carnevalle (2014); à direita: Gowdak e Martins (2015).

Fonte: Lima (2018).

Abaixo, uma figura (figura 06) que representa as taxas de acertos sobre as questões dessa unidade. Vale ressaltar ainda que não houve evolução de acertos com o avanço das séries/anos.

Figura 06: Média de Acertos das questões da Unidade Sol



Fonte: Elaborado pela Autora

- Questões sobre a Lua (7,8, 22)

7. A Lua é:

- O único satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste mais próximo da Terra.
- O maior satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste luminoso mais próximo da Terra.

Tabela 11: Respostas referentes a questão 7

**Questão 7**                      **4º ano**                      **6º ano**                      **8º ano**                      **1ª Série E.M**

<b>Letra A</b>	41,66%	25%	32%	20%
<b>Letra B</b>	16,66%	37,5%	20%	44%
<b>Letra C</b>	8,33%	0%	20%	16%
<b>Letra D</b>	33,33%	37,5%	16%	20%

8. O que são as fases da Lua?

- Nova e Cheia.
- Nova, Crescente, Cheia e Minguante.
- Crescente e Minguante.
- Os diferentes aspectos que o astro se apresenta para um observador terrestre ao ser iluminado pelos raios solares.

Tabela 12: Respostas referentes a questão 8

**Questão 8**                      **4º ano**                      **6º ano**                      **8º ano**                      **1ª Série E.M**

<b>Letra A</b>	8,33%	0%	4%	0%
<b>Letra B</b>	83,33%	62,5%	52%	72%
<b>Letra C</b>	0%	0%	12%	0%

**Letra D**                      **8,33%**                      **37,5%**                      **32%**                      **28%**

22. Escolha a melhor estimativa para o tempo gasto pela Lua para completar uma volta ao redor da Terra:

- a) 1 Hora
- b) 1 Dia
- c) 1 Mês
- d) 1 Ano

Tabela 13: Respostas referentes a questão 22

<b>Questão 22</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	0%	0%	12%	0%
<b>Letra B</b>	41,66%	56,25%	28%	52%
<b>Letra C</b>	<b>33,33%</b>	<b>12,5%</b>	<b>24%</b>	<b>16%</b>
<b>Letra D</b>	25%	31,25%	36%	32%

As questões que se remetem a lua tratam sobre o que é a Lua, o que são as fases da lua e qual o tempo gasto pela Lua para dar uma volta completa ao redor da Terra. Aqui poderiam ser citados também as questões sobre os Eclipses e a sucessão de dias e noites, mas essas questões serão tratadas em outra unidade.

Sobre o que é a Lua, sendo a resposta correta “O corpo celeste mais próximo da Terra.” Obteve-se uma taxa média de acertos de 29,54% das respostas (taxa baixa de acertos), sendo as séries com maior índice de acertos o 6º ano do EF e a 1ª série do EM. A segunda alternativa mais marcada foi a letra D, onde a alternativa era “O corpo celeste luminoso mais próximo da Terra.”, com uma média de 26,70%. Isso acaba retomando o conhecimento sobre astro iluminado e luminoso pois a lua é um corpo iluminado, não luminoso. Na mesma questão no estudo de Darroz et al (2014), foi obtido um percentual de acertos de 29% o que vem exatamente de encontro ao nosso resultado.

A questão sobre as fases da Lua questiona “O QUE SÃO” as fases da Lua, acreditamos que a maioria dos alunos deve ter interpretado como “QUAIS SÃO” as fases da Lua, pois a alternativa mais marcada foi “Nova, Crescente, Cheia e Minguante.” Que responderia quais são as fases da Lua. Lembrando que, se a questão fosse quais são as fases da Lua, a maioria teria acertado, conforme Saraiva et al (2007), tradicionalmente,

apenas as quatro fases mais características do ciclo – Nova, Quarto Crescente, Cheia e Quarto Minguante – recebem nomes, mas a porção da Lua que vemos iluminada, que é a sua fase, varia de dia para dia. Essa questão teve um índice de acertos de 26,45% (taxa baixa de acertos), mas esse número pode ter sido baixo em relação a questão da interpretação da questão e não por ser uma concepção alternativa. E os anos com mais acertos foram o 6º e 8º ano do EF.

A questão 22 é uma questão sobre o tempo gasto pela Lua para completar uma volta ao redor da Terra, uma questão um pouco mais complexa, embora a BNCC traga muitos pontos de debate sobre a relação da periodicidade dos movimentos lunares, não é um dado comum, ou facilmente observável. Assim, essa a questão teve um índice de acertos de 21,5% (taxa baixa de acertos) na letra C, onde afirma que a Lua leva aproximadamente 1 mês para completar uma volta ao redor da Terra, e sendo a mais marcada a letra a letra B, que está errada, mas obteve uma média de 44,48, onde a alternativa (incorreta), afirmava que a Lua leva aproximadamente 1 dia para completar uma volta ao redor da Terra.

Em relação a essa questão 22, consegue-se traçar um comparativo ao estudo de Machado e Santos (2011), onde a mesma questão, também teve mais índices de respostas (cerca de 30%) na letra B, que na Letra C. Segundo os autores, é possível que os alunos tenham sido levados a essa conclusão por observarem a Lua em um momento e terem de esperar até o dia seguinte para ver novamente esse astro em uma altura semelhante no céu. Não houve evolução de acertos, o 4º ano do EF foi a que mais acertou essa questão.

- Questões sobre Pontos Cardeais e Cartas Celestes (10, 12)

10. Quais são os Pontos Cardeais?

- Sul, Norte, Leste, Oeste.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centroeste, Noroeste e Nordeste.
- Sul e Norte.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centro este, Centro-Sul, Noroeste e Nordeste.

Tabela 14: Respostas referentes a questão 10

<b>Questão 10</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	91,66%	68,75%	64%	48%
<b>Letra B</b>	8,33%	18,75%	16%	24%

<b>Letra C</b>	0%	6,25%	4%	4%
<b>Letra D</b>	0%	6,25%	16%	24%

#### 14. O que é uma Carta Celeste?

- Uma carta celeste é algo do meio astrológico, que indica os principais pontos de um mapa astral.
- Uma carta celeste é um diagrama usado para fim de equiparar e regular telescópios.
- Uma carta celeste é uma representação do céu utilizado para identificar e localizar os objetos astronômicos.
- Uma carta celeste é o resultado do cálculo feito para guiar astronautas antes de saírem da órbita do planeta.

Tabela 15: Respostas referentes a questão 12

<b>Questão 12</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	18,75%	16%	36%
<b>Letra B</b>	16,66%	6,25%	20%	0%
<b>Letra C</b>	16,66%	25%	32%	28%
<b>Letra D</b>	33,33%	50%	32%	32%

A questão sobre os pontos cardeais também foi uma questão com uma média de acertos de 68,70%, e aqui cabe um desmembramento dessa taxa. Os alunos do 4º ano, tiveram um média de acertos de 91,66%, sendo a maior taxa de respostas corretas da questão, enquanto os alunos do Ensino Médio, tiveram uma taxa de acertos de 48%, sendo a mais taxa mais baixa da questão.

Em um estudo sobre concepções alternativas de estudantes do ensino fundamental sobre as estações do ano e do movimento aparente do sol, proposto por Trogello, Silva e Neves (2014), e que traz no seu escopo uma abordagem sobre pontos cardeais, chegou ao resultado que dos 12 alunos participantes dessa abordagem, 100% apresentou dificuldades em estabelecer os pontos cardeais: todos os alunos descreveram erroneamente os pontos cardeais.

Langhi e Nardi (2007) dizem que é muito comum de encontrar erros conceituais nos livros didáticos envolvendo o conteúdo dos pontos cardeais, principalmente pela falta da abordagem prática deste conceito. Para Langhi (2011), a simplicidade desta abordagem e a falta de uma contextualização prática pode fomentar a perpetuação de concepções alternativas levando os alunos apenas a memorizar aquela maneira de identificar os pontos cardeais, reproduzindo situações incertas em seu cotidiano.



Ainda falando de localização, a questão sobre cartas celestes (mapas celestes), que também é fortemente citada na BNCC, teve uma taxa média de acertos de 25,41% (taxa baixa de acertos), mas não muito discrepante das taxas de marcações das outras alternativas, ou seja, aqui percebe-se um estranhamento com a questão, onde as alternativas foram marcadas aleatoriamente, não pendendo para nenhuma específica. De acordo com Trogello, Silva e Neves (2014), não compreender pontos cardeais, inferem nas concepções alternativas sobre a percepção da movimentação aparente do Sol, ou na compreensão de cartas celestes e localização espacial, ainda assim, essas questões não estão intimamente ligadas no nosso estudo, pois enquanto a questão de pontos cardeais obteve uma taxa boa de acertos, a de cartas/mapas celestes foi baixa.

---

- Questões sobre Efeito Estufa (13)

15. Qual das afirmações abaixo está correta?

- O efeito estufa é causado pelo ser humano e pelo avanço das indústrias.
- O efeito estufa é um grande malefício a Terra. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são benéficos.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de calor. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de frio. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.

Tabela 16: Respostas referentes a questão 13

<b>Questão 13</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	25%	24%	36%
<b>Letra B</b>	25%	18,75%	20%	0%
<b>Letra C</b>	41,66%	43,75%	28%	28%
<b>Letra D</b>	0%	12,5%	28%	36%

Na questão 13 foi tratado sobre o “Efeito Estufa”. Primeiramente a questão do efeito estufa onde a resposta correta foi a que menos foi marcada com uma média de acertos de 19,12% (taxa de acertos baixa), e a alternativa que mais teve marcações com uma média de 35,35% foi uma alternativa muito semelhante a correta, apenas com uma informação divergente. A questão correta dizia que

o efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de **frio**. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra. A questão que mais foi marcada tinha as mesmas informações, o que mudava era que sem o efeito estufa, morreríamos de **calor**, o que muda todo o sentido da frase. Ainda que discreta, houve uma evolução de acertos com o avanço das séries/anos.

Libanore e Obara (2009), trazem um estudo sobre concepções alternativas sobre o efeito estufa, essa pesquisa envolveu 40 alunos de 8ª série do Ensino Fundamental e duas professoras das disciplinas de Ciências e de Geografia do Ensino Fundamental, onde os alunos apresentam uma confusão conceitual, onde acabam misturando informações do Efeito Estufa associando-o com o Aquecimento Global, neste mesmo estudo duas professoras foram entrevistadas e uma delas respondeu que “*a destruição da camada de ozônio é o responsável pelo efeito estufa*”, o que nos remete ao estudo de Gorges e Arthur (2021), que diz que as concepções alternativas dos estudantes, muitas vezes são provenientes das concepções alternativas dos professores.

Cancian et al (2007) realizou também um estudo envolvendo 112 alunos de três salas do primeiro ano do Ensino Médio onde os resultados obtidos mostraram que 73% dos alunos sabiam o que era efeito estufa, enquanto 27% assinalaram que não sabiam, os alunos também confundiram efeito estufa com destruição da camada de ozônio. De maneira geral, apenas 23% dos alunos responderam corretamente à questão e 77% incluíram a destruição da camada de ozônio e até suas consequências como sendo causas do efeito estufa.

Mesmo com a informação sobre a questão em relação ao frio/calor, os alunos concordaram que o efeito estufa é um benefício para a Terra, o que é um conhecimento científico correto, apenas erraram a informação sobre frio/calor.

---

- Questões sobre Estrutura da Terra (15,21)

16. As Placas Tectônicas são:

- a) Espaços onde os continentes se colidem, por cima da Terra ou por debaixo do oceano.
- b) Formações aquáticas que separam os continentes.
- c) Formações rochosas que impedem de acontecer terremotos e maremotos na superfície.

d) Formações rochosas que formam a superfície do planeta Terra.

Tabela 17: Respostas referentes a questão 16

<b>Questão 16</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	25%	31,25%	20%	32%
<b>Letra B</b>	16,66%	6,25%	28%	0%
<b>Letra C</b>	33,33%	25%	20%	28%
<b>Letra D</b>	25%	37,5%	32%	40%

21. Qual o formato da Terra?

- a) Redonda
- b) Plana
- c) Oval
- d) Geóide

Tabela 18: Respostas referentes a questão 21

<b>Questão 21</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	6,25%	40%	68%
<b>Letra B</b>	0%	0%	8%	4%
<b>Letra C</b>	8,33%	6,25%	8%	8%
<b>Letra D</b>	58,33%	87,5%	44%	20%

Nesta unidade, temos duas questões referentes a Estrutura da Terra, sobre placas tectônicas e sobre o formato da Terra. A questão 15 sobre placas tectônicas, por ter média de respostas muito semelhantes em cada alternativa, percebe-se que foram marcadas de maneira aleatória, pois não se pende para nenhum conceito definido, embora a alternativa correta tenha tido a maior concentração de marcações (33,62%), as outras alternativas não tiveram percentuais muito discrepantes deste. O 6º ano do EF e a 1ª série do EM obtiveram os maiores índices de acertos.

Devido a aleatoriedade das respostas, percebe-se que este tema é pouco explorado ou pouco entendido. O conteúdo de Placas Tectônicas é de suma importância na Educação Básica, segundo Souza e Furrier (2021) ensinar este conteúdo acaba explicando a gênese de processos responsáveis pela formação de diversos tipos de relevo como cadeias montanhosas, vulcões, depressões etc. e fenômenos associados como terremotos, tsunamis etc., e estes fenômenos, têm impacto direto na sociedade e na vida das pessoas.

A questão número 21 era sobre o formato da Terra e para uma melhor visualização das médias de marcações, elaborou-se a figura (figura 07) abaixo:

Figura 07: Respostas sobre o formato da Terra



A alternativa correta que a Terra apresenta formato de Geoide obteve a maior taxa de marcações, o segundo maior percentual foi de respostas que diziam que a Terra era redonda, e é atemorizador que 3% tenham respondido que a Terra é plana. Scarinci e Pacca (2005), ao falar sobre o formato da Terra, destacam que as crianças podem apresentar uma gama de concepções alternativas para explicar os fenômenos astronômicos, as noções variam desde a de uma Terra plana, cilíndrica ou semiesférica, até uma Terra esférica, porém ainda dispendo os seres vivos no “lado de cima”. Porém em nossos estudos os alunos mais novos (4º e 6º ano) não marcaram em nenhum dos questionários que a Terra era plana, essa concepção partiu das turmas de 8º ano e 1ª série do EM, que correspondem aos alunos mais velhos.

Retomamos aqui a influência das mídias sobre as concepções alternativas, Langhi (2007) traz sobre o tema relativo à forma da Terra que parece ter grande interesse atual e ele ganha um novo atrativo devido à proliferação da anacrônica e esdrúxula concepção da Terra Plana, amplamente divulgada na internet. Outro estudo de Bonfim e Garcia (2021), destacam em seu trabalho vídeos sobre “Terra plana” mais populares do YouTube brasileiro, objetivando trazer contribuições para o Ensino de Ciências, com base nas falas de quem defende e de quem desmistifica o terraplanismo, e concluem que a

maioria dos vídeos se dedica a contrapor a visão terraplanista e, mesmo assim, terminam por reforçá-la ao não saber confrontá-la de forma articulada.

Embora a Terra seja ilustrada de forma redonda, ela tem formato de Geoide, e talvez aqui as ilustrações levem aos 36,89% das respostas, mas enfatizamos que se obteve uma boa média de acertos.

- Questões sobre Vida fora da Terra e Observações Modernas (16, 23)

#### 16. Sobre a vida fora da Terra

- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, mas ainda não foi descoberto pela Ciência.
- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, alguns tipos de vidas já foram descobertos.
- A missão realizada em outubro de 2018 pela NASA detectou muitos micróbios (pequenas vidas) na crosta do Planeta Mercúrio.
- Existe vida fora da Terra e já foi comprovado por vários cientistas ao longo dos anos. As informações sobre os alienígenas são guardadas em segredo de Estado.

Tabela 19: Respostas referentes a questão 16

<b>Questão 16</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	37,5%	48%	64%
<b>Letra B</b>	33,33%	25%	24%	12%
<b>Letra C</b>	16,66%	18,75%	16%	20%
<b>Letra D</b>	16,66%	18,75%	12%	4%

#### 23. De acordo com as ideias e observações modernas, qual das seguintes afirmações é CORRETA?

- A Terra está no centro do Universo.
- O Sol está no centro do Universo.
- A Via Láctea está no centro do Universo.
- O Universo não possui um centro.

Tabela 20: Respostas referentes a questão 23

<b>Questão 23</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	8,33%	25%	8%	8%
<b>Letra B</b>	33,33%	6,25%	32%	0%
<b>Letra C</b>	0%	0%	0%	20%
<b>Letra D</b>	58,33%	68,75%	60%	72%

A questão 16 que fala sobre vida fora da Terra obteve um índice de 45,70% de acertos (taxa média de acertos), sendo a alternativa mais marcada

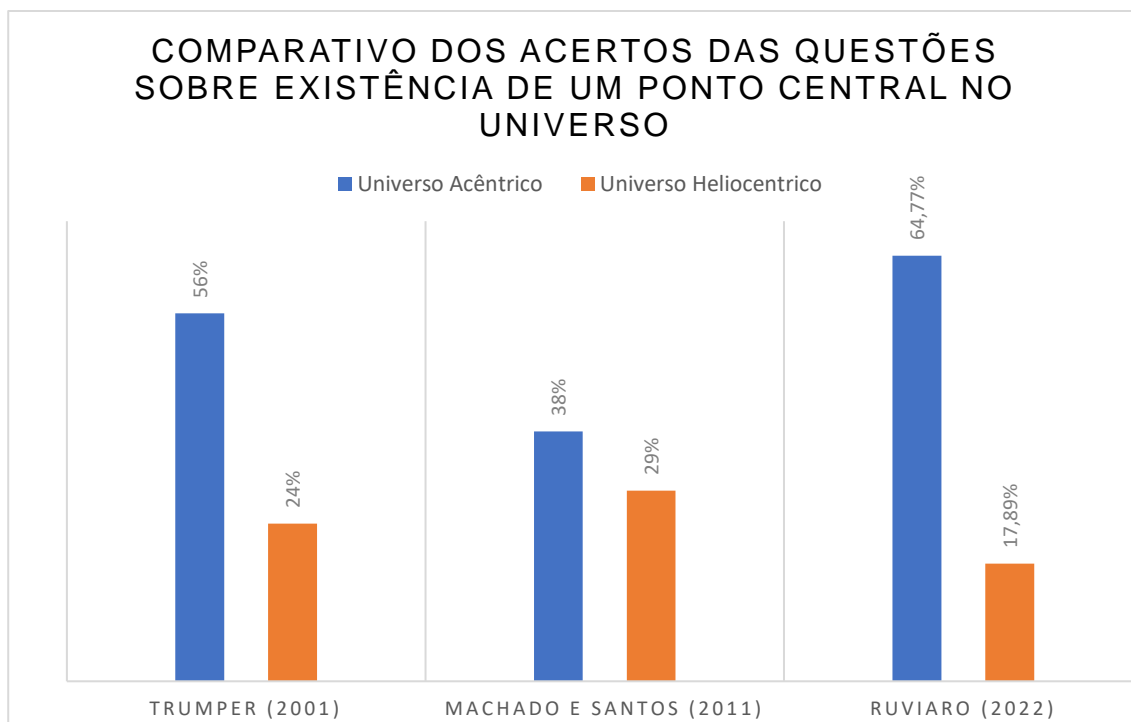
em todas as turmas que participaram do questionário. Em um estudo sobre Astrobiologia, Monteiro (2013) averiguou as concepções alternativas dos alunos em relação à vida fora da Terra e obteve um total de 68,18% de alunos do sexto ano do ensino fundamental, estes que já ouviram falar de vida fora da Terra através de vários meios, prevalecendo a Televisão como principal meio de informação. Nesta questão, houve evolução nos índices de acertos conforme o avanço dos anos/séries.

Essa pesquisa realizada em 2013 poderia ser replicada nos dias de hoje onde a televisão se tornou objeto arcaico e amplamente substituída por *smartphones* e talvez se obtenha resultados até maiores. Destaca-se que a Astrobiologia, segundo o Instituto de Astrobiologia da Nasa (NAI), a Astrobiologia é o campo da ciência que estuda a origem, evolução e distribuição da vida no universo (NAI, 2013).

Na questão 23, que fala sobre existência de um ponto central no Universo, obteve-se uma média de acertos de 64,77%, uma taxa média de acertos e bem discrepante das outras taxas. Cabe aqui, trazer os estudos de Trumper (2001) e Machado e Santos (2011) onde no Estudo de Machado e Santos (2011) um total de 38% dos alunos do EF e EM acertaram a questão, considerando o Universo acêntrico. Já na pesquisa de Trumper (2001), um total de 56% alunos entrou em conformidade da ideia do Universo ser acêntrico.

Sobre a alternativa errada que considerava o Sol como centro do Universo (Universo Heliocêntrico), neste estudo obteve-se uma média de 17,89%, já no estudo de Machado e Santos (2011) essa taxa foi de 29%, e na pesquisa de Trumper (2001) essa taxa foi de 24%. Na figura (figura 08) abaixo, apresentamos um comparativo desses três trabalhos.

Figura 08: Comparativo dos acertos das questões sobre existência de um ponto central no Universo



Fonte: Elaborado pela Autora

- Questões sobre Dias/Noites e Eclipses (14, 19, 20)

14. A origem da ocorrência das sucessões dos dias deve-se:

- À inclinação do eixo de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação da Lua.
- Ao movimento de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação e translação terrestre.

Tabela 21: Respostas referentes a questão 14

<b>Questão 14</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	8,33%	25%	20%	8%
<b>Letra B</b>	33,33%	18,75%	12%	8%
<b>Letra C</b>	41,66%	25%	32%	36%
<b>Letra D</b>	16,66%	31,25%	36%	48%

19. O que é um Eclipse?

- É quando um corpo entra na sombra de outro.
- É quando o Sol entra na sombra da Lua.
- É quando o Sol está entre a Lua e a Terra.

d) É quando o Sol é atingido pela sombra da Terra.

Tabela 22: Respostas referentes a questão 19

<b>Questão 19</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	25%	18,75%	16%	8%
<b>Letra B</b>	33,33%	43,75%	56%	52%
<b>Letra C</b>	41,66%	25%	24%	40%
<b>Letra D</b>	0%	12,5%	4%	0%

20. Qual a diferença de um Eclipse Lunar e um Eclipse Solar?

- Quando o Sol fica exatamente entre a Lua e a Terra é um Eclipse Solar. Quando a Lua fica além do Sol é um Eclipse Lunar.
- Quando a Lua entra na sombra da Terra, acontece um Eclipse Lunar. Quando a Terra é atingida pela sombra da Lua, acontece um Eclipse Solar.
- Quando a Lua projeta sua sombra no Sol é um Eclipse Solar, quando o Sol fica perto da Lua é um Eclipse Lunar.
- Eclipse Lunar não existe. Apenas Eclipse Solar.

Tabela 23: Respostas referentes a questão 20

<b>Questão 20</b>	<b>4º ano</b>	<b>6º ano</b>	<b>8º ano</b>	<b>1ª Série E.M</b>
<b>Letra A</b>	33,33%	37,5%	40%	48%
<b>Letra B</b>	33,33%	31,25%	28%	8%
<b>Letra C</b>	16,66%	0%	24%	28%
<b>Letra D</b>	16,66%	31,25%	8%	16%

A questão 14, sobre a origem da ocorrência das sucessões dos dias teve uma taxa de acertos de 33,66%, sendo a alternativa correta a mais marcada. A alternativa D que dizia que a sucessão dos dias se deve ao movimento de rotação e translação terrestre (alternativa errada) teve um índice de 32,97%. Os alunos do 4º ano foram os que mais acertaram essa questão. Essa mesma questão no estudo de Darroz et al (2014) obteve uma média de 43,51% de taxa de acertos.

A questão 19 sobre Eclipses obteve uma taxa de 16,93% de acertos (taxa baixa de acertos), sendo a alternativa mais marcada a que trazia a informação que um Eclipse é quando o Sol entra na sombra da Lua, e a alternativa que trazia a informação que Eclipse é quando o Sol está entre a Lua e a Terra (o que é fisicamente impossível) teve uma média de marcações de 32,66% das respostas. No estudo de Darroz et al (2014), uma questão semelhante a esta obteve uma média de acertos de 35,5%.



Alguns estudos mostram ainda que os alunos relacionam que os eclipses é que formam as fases da Lua. Dentre estes estudos, destacamos o de Stahly, Krockover, e Shepardson (1999) que traz um estudo em que averigua as concepções alternativas de quatro alunos e suas explicações ilustram que a ocorrência de eclipses é a principal causa das fases lunares, onde a sombra da Terra provoca a mudança de seu aspecto, mas não se consegue explicar a fase da Lua nova. Também destacamos o estudo de Trumper (2001) com 448 estudantes entre 13 e 15 anos sobre suas concepções alternativas sobre Astronomia também se denota que as concepções mais encontradas foram as de que a Terra provoca sombras na superfície lunar, ou que a Lua se move para dentro da sombra do Sol. Percebe-se aí uma certa confusão entre fases lunares e eclipses lunares.

Por fim, na questão 20 sobre qual a diferença de um Eclipse Lunar para um Eclipse Solar, a alternativa com mais marcações é outra fisicamente impossível, a qual traz a informação que “*Quando o Sol fica exatamente entre a Lua e a Terra é um Eclipse Solar. Quando a Lua fica além do Sol é um Eclipse Lunar*”. A alternativa correta obteve uma média de acertos de 25,14%, ilustrando que além de não ter precisão da resposta correta, estes alunos não tem claro o tamanho em escala do planeta Terra, da Lua e do Sol.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Astronomia está incluído ao longo da Educação Básica através do documento orientador principal que é a BNCC, ainda que esta sofra duras críticas, é o documento que deve ser seguido como base para a construção do currículo escolar.

Consideramos que as concepções alternativas seguem incrustadas nos estudantes, assim como em vários estudos, neste não foi diferente. Ao todo, foi constatada uma média global de acertos de 40,47%, o que é uma média baixa de acertos, sendo as questões referentes ao Sol a com mais acertos e a questão sobre Estações do ano a com menos acertos, e muitos casos de marcações aleatórias, nas quais se percebe o estranhamento dos alunos com os temas relacionados a Astronomia.

Os resultados dessa pesquisa vão ao encontro aos estudos que já existem, o que mostra que conforme o tempo passa, infelizmente as concepções alternativas em Astronomia ainda permanecem as mesmas, evidenciando que uma nova estratégia de ensino precisa ser estabelecida para que uma ação seja firmada e as concepções alternativas sejam sanadas.

Já que os jovens crescem rodeados por tecnologias, imersos em redes que trazem mitos, inverdades, notícias falsas e tendenciosas, carregadas de misticismos e apologias a pseudociências, a escola por sua vez precisa ser um lugar seguro, longe de todas teorias negacionistas, um lugar de saberes científicos, combate a desinformação, pesquisa e que os educandos possam vencer este letramento midiático.

O que emerge é uma necessidade de a Astronomia chegar efetivamente nas salas de aula com educadores preparados para ministrar aulas sobre estes conteúdos, tendo autonomia para lidar com os saberes e discutir prováveis erros conceituais de materiais que possam vir a encontrar, sabendo se utilizar de ferramentas pedagógicas e didáticas firmadas em metodologias eficazes.

Uma expectativa para o futuro é de que a BNCC possa ser compreendida e utilizada realmente como a base, que professores sejam mais valorizados e tenham cada vez mais capacitações, desde sua formação inicial até cursos de formação continuada que sejam de excelência, para que se possa, por fim, fornecer um ensino efetivo de qualidade.

Que este tema de concepções alternativas jamais caia no esquecimento e que periodicamente possam ser verificados por outros autores, que este estudo possa servir de base para futuras pesquisas na área e replicado. Esta pesquisa mostrou que este tema precisa ainda mais atenção, pois para cada pessoa que fala de “signos” na internet, precisa-se ter um professor falando de constelações em sala de aula.

Verificar as concepções alternativas dos estudantes nos leva a refletir o quão importante estes conceitos são, e o quanto compreendê-los nos leva a entender melhor o Universo que vivemos e nos sentir parte dele. Por fim, enfatizamos a necessidade que a Astronomia seja levada a sério no currículo escolar, que as concepções alternativas sejam as mínimas possíveis e que os estudantes, além de olhar para o céu e admirá-lo, consigam compreendê-lo.

## 7. REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, L. A. **A influência de uma sequência didática sobre as concepções alternativas dos alunos sobre Astronomia: uma análise a partir do uso do Stellarium.** Intraciência: revista científica. Guarujá, 13ed. 2017.

ALVES, F. R. J.; SOBREIRA, P. H. A. **Concepções Alternativas e Modelos Mentais sobre o Movimento Anual Aparente do Sol: uma investigação sobre estações do ano no Planetário da UFG.** In: III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014, Curitiba/PR. Atas do III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014. p. 01-10.

ANDRADE, M; ARAÚJO, A; NEUBERGER, C. **As Concepções de Alunos do EJA sobre a Lua: Um Estudo Exploratório.** In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. Anais do XVIII SNEF, 2009

AURÉLIO, B. H. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa.** 2022

BARBOSA, M. F. D. **Confrontando informações de fake news na aula de biologia - sequência didática com viés investigativo sobre a febre amarela.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Belo Horizonte: 2019.

BIZZO, N. et al. **Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência.** Ciência Hoje, 121 (21):26-35, jun.,1996.

BOCZKO, R. **Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental.** In: EXPOASTRO98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, 3, Diadema, 1998.

BONFIM, C. S.; GARCIA, P. M. P. **Investigando a “Terra plana” no YouTube: contribuições para o ensino de ciências.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. I.], v. 12, n. 3, p. 1-25, abr./jun. 2021.

BRASIL, **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, FNDE.** Brasília: Ministério da Educação, 2015.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Linguagens, Códigos e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002. p. 32

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BUFFON, A. D. NEVES, M. C. D. PEREIRA, R. F. **A formação de professores na Educação em Astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar.** Ensino & Pesquisa, v. 17, n.1. (2019), 6-35.

BUFFON, A. D. **O Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental: Percepção e Saberes Docentes para a Formação de Professores.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BRETONES, P. S.; COMPIANI, M. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu,** 2005.

CACHAPUZ, A., et al. **A necessária renovação do ensino de das ciências.** São Paulo: Cortez. 2005.

CANALLE, J. B. G. et al. **Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, n.3, p.254-263, 1997

CANALLE, J. B. G.; OLIVEIRA, I.A.G. **Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.11, n.2, p.141-144, 1994.

CANALLE, J.B.G, **O problema do ensino da órbita da Terra.** Física na Escola, v. 4, n. 2, 2003

CANCIAN, M. A. E. C. et al. **Educação ambiental no ensino médio: concepções prévias dos alunos sobre o efeito estufa e suas consequências.** Anais do ii enebio, 2007.

CARNEVALLE, M. R. **Projeto Araribá: ciências – ensino fundamental: 6º ano.** 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

CERQUEIRA, W. J. et al. **Confiança demonstrada por estudantes de Pedagogia sobre o ensino de Astronomia para as séries iniciais do Ensino Fundamental.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 20, p. 115-129, 2015.

CHOPPIN, A. **História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. 2004

CIPRIANO AGRIZZI, et al., **A. Astrologia e astronomia: os paralelos entre a crença e a ciência.** Cadernos de Astronomia, Vitória, v. 1, n. 1, p. 138–143, 2020. DOI: 10.47083/Cad.Astro.v1n1.31718. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/astrologia/article/view/31718>.

COHEN, L., M., et al (2007). **Research methods in education** (6a ed.). New York: Routledge.

COSTA, S. EUZÉBIO, G. J. DAMÁZIO, F. **A Astronomia na Formação Inicial de Professores de Ciências**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 22, p. 59-80, 2016.

COSTA, S. EUZÉBIO, G. J. DAMÁZIO, F. **A Astronomia na Formação Inicial de Professores de Ciências**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 22, p. 59-80, 2016.

D'ANCONA, M. **Pós-Verdade: A nova guerra contra os fatos em tempos de Fake News**, tradução Carlos Szlak. 1ed. Barueri: Faro Editorial, 2018.

DARROZ, L. M. ROSA, C. W. ROSA, A. B. PEREZ, C. A. S. **Evolução dos Conceitos de Astronomia no Decorrer da Educação Básica**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 17, p. 107-121, 2014

DATAFOLHA, instituto. **Brasileiros afirmam que Terra é plana**. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>.

DEMO, P. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000

FERREIRA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. **Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia**. Cadernos PDE. Paraná, v. 1, 2008.

GORGES N. L.; ARTHURY, L. H. **A formação docente e as concepções dos estudantes no âmbito da astronomia**. Cadernos de Astronomia, Vitória, v. 2, n. 1, p. 159, 2021. DOI: 10.47456/Cad.Astro.v2n1.33137.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências novo pensar: ensino fundamental: 6º ano**. 2.ed. São Paulo: FTD, 2015

HÜLSENDEGER, M. J. V. C. **Compreendendo a importância de saber o que o aluno sabe**. REA, Nº99, agosto de 2009, Ano IX, ISSN 1519-6186.

IACHEL, LANGHI, G., R. SCALVI, E. R. M. F. **Concepções Alternativas de alunos do Ensino Médio sobre o fenômeno de formação das Fases da Lua**. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, nº 5, junho de 2008, p. 25-37, doi:10.37156/RELEA/2008.05.025.

LANDRUM, A. R.; OLSHANSKY, A.; RICHARDS, O. **Differential susceptibility to misleading flat earth arguments on youtube**. Media Psychology, Abingdon, v. 22, n. 1, p. 1-30, 2019.

LANGHI, R. & NARDI, R. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não-formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, p. 4402-1 a 4402-11, 2009.

LANGHI, R. OLIVEIRA, F. A. VILAÇA, J. **Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 35, n. 2, p. 461-477, ago. 2018.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol.24, n.1, p.87-111, 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia essencial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ensaio**, v.12, n.2, p.205-224, 2010.

LEÃO, N. M.M.; KALHIL, J. B. **Concepções alternativas e os conceitos científicos: uma contribuição para o ensino de ciências. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 9, No. 4, Dec. 2015.**

LIBANORE, A. C. L. S.; OBARA, A. T. **Concepções alternativas sobre o efeito estufa e a formação científica de professores e alunos. In: Encontro Nacional da Educação em Ciências, 7, 2009. Florianópolis, Anais... 2009**

LIMA, A. B. S. **Astronomia no ensino de ciências: a construção de uma sequência didático-pedagógica a partir da análise dos livros didáticos de Ciências. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, 2018.**

LOPES, S. **Investigar e conhecer: ciências da natureza - ensino fundamental- 6º ano.1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2015.**

LUIS, H. P., ASSUNÇÃO, V. A. & LUIS, L. F. S. **Tradução e validação para português de um questionário de hábitos, conhecimentos e atitudes de saúde oral dos adolescentes. Revista Adolescência & Saúde, v. 9, n. 1, p. 7-11, Rio de Janeiro, 2012.**

MACHADO, D. I. SANTOS, C. **O Entendimento de Conceitos de Astronomia por alunos da Educação Básica: O Caso de uma Escola Pública Brasileira. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, n. 11, p. 7-29, 2011**

MACHADO, D. I., SANTOS, C. **O entendimento de conceitos de astronomia por alunos da educação básica: o caso de uma escola pública brasileira. Revista Latino-America de Educação em Astronomia – RELEA, n. 11, p. 7-29, 2011**

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. et al. **Concepções e representações sociais de professores sobre a sua formação inicial: construção e validação de um questionário. Revista ensaio pesquisa em educação em ciências. v. 22, Belo Horizonte, 2020.**

MAIA, S. A. B.; DUTRA, C. M. **Investigando o conceito se Sombra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental através do Ensino Remoto. Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 293–318, 2020.**

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica. 6ª edição. São Paulo, Editora Atlas, 2011.**

MATSUURA, Oscar T. (Org.). **História da astronomia no Brasil (2013)**. Vol. I, Cap. 3. Recife: CEPE; SECTEC; Rio de Janeiro: MAST/MCTI, 2014.

MENEZES, L. P. G. de; BATISTA, M. C. **Concepções de Mestrandos em Ensino de Física sobre o Sistema Solar sob a perspectiva das Leis de Kepler**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 352-373, 2020.

MENINO, H. L.; CORREIA, S. O. - **Concepções alternativas: ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução**. Educação & Comunicação. N.º 6 (Dez. 2001), p. 97-117.

MONTEIRO, I. M. **Astrobiologia: concepções de alunos do ensino fundamental sobre a vida, sua origem, evolução e possibilidades no universo**. Seropédica: UFRRJ, 2013. 93 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

MORAES, A. C.; VOELZKE, M. R.; MACÊDO, J. A. DE. **Análise das concepções astronômicas apresentadas por alunos do Instituto Federal de São Paulo - Campus Cubatão**. Imagens da Educação, v. 6, n. 1, p. 99 - 106, 6 abr. 2016

NASA. **Nasa Astrobiology Institute** – NAI. About Astrobiology. Ago. 2012. Disponível em: <<https://astrobiology.nasa.gov/about-astrobiology/>>

NASCIMENTO, J. O. do; NEIDE, I. G.; BORRAGINI, L. F. **Modelagem computacional com o Software Modellus: estudando as estações do ano**. In: XV EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2014, São Sebastião-Maresias/SP. Anais do XV EPEF, 2014. v. 1. p. 1-8.

NATALLI, L H., et al. **Práticas de sustentabilidade ambiental em propriedades rurais**. Revista gestão sustentabilidade ambiental, v. 9, n. 1, p. 351-374. 2020

NEVES, M. C. D.; ARGUELLO, C. A. **Astronomia de régia e Compasso: de Kepler a Ptomolomeu**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1986.

PASQUALI, L. **Psicometria. Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 43, Ed. Especial, 2009. p. 992-999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500002>.

PAULA, A.S.P.; OLIVEIRA, H.J.Q. **Análises e propostas para o ensino de Astronomia**. 2002. Disponível em: <<http://cdcc-gwy.cdcc.sc.usp.br/cda/erros-no-brasil/index.html>>

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

PEIXOTO, D. E. MAGALHÃES, R. B. BENETTI, B. RAMOS. M, F, R. **Astronomia na Formação de Professores: Uma Experiência Didática em**



**Cursos de Pedagogia.** In: II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo.

PIMENTEL, T., S. (2018). **Construção e validação do instrumento para consulta de enfermagem ao indivíduo com diabetes mellitus tipo 2.** Dissertação. 130 fls. Mestre em Enfermagem, Universidade Federal de Sergipe

PIOVESAN, A. C. T. **Situação desencadeadora de aprendizagem no ensino de Astronomia: uma proposta de ensino de escalas astronômicas explorando notícias científicas.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. São Paulo, 2020.

PIVARO, G.; JÚNIOR, G. **O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1074-1098, 2020.

PRETTO, N. L. **A ciência dos livros didáticos.** Campinas: Unicamp, 1985.

PROENÇA, R. N; OLIVEIRA, A. B; MOREAU, A. L. D. **Astronomia: concepções alternativas de alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo. Anais Eletrônicos. São Paulo: Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), 2012.

SANTOS, I. P. DOS, FILHO, J. D. V. C., & TEIXEIRA, R. R. P. **Eratóstenes nos Dias de Hoje e a Crença na Terra Plana.** Abakós: 2021. 9(2), 95-112. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2021v9n2p95-112>

SARAIVA, M. F. et al. **As fases da Lua numa caixa de papelão.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, São Paulo, v. 4, p. 9-26, 2007

SAUJAT, F. **O trabalho do professor nas pesquisas em educação: um panorama.** In A. R. Machado (Org.), *O ensino como trabalho: uma abordagem discursiva* (pp. 3-34). Londrina: Eduel, 2004

SCARINCI, A. L., PACCA, J. L. A. **O planejamento do ensino em um programa de desenvolvimento profissional docente.** Educ. rev. 31 (2) • Apr-Jun 2015.

SIMÕES, C. & FERNANDES, J. J. **Astrologia e Astronomia: uma Conversa Entre as Duas.** Universidade de Coimbra: Millenium. n. 19, 2000.

SOUZA & MELO, C. A. F. **Concepções Alternativas em Astronomia de alunos do curso de Licenciatura em Física.** 9ª Semana de Licenciatura A prática docente e o desafio de ensinar na diversidade Jataí – GO – 2012.

SOUZA, A. dos S.; FURRIER, M. **Tectônica global em livros didáticos de geografia da 1ª série do Ensino Médio: uma análise do conteúdo.** GEOUSP Espaço e Tempo (Online), [S. l.], v. 25, n. 3, 2021. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2021.183346.

STAHLY, L., KROCKOVER, G., & SHEPARDSON, D. **Third Grade Students' Ideas about the Lunar Phases**. *Journal of Research in Science Teaching*. V. 36, n.2, 1999, p. 159-177.

STEINER, J., et al. **A pesquisa em astronomia no Brasil**. *Revista USP*, 2011. (89), 98-113.

TEIXEIRA, A. COSTA, R. **Fake news colocam a vida em risco: a polêmica da campanha de vacinação contra a febre amarela no Brasil**. *Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*. 2020 jan.-mar.;14(1):72-89.

TEODORO, S. R. **A história da ciência e as concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de um curso sobre atração gravitacional**. 2000. 278 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2000.

TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental**. In: WEISSMANN, H. (org.). *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TREVISAN, R. H. et al. **Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau**. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.14, n.1, p.7-16, 1997.

TROGELLO, A. G., NEVES, M. C. D. E SILVA, S. DE C. R. DA. **A sombra de um Gnômon ao longo de um ano: observações rotineiras e o ensino do movimento aparente do Sol e das quatro estações**. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*. São Carlos (SP), (16), p. 7–26. doi: 10.37156/RELEA/2013.16.007. 2014

TRUMPER, R. **A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts**. *International Journal of Science Education*, v.23, nº 11, p.1111-1123, 2001.

**APÊNDICE A – MANUSCRITO SUBMETIDO À REVASF****CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMIA DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE URUGUAIANA/RS.****ALTERNATIVE CONCEPTIONS ON ASTRONOMY OF BASIC EDUCATION STUDENTS OF URUGUAIANA/RS.****CONCEPCIONES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMÍA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN URUGUAIANA/RS.****RESUMO**

As concepções alternativas, que também são denominadas de “senso comum” ou “concepções espontâneas”, são aqueles entendimentos sobre determinados temas que não tem fundo científico. No ramo da Astronomia vários estudos sobre as concepções alternativas apontam fortes ideias que perpassam gerações, como por exemplo que a “lua brilha”, ou que “o inverno é quando o sol está mais distante da Terra”. A Astronomia está prevista em todos os níveis de ensino do Ensino Fundamental pela BNCC, presente do bloco temático “Terra e Universo”, e embora curricularmente inserida, muitas vezes os professores não estão preparados para ensiná-la e acabam por reforçar as concepções alternativas já existentes. Outro ponto é a grande demanda de desinformação que os alunos são expostos através das mídias digitais e redes sociais que além de reforçar, acabam induzindo novas concepções alternativas. Nesta pesquisa foi elaborado, validado e aplicado 23 perguntas objetivas sobre Astronomia e teve por objetivo verificar as concepções alternativas de 78 estudantes do Ensino Básico de escolas públicas de Uruguaiana/RS que se utilizam da BNCC para a geração do seu próprio currículo escolar. Os resultados vão em direção aos resultados já expostos em estudos análogos, além de denotar um forte desconhecimento de alguns conteúdos de Astronomia. O desejo é que este estudo possa servir de rumo para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas afim de sanar as referidas deficiências em Astronomia.

**PALAVRAS CHAVE:** Astronomia; Concepções Alternativas; Ensino Fundamental; Base Nacional Comum Curricular.

**ABSTRACT**

Alternative conceptions, that are also called “common sense” or “spontaneous conceptions”, are those understandings about certain topics that have no scientific basis. In the field of Astronomy, several studies on alternative conceptions point out strong ideas that span generations, such as that the “moon

shines”, or that “winter is when the sun is farthest from Earth”. Astronomy is provided for at all levels of education in Elementary School by the Common National Curriculum Base (CNCB), present in the thematic block “Earth and Universe”, and although it is curricularly inserted, teachers are often not prepared to teach it, and end up reinforcing the alternative conceptions already existing. Another point is the great demand for misinformation that students are exposed to through digital media and social networks that, in addition to reinforcing, end up inducing new alternative conceptions. This research consisted of elaborating, validating and applying a questionnaire with 23 objective questions about Astronomy, in order to verify the alternative conceptions of 78 students of Basic Education from public schools in Uruguaiana/RS who use the CNCB to generate their own school curriculum. The results agree with the results already exposed in similar studies, in addition to denoting a strong lack of knowledge of some astronomy contents. Our target is that this study can serve as a path for the development of new pedagogical practices in order to remedy the aforementioned deficiencies in Astronomy.

**KEYWORDS:** Astronomy; Alternative Conceptions; Elementary School; Common National Curriculum Base.

### RESUMEN

Las concepciones alternativas, también denominadas de “sentido común” o “concepciones espontáneas”, son aquellas comprensiones sobre ciertos temas que no tienen base científica. En el campo de la Astronomía, varios estudios sobre concepciones alternativas señalan ideas fuertes que abarcan generaciones, como que la “luna brilla”, o que “el invierno es cuando el sol está más alejado de la Tierra”. La astronomía es impartida en todos los niveles de enseñanza en la Enseñanza Básica por la Base Curricular Común Nacional (BCCN), presente en el bloque temático “Tierra y Universo”, y aunque se inserta curricularmente, muchas veces los docentes no están preparados para enseñarla y terminan reforzando las concepciones alternativas ya existentes. Otro punto es la gran demanda de desinformación a la que están expuestos los estudiantes a través de los medios digitales y las redes sociales que, además de reforzar, acaban induciendo nuevas concepciones alternativas. Esta investigación consistió en elaborar, validar y aplicar un cuestionario con 23 preguntas objetivas sobre Astronomía para verificar las concepciones alternativas de 78 alumnos de Educación Básica de escuelas públicas de Uruguaiana/RS que utilizan la BCCN para generar su propio currículo escolar. Los resultados van en la dirección de los resultados ya expuestos en estudios similares, además de denotar un fuerte desconocimiento de algunos contenidos de astronomía. El deseo es que este estudio pueda servir como camino para el desarrollo de nuevas prácticas pedagógicas con el fin de subsanar las mencionadas carencias en Astronomía.

**PALABRAS CLAVE:** Astronomía; Concepciones alternativas; Enseñanza fundamental; Base Curricular Nacional Común.

## INTRODUÇÃO

De valor científico e tom poético a Astronomia vem sendo estudada desde os primórdios da humanidade, deslumbrado com a visão o cosmos o homem vem percebendo o universo a sua volta e tentando compreendê-lo. Segundo Steiner et al (2012) o estudo da Astronomia permite ao estudante “refletir sobre sua presença e seu lugar na história do universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência.” E essa importância do estudo da Astronomia na Educação Formal se evidencia pela presença da mesma nos documentos oficiais da Educação Básica Brasileira. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, BRASIL 2002), o estudante ao final da educação básica deve compreender as teorias e formas de investigação sobre o Universo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC – BRASIL, 2017), que é o documento que atualmente orienta toda a estrutura curricular da educação básica traz várias menções à Astronomia no decorrer dos textos que discutem as ciências.

A BNCC no Ensino Fundamental, traz a Astronomia inserida no bloco “Terra e Universo” onde se destaca os entendimentos sobre a Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes (BNCC, 2017). Abaixo na Tabela 1 apresenta-se os conteúdos (objetos de conhecimento) e seus respectivos anos de aplicação.

Tabela 1: Conteúdos de Astronomia na BNCC para o ensino Ciências no Ensino Fundamental.

<b>Ano</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>
1º ano	Escalas de Tempo
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do solo
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura

6º ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
8º ano	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Fonte: Próprios autores (2022).

A BNCC para o Ensino Médio, traz conteúdos referentes à Astronomia na Unidade Temática “Vida, Terra e Cosmos” que é o resultado da articulação das unidades temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo desenvolvidas no Ensino Fundamental, e propõe-se que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, e a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente. (BRASIL, 2017).

Além de um documento orientador, para uma educação completa e efetiva, existe uma necessidade de ter professores habilitados para suprir as determinadas demandas. Ainda que a Astronomia seja uma ciência antiga, de acordo com Costa, Euzébio e Damázio (2016) o ensino desta na educação básica ainda enfrenta deficiências. Cabe à escola a difusão dos conceitos cientificamente corretos, entre eles os relacionados à área de Astronomia, porém os professores ainda enfrentam dificuldades em explicá-la por falta de conhecimento ou insegurança.

Começando desde a formação inicial de professores Peixoto et al (2012), trazem em seu estudo uma experiência de Ensino de Astronomia com alunos de um curso de Pedagogia e professores de Educação Básica, com oficinas pedagógicas realizadas nos anos de 2009 e 2010, procurando avaliar o

conhecimento prévio dos professores em formação sobre Astronomia e como estes estudantes poderiam ensinar sobre isso no futuro em sala de aula. Esta pesquisa concluiu que os estudantes tinham muitos erros conceituais e não possuíam segurança nos conteúdos, mas à medida que iam conhecendo e esclarecendo os conceitos, iam se atraindo mais pelos estudos de Astronomia.

É de extrema importância ter professores preparados, Buffon (2016), traz uma pesquisa que fala sobre esta importância na qual participam professores de ciência da Educação Básica, onde são relatados os problemas que os professores em questão enfrentam quanto ao preparo no ensino de Astronomia e como este cenário pode ser melhorado. E a autora elenca alguns itens que os professores acham importantes como os conteúdos relacionados ao tema; a curiosidade; o gosto do aluno; o interesse pela Ciência; e as questões culturais.

Alguns estudos trazem a informação que para sanar essa referida deficiência são realizados cursos de formação continuada como Langhi (2018), Pinto, Fonseca e Vianna (2007), Bretones (2005) e Langhi (2009) onde os resultados apontam para estratégias que tragam motivação e uma melhor estrutura de estudos tanto na sala de aula como pela parte do suporte de valorização do docente. Particularmente no Ensino de Ciências alcançar seu propósito, Leite e Gradela (2017) indicam que a ação do educador deve estar fundamentada em um processo científico capaz de submeter o aluno à exposição cultural, demonstrando que a produção do conhecimento científico e tecnológico constitui uma atividade humana, sócio historicamente determinada.

Vale ressaltar o panorama do cenário da educação em Astronomia no Brasil trazido por Langhi e Nardi (2009), neste estudo os autores discutem sobre as famosas vertentes de educação formal, informal, não formal e a divulgação científica relacionadas a Astronomia. A educação informal é aquela que segundo Langhi e Nardi (2009) acontece em momentos não organizados e espontâneos do dia-a-dia durante a interação com familiares, amigos e conversas ocasionais.

Com o avanço das tecnologias e o rápido acesso à informação através da internet, esta categoria de educação informal acaba acontecendo em esferas virtuais em grupos de *WhatsApp*, vídeos rápidos do *TikTok*, memes do *Twitter* e conteúdos do *Youtube*, postagens no *Facebook* onde muitas vezes acabam nas ditas *Fake News*. Não confundir com educação não-formal que segundo Trilla (2008) apud Dias (2022), aquela que é intencional e organizada, sistematizada

e institucionalizada. De acordo com Santos, Filho e Teixeira (2020) esse movimento de disseminar ideias errôneas através das mídias acaba por gerar uma negação da ciência, e essa negação por sua vez acaba gerando impactos negativos na sociedade. Estas notícias falsas muitas vezes são financiadas, orquestradas e manipuladas por interesses políticos (PIVARO e JUNIOR, 2020), acabam gerando e incrustando ideias na grande massa, e trazendo consequências à sociedade.

Barbosa (2019), traz a divulgação científica como uma grande aliada no combate às pós-verdades/*fake news*, pois tal metodologia de ensino preocupase com o processo de construção social do conhecimento científico e da sua rede de articulação, pois a ciência, investiga, pesquisa, e submete qualquer fato a um método científico antes de sua divulgação.

No campo da Astronomia, Piovezan (2020) traz que a divulgação de *Fake News* na área da Astronomia carrega grandes erros históricos e conceituais. Dizer que a Terra é plana não só é uma informação errada, é também descredibilizar todos os estudos astronômicos realizados até hoje, e por sinal, o Terraplanismo é o exemplo mais famoso de negação da ciência existente na atualidade (SANTOS; FILHO; TEIXEIRA 2021). Colocar em pauta que a Terra é plana, é também articular e expor outras formas de negar a ciência pois reforça a ideia da opinião pessoal e da valorização dessa.

Tendo em vista que os estudantes do ensino básico são expostos diariamente às tecnologias de informação e plataformas digitais, são submetidos a um grande número *Fake News*, é de grande importância verificar como estão os conhecimentos sobre Astronomia destes estudantes, ou seja, averiguar suas concepções alternativas.

As concepções alternativas, que são aquelas ideais que segundo Leão e Kalhil (2015) são as ditas concepções espontâneas, e que são entendidas como os conhecimentos que os alunos têm sobre os fenômenos naturais antes mesmo de participar da educação formal. Partindo da ideia que nenhum aluno é uma “tábula rasa” e que traz conhecimentos prévios como dizem Demo (2000) e Hülsendeger (2009).

É importantíssimo averiguar de maneira geral as concepções alternativas dos alunos antes de planejar e aplicar aulas e atividades, segundo Menino e Correia (2001), é cada vez mais consensual que as concepções alternativas que



os alunos trazem para sala de aula devem constituir o ponto de partida para todas as aprendizagens escolares.

Existe uma gama muito grande de estudos relacionados a Astronomia. Segundo Ferreira e Meglhioratti (2008), essas pesquisas em sua maioria identificam que as principais dificuldades relativas ao ensino de Astronomia apontadas por esses trabalhos foram as concepções alternativas de alunos e professores sobre conceitos científicos fundamentais referentes aos conteúdos de Astronomia e a presença de erros conceituais na descrição e representação dos fenômenos astronômicos em livros didáticos. Ou seja, as concepções alternativas tornam o ensino dificultoso.

As concepções alternativas não possuem lugar para ocorrer, elas podem acontecer em espaços escolares ou não, privados ou públicos, como os estudos de Machado e Santos (2011), Darroz et al (2014), Souza & Melo (2012), Iachel, Langhi e Scalvi (2008), Pedrochi e Neves (2005) Proença, Oliveira e Moreau (2012), Alexandre (2017), Andrade, Neuberger, e Araújo (2009), que fizeram suas pesquisas sobre as concepções alternativas em Astronomia em diferentes espaços e públicos, e todos estes estudos apontam para grandes déficits, onde as ideias que se possui, não são de acordo com as científicas, ou seja, são concepções alternativas.

Inquieta-nos que as pesquisas sobre concepções alternativas não ocorreram com frequência nos últimos anos, época a qual as tecnologias de informação, redes sociais e plataformas de entretenimento virtual estão cada vez mais em cheque, com uma vasta gama de informações (correta, erradas e arbitrárias).

O presente trabalho visa avaliar as concepções alternativas em Astronomia à luz da BNCC compreendendo um conjunto de estudantes ao longo do Ensino Fundamental e início do Ensino Médio.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a construção do instrumento de avaliação de concepções alternativas, tendo em conta os conteúdos de Astronomia presentes na BNCC; primeiramente foi realizado um estudo em questionários sobre concepções

alternativas de Astronomia presentes nos trabalhos de Iachel, Langhi e Scalvi (2008), Machado e Santos (2011), Souza & Melo (2012), Proença, Oliveira e Moreau (2012), Darroz et al (2014), e Moraes, Voelzke e Macêdo (2016), e sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1: Levantamento estudos concepções alternativas Astronomia

<b>Título</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Público Alvo e Número de Questões</b>	<b>Abordagem Principal</b>
Concepções Alternativas de Alunos do Ensino Médio sobre o fenômeno de formação das Fases da Lua.	Iachel, Langhi e Scalvi (2008)	A pesquisa foi realizada com quarenta estudantes, com idades entre 14 e 18 anos, pertencentes a três escolas da cidade de Bauru/SP. O questionário possui 2 questões dissertativas.	Fenômeno de formação das fases da Lua.
O Entendimento de Conceitos de Astronomia por Alunos da Educação Básica : O Caso de uma Escola Pública Brasileira	Machado e Santos (2011)	Pesquisa realizada com 561 estudantes da quinta série do Ensino Fundamental ao Terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Foz do Iguaçu. O questionário possui 20 questões objetivas.	Estrelas, Estações do Ano, Sistema Solar, Ano-luz
Concepções Alternativas em Astronomia de Alunos do Curso de Licenciatura em Física	Souza e Melo (2012)	A pesquisa foi realizada com 46 estudantes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí ao longo de 7 anos. O questionário possui 7 questões (4 objetivas e 3 dissertativas)	Lua; Gravitação; Estações do Ano.
Astronomia: Concepções	Proença, Oliveira e	A pesquisa foi realizada em uma classe com 22	Estrelas, Sistema Solar,

Alternativas de Alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental	Moreau (2012)	alunos do 4º ano das séries iniciais no município de Itapetininga/SP. O questionário possui 6 questões objetivas.	Céu aparente, Estações do Ano, Planetas e Fases da Lua.
Evolução dos conceitos de Astronomia no decorrer da educação básica.	Darroz et al. (2014)	Pesquisa realizada com 140 estudantes do nono ano do ensino fundamental e com 120 estudantes da terceira série do ensino médio de quatro escolas da região de Passo Fundo/RS. O questionário possui 20 questões objetivas.	Astronomia Básica (Universo; Astros; Estrelas; Sistema Solar; Lua; Constelações; Estações do Ano; Eclipses.)
Análise das Concepções Astronômicas apresentadas por alunos do Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão	Moraes, Voelzke e Macêdo (2016)	Pesquisa realizada com 106 estudantes do ensino superior do Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão. Com idades entre 18 e 58 anos. O questionário possui 25 questões objetivas.	Estrelas, Estações do Ano, Sistema Solar, Ano-luz

Fonte: Próprios autores (2022).

Além dos conteúdos abordados nessas pesquisas, houve a necessidade de incluir outros temas que estavam presentes na BNCC como por exemplo: Pontos Cardeais, Cartas Celestes, Estrutura e formato da Terra, Efeito Estufa, Vida Fora da Terra e Teorias Modernas, resultando em um questionário com 23 questões objetivas.

Este questionário passou por um processo de validação por especialistas pois este processo visa que o questionário tenha uma confiabilidade e possa ser replicado (COHEN ET AL., 2007; PASQUALI, 2009, PIMENTEL, 2018). O presente questionário foi validado por dois especialistas na área de educação em Astronomia fim de legitimar e verificar se a estrutura, organização, semântica e conceitos estão válidos, convido a vocês para realizarem a análise e pontuarem o que acharem pertinente. A validação deste questionário foi construída tendo como norte o modelo proposto por Luis et al, 2012; Magalhães Jr. et al (2020) e Pimentel (2018), onde se pretende analisar os seguintes tópicos: objetividade, clareza, relevância e simplicidade.

Também foram realizadas aos especialistas perguntas dissertativas relacionadas a estética, semântica, ortografia e principalmente se as questões abrangiam os conteúdos da BNCC e se alguma questão deveria ser retirada ou acrescentada. Como resultado da validação do questionário se obteve um 100% de validação dos especialistas, apenas com ressalvas ortográficas.

No questionário resultante (Tabela 2), como parte inicial foi anexado um termo de consentimento livre e esclarecido, apresentando aos alunos a pesquisa e enfatizando que seus dados pessoais não seriam solicitados.

Tabela 2 – Questionário de avaliação das Concepções Alternativas de Astronomia

<p><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA</b>  <b>PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:</b>  <b>QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE</b></p> <hr/> <p><b>Concepções Alternativas de Astronomia</b></p> <p>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para aplicação deste questionário.          Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, de uma pesquisa associada ao projeto de Dissertação de Mestrado de Camila Thomazi Ruviano, desenvolvida na UNIPAMPA, no Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Maximiliano Dutra. Esta pesquisa visa levantar os conhecimentos de estudantes da Educação Básica têm sobre Astronomia no município de Uruguaiana; através deste diagnóstico comparando com a literatura sobre o tema poderá se avaliar conteúdos de Astronomia que carecem de novas estratégias de ensino. Destacamos que dados pessoais e identificação não são solicitados e nem são objeto desta pesquisa.          Você concorda em participar? ( ) SIM ( ) NÃO</p> <p><b>Sua participação e colaboração na divulgação desta pesquisa são importantes para o desenvolvimento e conclusão deste estudo.</b></p> <p>O tempo médio estimado para o preenchimento do questionário é de 5-10 minutos.</p> <p>Vamos ver o que você sabe sobre Astronomia?</p> <p>1. O que é Astronomia?</p> <p>( ) Astronomia é a ciência que estuda todos os corpos celestes do Universo.          ( ) Astronomia é a ciência que estuda o universo, as energias e os signos.          ( ) Astronomia é sinônimo de Astrologia          ( ) Astronomia é a ideia que se tem sobre tudo que existe fora do nosso planeta, reunida num escopo interdisciplinar baseado em crenças populares.</p> <p>2. O que é um Astro Iluminado?</p> <p>( ) Um astro iluminado possui luz própria, como o Sol.          ( ) Um astro iluminado reflete a luz proveniente de um astro luminoso, como por exemplo as estrelas da constelação de Áries.          ( ) Não possui luz própria, como a Lua, a Terra, as estrelas e os cometas.          ( ) Não possui luz própria e reflete a luz proveniente de astros luminosos. A Terra e os demais planetas do Sistema Solar são exemplos desse tipo de astro.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 3. O que é um Astro Luminoso?

- Um astro luminoso não possui luz própria, como a Lua e a Terra.
- Um astro luminoso é aquele que, segundo o zodíaco, é capaz que trazer luz para vidas terrenas.
- Possui luz própria, como o Sol, a Lua e as estrelas.
- Possui luz própria, como o Sol e as outras estrelas.

## 4. Constelação é:

- Um agrupamento de estrelas super próximas, como o Sol e a Lua.
- Um agrupamento de estrelas de mesmo tamanho.
- Um agrupamento de corpos celestes que regem a vida humana, como a de Libra, Virgem, Leão, etc.
- Um agrupamento aparente de estrelas.

## 5. O Sol é:

- Um asteroide.
- Uma estrela.
- Uma galáxia.
- Um planeta com composição química diferente.

## 6. O Sistema Solar é constituído:

- Pelo Sol e pelos oito planetas.
- Pelo Sol, pelos oitos planetas com suas luas e anéis, além dos planetas anões, asteroides e cometas.
- Pelo Sol, a Terra e a Lua.
- Pelas estrelas, o Sol, a Terra, os planetas e a Lua.

## 7. A Lua é:

- O único satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste mais próximo da Terra.
- O maior satélite natural do Sistema Solar.
- O corpo celeste luminoso mais próximo da Terra.

## 8. O que são as fases da Lua?

- Nova e Cheia.
- Nova, Crescente, Cheia e Minguante.
- Crescente e Minguante.
- Os diferentes aspectos que o astro se apresenta para um observador terrestre ao ser iluminado pelos raios solares.

## 9. Sobre o movimento do Sol

- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Oeste para Leste e pode ser observado de qualquer lugar do Planeta Terra.
- Se move de Leste para Oeste e pode ser observado de quase todos os lugares da terra, exceto no polo sul.
- O sol não possui movimento aparente.

## 10. Quais são os Pontos Cardeais?

- Sul, Norte, Leste, Oeste.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centroeste, Noroeste e Nordeste.
- Sul e Norte.
- Sul, Sudeste, Norte, Nordeste, Oeste, Centro este, Centro-Sul, Noroeste e Nordeste.

## 11. Sobre a Luz do Sol

- A luz do sol é proveniente de estrelas que são "engolidas"
- A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de átomos de hidrogênio e hélio no núcleo do sol.
- A luz do sol nasce da união de átomos de hidrogênio e enxofre e não é a nossa maior fonte de calor. A maior fonte de calor vem do interior do planeta

A luz do sol é nossa fonte de luz e calor e provém da fusão nuclear de quatro tipos de gases nobres no núcleo do sol onde há uma pressão 10 mil vezes maior que no centro da Terra.

12. O que é uma Carta Celeste?

- Uma carta celeste é algo do meio astrológico, que indica os principais pontos de um mapa astral.
- Uma carta celeste é um diagrama usado para fim de equiparar e regular telescópios.
- Uma carta celeste é uma representação do céu utilizado para identificar e localizar os objetos astronômicos.
- Uma carta celeste é o resultado do cálculo feito para guiar astronautas antes de saírem da órbita do planeta.

13. Qual das afirmações abaixo está correta?

- O efeito estufa é causado pelo ser humano e pelo avanço das indústrias.
- O efeito estufa é um grande malefício a Terra. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são benéficos.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de calor. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.
- O efeito estufa sempre existiu e é um benefício. Sem ele, morreríamos de frio. A camada de ozônio filtra os raios ultravioleta do Sol, que são nocivos. Combinados, eles protegem a vida na Terra.

14. A origem da ocorrência das sucessões dos dias deve-se:

- À inclinação do eixo de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação da Lua.
- Ao movimento de rotação terrestre.
- Ao movimento de rotação e translação terrestre.

15. As Placas Tectônicas são:

- Espaços onde os continentes se colidem, por cima da Terra ou por debaixo do oceano.
- Formações aquáticas que separam os continentes.
- Formações rochosas que impedem de acontecer terremotos e maremotos na superfície.
- Formações rochosas que formam a superfície do planeta Terra.

16. Sobre a vida fora da Terra

- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, mas ainda não foi descoberto pela Ciência.
- Dado ao tamanho do Universo, é possível que exista algum tipo de vida fora do Planeta Terra, alguns tipos de vidas já foram descobertos.
- A missão realizada em Outubro de 2018 pela NASA detectou muitos micróbios (pequenas vidas) na crosta do Planeta Mercúrio.
- Existe vida fora da Terra e já foi comprovado por vários cientistas ao longo dos anos. As informações sobre os alienígenas são guardadas em segredo de Estado.

17. Sobre a Evolução de uma Estrela:

- Uma estrela nasce, tem sua maturidade e morre. Na sua morte é formada uma Gigante Vermelha.
- Uma Nebulosa dá origem a uma Estrela, e sua morte é quando forma uma Supergigante Vermelha
- Uma Nebulosa dá origem a uma estrela. Sua morte pode dar origem a uma anã branca, uma estrela de nêutrons ou um buraco negro.
- Uma estrela nasce de uma super nova e morre formando uma nebulosa.

18. As estações do ano devem-se:

- Ao fato de o Sol estar mais forte ou mais fraco.
- À variação de distâncias entre o Sol e a Terra no decorrer do movimento de translação terrestre e inclinação da Terra.

- À inclinação dos raios solares, à área iluminada e à duração de iluminação.
- Deve-se ao fato de que o Sol se movimenta, e esse movimento faz com que às vezes ele esteja mais próximo da Terra ou mais Longe.
- 19.O que é um Eclipse?
- É quando um corpo entra na sombra de outro.
- É quando o Sol entra na sombra da Lua.
- É quando o Sol está entre a Lua e a Terra.
- É quando o Sol é atingido pela sombra da Terra.
- 20.Qual a diferença de um Eclipse Lunar e um Eclipse Solar?
- Quando o Sol fica exatamente entre a Lua e a Terra é um Eclipse Solar. Quando a Lua fica além do Sol é um Eclipse Lunar.
- Quando a Lua entra na sombra da Terra, acontece um Eclipse Lunar. Quando a Terra é atingida pela sombra da Lua, acontece um Eclipse Solar.
- Quando a Lua projeta sua sombra no Sol é um Eclipse Solar, quando o Sol fica perto da Lua é um Eclipse Lunar.
- Eclipse Lunar não existe. Apenas Eclipse Solar.
- 21.Qual o formato da Terra?
- Redonda
- Plana
- Oval
- Geóide
- 22.Escolha a melhor estimativa para o tempo gasto pela Lua para completar uma volta ao redor da Terra:
- 1 Hora
- 1 Dia
- 1 Mês
- 1 Ano
- 23.De acordo com as ideias e observações modernas, qual das seguintes afirmações é CORRETA?
- A Terra está no centro do Universo.
- O Sol está no centro do Universo.
- A Via Láctea está no centro do Universo.
- O Universo não possui um centro.

Fonte: Próprios Autores (2022).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

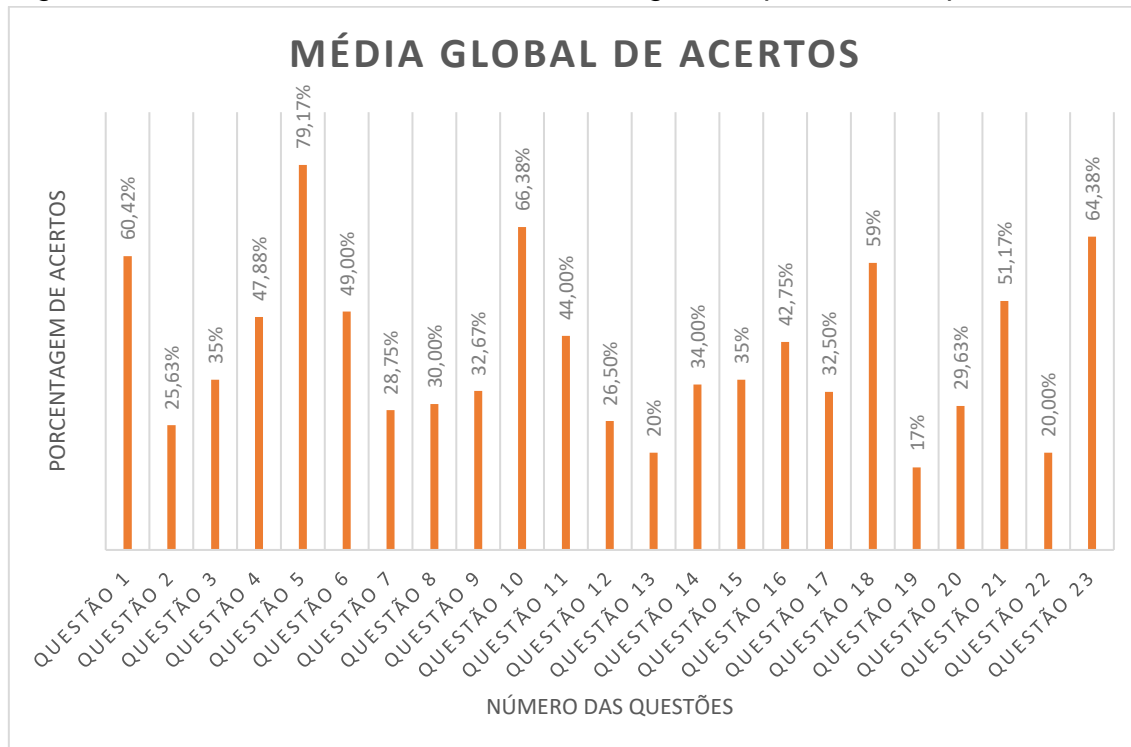
Para participar da aplicação do instrumento, foram escolhidas as escolas conforme sua disponibilidade e que tivessem como base de currículo a BNCC. Por serem tempos pandêmicos e com várias restrições pelos desdobramentos da COVID-19, 3 escolas do município de Uruguaiiana participaram da pesquisa, 1 escola da rede estadual e 2 da rede municipal.

A pesquisa foi realizada no início do ano letivo de 2022 adotando como critério alunos já alfabetizados (4º ano) até os ingressantes do Ensino Médio (1ª

série) por terem concluído recentemente todo o ensino fundamental, alternando em anos pares (4º, 6º e 8º) e totalizando 78 alunos da educação básica.

Na Figura 1 representamos os resultados desta aplicação através de um gráfico com a média global de acertos por questão

Figura 1: Síntese da média de acertos ao longo das questões do questionário.



De maneira geral, houve uma média de acertos de 40,47%, o que se considera uma média baixa, não chegando nem a 50%, sendo a questão com mais acertos a número 5 que questionava o que era o Sol, e a com menos acertos a questão 19, que questionava o que era um eclipse. Abaixo discutiremos questão a questão, unificando-as em temas semelhantes quando necessário.

Na questão 1 questionados sobre o que era Astronomia, com o intuito de saber o que eles consideram Astronomia, obteve-se uma média de 60,42% de acertos. Essa questão trazia alternativas provocativas, associando Astronomia com astrologia de maneira proposital, mas esta alternativa teve apenas 6,77% de média de marcações. De acordo com Simões e Fernandes (2000), embora por muitos séculos a Astronomia e a astrologia confundiram-se, hoje são áreas totalmente independentes. Enquanto a astrologia é a "arte de adivinhar o futuro pelos astros" a Astronomia é a "ciência que trata dos astros". Além disso, um



fato que ocorre naturalmente é que por causa desta convivência durante muito tempo da Astronomia e da astrologia, respingue nos dias atuais abordagens remanescentes desse passado comum.

Questões que se referem à luminosidade dos astros, **2 e 3**, também tiveram médias baixas de acertos, o que pode ter ocorrido é uma divergência de interpretação de iluminado/luminoso. Uma questão análoga no estudo de Moraes, Voelzke e Macêdo (2016), onde era questionado o que são estrelas, onde nas alternativas tinham as opções se são astros iluminados ou luminosos, os alunos tiveram uma taxa de acertos de mais de 66,7%. Questões iguais no artigo de Darroz et al. (2014) tiveram um percentual de acertos de, respectivamente, acertos 46,07% e 42,03% no ensino fundamental.

A questão **4** sobre constelações, embora tenha sido um percentual de 45,27% de média de acertos, a alternativa correta foi a mais marcada. Comparando com a mesma questão no estudo de Darroz et al (2014), o índice de acertos foi de 25,6% e os autores definem o escore de acertos baixos devido ao fato que a visão do céu, a olho nu, permite ao observador um entendimento de que uma constelação consiste em um agrupamento de estrelas próximas.

As questões de número **5, 6, 9, 11, 17 e 18** se referiam a questões sobre o Sol, Sistema Solar, estrelas e estações do ano (O que é o Sol, constituição do Sistema Solar, Movimento do Sol, Luz do Sol, O que são as estações do ano, etc). A questão número 5 que se refere ao que é o Sol, é uma das questões com o maior índice de acertos de todo o questionário, onde a média de acertos é de 79,59% o que consideramos um índice alto em relação às outras questões. Como por exemplo a questão 11 que trata sobre a luz do sol, onde a média do índice de acertos foi de 47,52%. Vale ressaltar que todas as questões dessa unidade obtiveram bons níveis de acertos, sendo a questão número 18 sobre a evolução de uma estrela a com menor índice de acertos (31,41%).

Em um comparativo com o estudo de Darroz et al (2014), a segunda questão com maior índice de acertos foi sobre o que era o Sol, obtendo uma média de 70,5% de acertos entre Ensino Fundamental e Ensino médio.

Maia e Dutra (2020) nos trazem que construir noções sobre o movimento aparente do sol não é tarefa fácil, pois exige da criança o desenvolvimento de habilidades complexas como observar e descrever ritmos

naturais, dia e noite em diferentes escalas espaciais, comparando a sua realidade com outras.

Em nosso estudo, ainda que mediana, os estudantes acertaram a maioria das questões sobre Sol/Sistema Solar/estrelas, não havendo discrepância entre os resultados, ou alternativas com um peso maior de marcações que outras. Porém a questão sobre as estações do Ano (questão 18), se obteve uma média de acertos de 4,56% (taxa de acertos baixa). Esta é uma concepção alternativa “famosa”. A resposta correta é que as estações do ano se devem à inclinação dos raios solares, à área iluminada e à duração de iluminação. Embora seja um fenômeno básico de ser explicado, muitos docentes tem dificuldades em explicá-lo, ainda que como dissertam Alves e Sobreira (2014), as estações do ano constituem um tema astronômico que se encontra diretamente presente no cotidiano das pessoas. O que reforça essa concepção alternativa é um problema sobre o ensino da órbita da Terra, sempre que os livros didáticos do ensino fundamental ensinam a trajetória da órbita da Terra ao redor do Sol, desenham uma figura reforçando a ideia que as vezes a Terra está mais longe do Sol e as vezes mais perto, conforme Lima (2018), erro que persiste até os dias atuais.

As questões **7, 8 e 22** que se remetem a Lua (o que é a Lua, o que são as fases da lua e qual o tempo gasto pela Lua para dar uma volta completa ao redor da Terra). As respostas tiveram média de acertos de baixa, indo de encontro a outros estudos com perguntas análogas, como Darroz et al (2014), Saraiva (2017), Machado e Santos (2011). Uma questão merece um destaque, sobre as fases da lua que questiona “O QUE SÃO” as fases da Lua, acredita-se que a maioria dos alunos deve ter interpretado como “QUAIS SÃO” as fases da Lua, pois a alternativa mais marcada foi “Nova, Crescente, Cheia e Minguante.” que responderia quais são as fases da Lua. Lembrando que, se a questão fosse quais são as fases da Lua, a maioria teria acertado, podendo ter sido um erro interpretativo da questão.

As questões **10 e 12** tratavam sobre pontos cardeais e cartas celestes. A questão sobre pontos cardeais teve uma média de acertos de 68,70%, onde a maior taxa de acertos foi nos alunos da quarta série (aproximadamente 92% de acerto. Geralmente os alunos tem dificuldades em estabelecer os Pontos Cardeais com precisão, conforme traz o estudo de Trogello, Silva e Neves

(2014). Langhi e Nardi (2007) apontam que livros didáticos normalmente trazem erros conceituais envolvendo o conteúdo dos pontos cardeais.

A questão sobre cartas celestes teve uma taxa média de acertos de 25,41% (taxa baixa de acertos), mas não muito discrepante das taxas de marcações das outras alternativas, ou seja, aqui percebe-se um estranhamento com a questão, onde as alternativas foram marcadas aleatoriamente, não dependendo para nenhuma específica o que de acordo com Trogello, Silva e Neves (2014), pode estar relacionado com a não compreensão sobre pontos cardeais pois uma concepção interfere na outra.

A questão **13** foi sobre o “Efeito Estufa” onde a questão correta foi a que teve menos marcações (19,12%) e a alternativa mais marcada reforçou a concepção alternativa que sem o efeito estufa morreríamos de calor. Um estudo de Libanore e Obara (2009), trazem um estudo sobre concepções alternativas sobre o efeito estufa, onde os alunos apresentam uma confusão conceitual, onde acabam misturando informações do Efeito Estufa associando-o com o Aquecimento Global, conceito também apresentado por algumas professoras, evidenciando que as concepções alternativas dos estudantes, muitas vezes são provenientes das concepções alternativas dos professores como nos diz Gorges e Arthury (2021).

As questões **15 e 21** falam sobre a Estrutura da Terra (placas tectônicas e formato da Terra). Na questão sobre as placas tectônicas a média de marcações foi muito parecida o que aponta que foram marcadas de maneira aleatória o que evidencia que o tema é pouco compreendido. Devido a aleatoriedade das respostas, percebe-se que este tema é pouco explorado ou pouco entendido. A questão 21 sobre o formato da Terra a questão com maior taxa de marcações foi a correta, porém houve marcações na alternativa que dizia que a Terra tinha formato plano. Destaca-se a influência das mídias sobre as concepções alternativas, Langhi (2007) traz sobre o tema relativo à forma da Terra que parece ter grande interesse atual e ele ganha um novo atrativo devido à proliferação da anacrônica e esdrúxula concepção da Terra Plana, amplamente divulgada na internet.

A questão **16** que fala sobre vida fora da Terra obteve um índice de 45,70% de acertos, e foi a alternativa mais marcada por todas as turmas de aplicação, em um estudo de Monteiro (2013) sobre concepções alternativas dos

alunos em relação à vida fora da Terra e obteve um total de 68,18% de alunos do sexto ano do ensino fundamental, estes que já ouviram falar de vida fora da Terra através de vários meios, prevalecendo a Televisão como principal meio de informação.

Na questão **23**, que fala sobre existência de um ponto central no Universo, obteve-se uma média de acertos de 64,77%, uma taxa média de acertos e bem discrepante das outras taxas. Cabe aqui, trazer os estudos de Trumper (2001) e Machado e Santos (2011) onde os alunos também concordaram em grande maioria sobre o Universo ser acêntrico. A alternativa errada que considerava o Sol como centro do Universo (Universo Heliocêntrico), neste estudo obteve-se uma média de marcações de 17,89%, já nos estudos de Machado e Santos (2011) e Trumper (2001) essas taxas foram maiores.

As questões **14, 19 e 20** falam sobre a ocorrência de dias/noites e Eclipses. A questão 14 sobre a ocorrência dos dias/noites teve a alternativa correta como a mais marcada com 34% de média de acertos, em um comparativo com o estudo de Darroz et al (2014) obteve uma média de 43,51% de taxa de acertos. A questão 19 sobre Eclipses obteve uma taxa de 16,93% de acertos sendo a alternativa mais marcada a que trazia a informação que um Eclipse é quando o Sol entra na sombra da Lua, e a alternativa que trazia a informação que Eclipse é quando o Sol está entre a Lua e a Terra (o que é fisicamente impossível) teve uma média de marcações de 32,66% das respostas. No estudo de Darroz et al (2014), uma questão análoga a esta obteve uma média de acertos de 35,5%. A questão 20 sobre qual a diferença de um Eclipse Lunar para um Eclipse Solar, a alternativa com mais marcações é a que traz a informação que *“Quando o Sol fica exatamente entre a Lua e a Terra é um Eclipse Solar. Quando a Lua fica além do Sol é um Eclipse Lunar”*. Isso reforça a concepção alternativa que o sol possa em algum momento estar mais próximo da Terra que a Lua.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo dos anos e atravessando os diferentes documentos de diretrizes curriculares nacionais da Educação Básica trazem em destaque o ensino de conteúdos de Astronomia, onde a literatura vem apontando a existência de uma série de concepções alternativas que permanecem com os estudantes mesmo após terem esses conteúdos na educação formal. O levantamento das

concepções alternativas em Astronomia tem sido objeto de pesquisa em ensino. Neste trabalho realizou-se um estudo sistemático de diversos trabalhos de avaliação de concepções alternativas em Astronomia e foi elaborado um instrumento de avaliação de concepções alternativas em Astronomia considerando os conteúdos presentes na BNCC. Ao aplicarmos esse instrumento junto a estudante verificamos que essas concepções alternativas ainda são muito fortes na Educação Básica, ao todo obteve-se média global de acertos de 40,47%, o que indica uma emergência referente ao ensino de Astronomia, pois estes conteúdos ainda não são próximos dos alunos, ou não vem sendo abordados de forma suficiente a extinguir as concepções alternativas.

É importante salientar que os jovens estão cada vez mais afogados em mídias digitais (como as redes sociais e plataformas digitais de entretenimento) e são contemplados muitas vezes por pseudociências e desinformações, e isso apenas reforça concepções alternativas já existentes ou fornece subsídios para novas concepções erradas. A detecção das concepções alternativas em Astronomia deve ocorrer em sala de aula, e ser o ponto de partida para a construção do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, para que a Astronomia seja corretamente inserida dentro da Educação Básica, deve-se ter um olhar atento aos professores, investir em uma melhor qualidade de trabalho, proporcionar cursos de aperfeiçoamento da área e investir em valorização á esses educadores para que possam ser devidamente capacitados para desenvolver estratégias de ensino que possam ressignificar as concepções alternativas na direção de conceitos científicos consolidados.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Luis Antonio. **A influência de uma sequência didática sobre as concepções alternativas dos alunos sobre Astronomia: uma análise a partir do uso do Stellarium**. Intraciência: revista científica. Guarujá, 13ed. 2017.

ALVES, Fernando Roberto Jayme. SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Concepções Alternativas e Modelos Mentais sobre o Movimento Anual Aparente do Sol: uma investigação sobre estações do ano no Planetário da UFG**. In: III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014, Curitiba/PR. Atas do III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014. p. 01-10.

ANDRADE, Mariel José Pimentel de; ARAÚJO, Alberto Einstein Pereira; NEUBERGER, Carla Veridiana. **As Concepções de Alunos do EJA sobre a Lua: Um Estudo Exploratório**. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. Anais do XVIII SNEF, 2009

BARBOSA, Matheus Felipe Dias. **Confrontando informações de fake news na aula de biologia - sequência didática com viés investigativo sobre a febre amarela**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Belo Horizonte: 2019.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Linguagens, Códigos e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. p. 32

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

BUFFON, Alessadra Daniela. **O Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental: Percepção e Saberes Docentes para a Formação de Professores**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BRETONES, Paulo Sérgio; COMPIANI, Maurício. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**, 2005.

COHEN, Louis (2007). **Research methods in education** (6a ed.). New York: Routledge.

COSTA, Samuel. EUZÉBIO, Geison João. DAMÁZIO, Felipe. **A Astronomia na Formação Inicial de Professores de Ciências**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 22, p. 59-80, 2016.

DARROZ, Luis Marcelo. ROSA, Cleci Werner. ROSA, Álvaro Becker. PEREZ, Carlos Ariel Samudio. **Evolução dos Conceitos de Astronomia no Decorrer da Educação Básica**. Revista Latino- Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 17, p. 107-121, 2014

DIAS, Carlos Eduardo Sampaio Burgos. **Educação não formal e interdisciplinaridade: uma discussão a partir da pedagogia escoteira**. Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, [S. l.], v. 12, n. 27, 2022.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000

FERREIRA, Dirceu; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia**. Cadernos PDE. Paraná, v. 1, 2008.

GORGES Leopoldo, Neto; ARTHURY, Luiz. **A formação docente e as concepções dos estudantes no âmbito da astronomia**. Cadernos de

Astronomia, Vitória, v. 2, n. 1, p. 159, 2021. DOI: 10.47456/Cad.Astro.v2n1.33137.

HÜLSENDEGER, Margarete Jesusa Varela Centeno. **Compreendendo a importância de saber o que o aluno sabe**. REA, Nº99, agosto de 2009, Ano IX, ISSN 1519-6186.

IACHEL, Gustavo. LANGHI, Rodolfo. SCALVI, Rosa Maria Fernandes. **Concepções Alternativas de alunos do Ensino Médio sobre o fenômeno de formação das Fases da Lua**. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, nº 5, junho de 2008, p. 25-37, doi:10.37156/RELEA/2008.05.025.

LANGHI, Rodolfo. & NARDI, Roberto. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não-formal e divulgação científica**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 31, n. 4, p. 4402-1 a 4402-11, 2009.

LANGHI, Rodolfo. OLIVEIRA, Fabiana Andrare. VILAÇA, Janer. **Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 35, n. 2, p. 461-477, ago. 2018.

LEÃO, Núbia Maria de Menezes; KALHIL, Josefina Barrera. **Concepções alternativas e os conceitos científicos: uma contribuição para o ensino de ciências**. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 9, No. 4, Dec. 2015.

LEITE, Laís Muniz Oliveira do Rosário; GRADELA, Adriana. **O Ensino de Ciências e a Educação Científica como suporte para a Formação Cidadã no Ensino Médio**. *Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, [S. l.]*, v. 7, n. 14, 2017

LIBANORE, Ana Cristina Leandro da Silva; OBARA, Ana Tiyomi. **Concepções alternativas sobre o efeito estufa e a formação científica de professores e alunos**. In: Encontro Nacional da Educação em Ciências, 7, 2009. Florianópolis, Anais. 2009

LUIS, Henrique Pedro, ASSUNÇÃO, Vitor Abreu. & LUIS, Francisco Soares. **Tradução e validação para português de um questionário de hábitos, conhecimentos e atitudes de saúde oral dos adolescentes**. *Revista Adolescência & Saúde*, v. 9, n. 1, p. 7-11, Rio de Janeiro, 2012.

MACHADO, Daniel Iria. SANTOS, Carlos dos. **O Entendimento de Conceitos de Astronomia por alunos da Educação Básica: O Caso de uma Escola Pública Brasileira**. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, n. 11, p. 7-29, 2011

MAGALHÃES, Carlos Alberto De Oliveira Júnior; CORAZZA, Maria Júlia; KIOURANIS, Neide Maria Michellan; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera-De; OLIVEIRA, André Luis; MARICATO, Fúlvia Eloá; SCHNEIDER, Eduarda Maria; CARMO, Adriano José Ortiztânia Do; CARVALHO, Joici Leite De; ARAÚJO, João Luis Dequi; RANGELEDER, Mary; GIMENES, Rodrigo; CARVALHO, Graça Simões. **Concepções e representações sociais de professores sobre a sua**

**formação inicial: construção e validação de um questionário.** Revista ensaio pesquisa em educação em ciências. v. 22, Belo Horizonte, 2020.

MAIA, Sandra Andrea Berro.; DUTRA, Carlos Maximilliano. **Investigando o conceito se Sombra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental através do Ensino Remoto.** Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 293–318, 2020.

MENINO, Hugo Lopes; CORREIA, Silvia Oliveira. - **Concepções alternativas: ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução.** Educação & Comunicação. N.º 6 (Dez. 2001), p. 97-117.

MONTEIRO, Ícaro de Moraes. **Astrobiologia: concepções de alunos do ensino fundamental sobre a vida, sua origem, evolução e possibilidades no universo.** Seropédica: UFRRJ, 2013. 93 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

MORAES, Ataliba Capasso; VOELZKE, Mauro; MACÊDO, Josué Antunes de. **Análise das concepções astronômicas apresentadas por alunos do Instituto Federal de São Paulo - Campus Cubatão.** Imagens da Educação, v. 6, n. 1, p. 99 - 106, 6 abr. 2016

PASQUALI, Luiz. **Psicometria. Revista da Escola de Enfermagem da USP.** v. 43, Ed. Especial, 2009. p. 992-999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342009000500002>.

PEDROCHI, Franciana. NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **Concepções astronômicas de estudantes no ensino superior.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4, n.2, 2005.

PEIXOTO, Denis Eduardo. MAGALHÃES, Roque Britto. BENETTI, Bernadete. RAMOS. Eugenio Maria de França. **Astronomia na Formação de Professores: Uma Experiência Didática em Cursos de Pedagogia.** In: II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo.

PIMENTEL, Thiago Souza. (2018). **Construção e validação do instrumento para consulta de enfermagem ao indivíduo com diabetes mellitus tipo 2.** Dissertação. 130 fls. Mestre em Enfermagem, Universidade Federal de Sergipe

PIOVESAN, Amanda Cristina Tedesco. **Situação desencadeadora de aprendizagem no ensino de Astronomia: uma proposta de ensino de escalas astronômicas explorando notícias científicas.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. São Paulo, 2020.

PIVARO, Gabriela Fasolo; JÚNIOR, Gildo. **O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1074-1098, 2020.

PROENÇA, Roberta Nazareth; OLIVEIRA, Ariane Braga de; MOREAU, Alberto Luís Dario. **Astronomia: concepções alternativas de alunos das séries**



**iniciais do Ensino Fundamental.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo. Anais Eletrônicos. São Paulo: Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), 2012.

SANTOS, Igor Passos dos, FILHO, João Damázio Vale Carvalho Carvalho, TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. **Eratóstenes nos Dias de Hoje e a Crença na Terra Plana.** Abakós: 2021. 9(2), 95-112. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2021v9n2p95-112>

SARAIVA, Maria de Fátima; AMADOR, Cláudio; KEMPER, Ériko; GOULART, Paulo; MULLER, Angela. **As fases da Lua numa caixa de papelão.** *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, São Paulo, v. 4, p. 9-26, 2007

SIMÕES, Carlota & FERNANDES, João. **Astrologia e Astronomia: uma Conversa Entre as Duas.** Universidade de Coimbra: Millenium. n. 19, 2000.

SOUZA & MELO, Claudio Antônio Furtado. **Concepções Alternativas em Astronomia de alunos do curso de Licenciatura em Física.** 9ª Semana de Licenciatura A prática docente e o desafio de ensinar na diversidade Jataí – GO – 2012.

STEINER, João; SODRÉ, Laerte; DAMINELI, Augusto; OLIVEIRA, Claudia Mendes de. **A pesquisa em astronomia no Brasil.** *Revista USP*, 2011. (89), 98-113.

TROGELLO, Anderson Giovani; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; SILVA, Sani de Carvalho Rutz. **A sombra de um Gnômon ao longo de um ano: observações rotineiras e o ensino do movimento aparente do Sol e das quatro estações.** *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia.* São Carlos (SP), (16), p. 7–26. doi: 10.37156/RELEA/2013.16.007. 2014

TRUMPER, Ricardo. **A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts.** *International Journal of Science Education*, v.23, nº 11, p.1111-1123, 2001.

## ANEXO A

## Comprovante de submissão do Manuscrito

15/08/2022 20:49

Gmail - [REVASF] Agradecimento pela submissão



Maximiliano Dutra &lt;profcarlosmaxdutra@gmail.com&gt;

---

**[REVASF] Agradecimento pela submissão**

---

**Prof. Marcelo Silva de Souza Ribeiro** <revasf.univasf@gmail.com>  
Para: carlos dutra <profcarlosmaxdutra@gmail.com>

15 de agosto de 2022 20:48

carlos dutra,

Agradecemos a submissão do trabalho "CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE ASTRONOMIA DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE URUGUAIANA/RS." para a revista Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/authorDashboard/submission/2048>  
Login: carlosdutra

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Prof. Marcelo Silva de Souza Ribeiro

##default.journalSettings.emailSignature##