

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO” PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A  
EDUCAÇÃO BÁSICA

ANA PAULA COSTA GIMENEZ

**O aprender ciências: astronomia e tecnologia na  
construção de novas possibilidades**

BAURU  
2023

ANA PAULA COSTA GIMENEZ

**O aprender ciências: astronomia e tecnologia na  
construção de novas possibilidades**

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do título de Mestre em Docência para Educação Básica à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, Linha de Pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria de Andrade Caldeira.

BAURU  
2023

G491a	<p>Gimenez, Ana Paula Costa</p> <p>O aprender ciências: : astronomia e tecnologia na construção de novas possibilidades / Ana Paula Costa Gimenez. -- Bauru, 2023</p> <p>80 f.</p> <p>Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru</p> <p>Orientadora: Ana Maria de Andrade Caldeira</p> <p>1. Ensino de Astronomia. 2. Tecnologias digitais na educação. 3. Sequência didática de astronomia. I. Título.</p>
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ANA PAULA COSTA GIMENEZ, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 27 dias do mês de fevereiro do ano de 2023, às 08:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ANA PAULA COSTA GIMENEZ, intitulada "**O aprender ciências: astronomia e tecnologia na construção de novas possibilidades**" e produto educacional "**AstroEducação**". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educacao / Unesp Faculdade de Ciencias Campus de Bauru, Prof. Dr. ANDRÉ LUIS CORREA (Participação Virtual) do(a) Metodologia da Educação / Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educacao / Faculdade de Ciencias de Bauru. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final:    Aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

  
Profa. Dra. ANA MARIA DE ANDRADE CALDEIRA

Para Marina

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me permitir ser sua filha amada e me sustentar nos momentos difíceis. Agradeço aos meus pais pela minha vida. Agradeço ao meu marido Fábio, por ser meu melhor amigo e meu maior amor, ter sempre me apoiado, ter tido paciência com as minhas escolhas e ter escolhido a mim para caminhar ao seu lado. Agradeço a minha filha Marina, por ter me dado a vida de volta, ser minha luz, minha paz e meu motivo para sorrir. Agradeço aos meus professores da Pedagogia: Wagner Codello, por todo incentivo, por acreditar em mim e sempre estar disposto a me ajudar; Judite Della Torre Jayme por ser este exemplo de profissional e força para mim; Denise Gomes de Barros, por não admitir que eu não tivesse sonhos e se eu estou aqui hoje, devo muito a ela, minha amiga, que insistiu para que eu fizesse minha inscrição, levou-me nas etapas do processo seletivo e brindou comigo, minha classificação. À minha amiga de mestrado, Viviane Teles Vidal Dalanesi, a quem aprendi a admirar e que me sustentou durante todo o ensino online, sempre me motivando. Agradeço à Gislaine Aparecida Mendes e Viviane Dezen pela amizade, incentivo e colaboração. Agradeço ao meu primo, Claudio Antônio Gimenez Batista, por ter sido um pai que a vida me deu, um irmão e um grande amigo. Ao professor Rodolfo Langhi, minha admiração e agradecimento pelos ensinamentos e risos compartilhados. Agradeço à minha orientadora, professora Ana Maria de Andrade Caldeira, por acreditar no meu potencial, pela paciência e bondade em me conduzir.

## RESUMO

O ensino da astronomia na educação básica, embora tenha evoluído, ainda é composto por inúmeras dificuldades, enquanto processo de ensino aprendizagem. Portanto, o presente estudo consiste na elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática, desenvolvida com apoio do uso de objetos de aprendizagem, visando a construção de uma aprendizagem crítica, significativa, reflexiva e ética. Assim, a pesquisa inicia-se com uma revisão bibliográfica, de abordagem qualitativa, tendo campo de estudo, uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, onde os sujeitos foram alunos do 5º ano do ensino fundamental. Para o desenvolvimento da pesquisa, a autora utilizou-se de apoio teóricos como Vygotsky, Fracalanza, Kenski, Langhi, Nardi, Valente, entre outros que trazem importantes contribuições e reflexões sobre o contexto de ensino da astronomia na educação básica e suas aplicações práticas, assim como a relevância de novas abordagens de ensino concebidas através do uso da tecnologia. No decorrer do trabalho, foram apresentadas considerações também sobre o uso de objetos de aprendizagem ao processo de ensino. Após estudo do material teórico selecionado e análise dos dados, obtidos por meio da avaliação aplicada sobre o produto educacional desenvolvido, conclui-se que um objeto de aprendizagem pode ser um aliado da educação contemporânea, desde que bem planejado e aplicado por profissionais dentro de uma perspectiva de formação contínua, na busca de melhores metodologias de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Tecnologias digitais na educação; Sequência didática de astronomia.

## **ABSTRACT**

The astronomy teaching in curricular education, although it has evolved, it is still composed of numerous difficulties during the teaching-learning process. Therefore, the present study consists of the elaboration, application and evaluation of a didactic sequence developed with the support of the use of learning objects aiming at the construction of critical, meaningful, reflective, and ethical learning. Thus, the research begins with a bibliographic review, with a qualitative approach, having as a field of study a public school in city of the São Paulo State, where the target audience were students of the 5th grade of elementary school. For the development of the research, the author used theoretical support such as Vygotsky, Fracalanza, Kenski, Langhi, Nardi, Valente, among others who bring important contributions and reflections on the context of teaching astronomy in curricular education and its practical applications, as well as the triangle of new teaching approaches conceived using technology. In the discrepancy of the work, considerations were also respected about the use of learning objects in the teaching process. After studying the selected theoretical material and analyzing the data obtained through the applied evaluation of the educational product developed, it is concluded that a learning object can be an ally of contemporary education as long as it is well planned and applied by professionals within a perspective of training continues in the search for the best teaching methodologies.

**Keywords:** Astronomy Teaching; Digital technologies in education; Didactic sequence of astronomy.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura1- Livro do professor .....	35
Figura 2 – Livro do aluno .....	35
Figura 3 – A Terra e a Lua se movem.....	36
Figura 4 – Nota observada (livro do professor).....	37
Figura 5 – O nascer da Terra (Livro do aluno).....	38
Figura 6 – Nascer da Terra (Livro do professor).....	38
Figura 7 – Observando o céu noturno .....	39
Figura 8 – Ciclo Lunar.....	40
Figura 9 – AstroEducação .....	55
Figura 10- Logo do Canal.....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Taxa comparativa.....	62
-----------------------------------	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Taxa de respostas primeira sessão.....	57
Tabela 2 – Taxa de respostas segunda sessão.....	60
Tabela 3 – Taxa de respostas comparativa.....	61

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior

CEP Comitê de Ética em Pesquisa

CONIC Congresso Nacional de iniciação científica

COVID Corona Virus Disease (Doença do Coronavírus, em tradução)

ECPII Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional

ENEM Exame Nacional do ensino médio

EMEFI Escola Municipal de Ensino Fundamental Integral

MEC Ministério da Educação

OA Objeto de aprendizagem

OMS Organização Mundial de Saúde

PISA Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNLD Programa Nacional do Livro Didático

TDIC Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UNESP Universidade Estadual Paulista

UNIFAC Faculdades integradas de Botucatu

## SÚMARIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>20</b>
<b>1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1 VYGOTSKY E A CONSTRUÇÃO CONCEITUAL CIENTÍFICA INFANTIL.....</b>	<b>26</b>
<b>1.2 LIVRO DIDÁTICO BRASILEIRO.....</b>	<b>28</b>
1.2.1 O livro didático de ciências.....	29
1.2.2 A astronomia presente no livro didático.....	31
1.2.3 Erros conceituais e seus impactos ao ensino.....	32
1.2.4 Reflexões sobre o livro de ciências objeto de estudo.....	34
<b>2 USO DA TECNOLOGIA EM SALA DE AULA.....</b>	<b>41</b>
<b>3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 A VIDEOAULA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>46</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 LOCAL.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2 PÚBLICO-ALVO.....</b>	<b>50</b>
<b>4.3 O USO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....</b>	<b>51</b>
<b>5 APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO OA.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO OA.....</b>	<b>55</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>57</b>
<b>6.1 PRÉ AVALIAÇÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>6.2 VALIDAÇÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>6.3 RESULTADOS FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS E APÊNDICES.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>80</b>

## APRESENTAÇÃO

Sempre estudei em escola pública, meus pais por possuírem pouco acesso aos conhecimentos acadêmicos, limitaram-se a me incentivar a concluir meus estudos. Ao revelar meu desejo para um ensino superior, minha mãe, devida as necessidades que possuíamos, disse que eu deveria trabalhar ao término do ensino médio, para então ter a possibilidade de realizar o ensino superior.

Sempre fui boa aluna, estudava mesmo sem motivos, lia bastante e me refugiava horas nas bibliotecas. No terceiro colegial (2009) realizei o exame nacional para o ensino médio (ENEM), por incentivo de meus professores que gostariam que eu viesse a ingressar no ensino público, com o ENEM consegui bolsas de estudos para diversas áreas, porém não consegui ingressar em nenhum, pois todos eram fora da minha cidade e eu não tinha condições de me manter no momento.

Fora o ENEM, nunca prestei nenhum vestibular, pois não me via em condições. Assim, ingressei no serviço particular, em uma indústria da cidade. Nesta indústria tinha a necessidade de realizar constantemente horas extras excessivas, o que me incomodava bastante. Decidi, então, fazer minha inscrição para um curso superior, pois assim não precisaria ficar nas horas extras. Busquei por um curso que a grade curricular me fosse interessante, relutando para a Pedagogia, pois sempre disse que faria qualquer coisa, menos Pedagogia.

No entanto, de acordo com minha busca, a única grade que realmente me interessava, era a da Pedagogia de uma faculdade próxima a minha casa, que me permitiria estudar a noite e trabalhar durante o dia. Solicitei que minha prima fizesse a inscrição se passando por mim, pois eu estava na fábrica, era o último dia do vestibular e minha prima assim o fez.

E, assim, ingressei na Pedagogia da UNIFAC, faculdades integradas de Botucatu, o que me possibilitou continuar trabalhando durante o dia. Em setembro de 2013, o trabalho na fábrica estava muito puxado e conciliar com os estudos estava bastante complicado, decidi, portanto, me inscrever para o estágio remunerado da rede. Fui chamada e aceitei sair da fábrica para ganhar R\$ 400,00, realizando estágio em uma creche.

Logo após entrar nesta creche como estagiária, prestei o concurso de 2013 para atendente de creche e passei em primeiro lugar (empate), em junho de 2014 fui

convocada e comecei o trabalho efetivo como atendente de creche em outra creche da cidade.

Na faculdade pude explorar meu lado acadêmico, realizando pesquisas por conta própria junto de um grupo de amigos, através destas pesquisas ganhamos em primeiro lugar o CONIC (2014), Congresso Nacional de Iniciação Científica, vindo a receber outras premiações nos anos seguintes.

Em 2015 prestei um novo concurso, estando cursando o quinto semestre da faculdade e passei em trigésimo segundo lugar (32º), mesmo sem o acréscimo de titulação, pois ainda não possuía. Orei para que fosse possível terminar a faculdade em 2016 e ser chamada, pois do contrário não poderia assumir o cargo. Em 2019, após o concurso ter sido prorrogado, fui chamada para assumir como professora efetiva, desta forma, sai da creche em 18 de fevereiro de 2019 e assumi o ensino fundamental em 19 de fevereiro de 2019.

Em 2020 comecei o processo para engravidar, pois tinha dificuldade e também decidi prestar o mestrado, incentivada por uma professora da faculdade, passei no processo seletivo do mestrado e então decidi parar de tentar engravidar para me dedicar exclusivamente ao mestrado, porém mesmo tendo parado o tratamento para engravidar, em julho de 2020 descobri que estava grávida.

O ano de 2020, também foi marcado pela pandemia de COVID-19, que em 2020 já apresentava casos no Brasil, o medo e as incertezas me fizeram pensar em desistir várias vezes, mesmo assim, continuei o mestrado no formato online, o que me ajudou bastante em relação a gravidez, pois acredito que se fosse presencial, não seria possível concluir. Mesmo com a barriga bem grande, consegui me apresentar online em congressos e até escrever capítulos de livros, por isso dedico este mestrado à minha tão desejada filha, Marina.

Quando minha filha nasceu, em abril de 2021, alternava entre o cuidar dela e o mestrado, mesmo estando em licença maternidade, no entanto, com dois meses minha bebê teve alguns problemas e precisou ficar internada, foi quando optei por apenas focar nos cuidados com ela.

Atualmente, graças a Deus e Nossa Senhora Aparecida tudo passou, Marina é uma criança feliz e saudável, por isso neste ano voltei para finalmente (sem pandemia e sem licença maternidade) aplicar minha pesquisa e concluir meu mestrado.

A educação mudou minha vida, quando olho para trás, vejo como evolui e isso me dá forças para continuar, afinal, como diria Rubem Alves (2010, p. 26): “Eu estou onde estou porque tudo que planejei deu errado.”

## INTRODUÇÃO

Atualmente os estudos sobre o ensino de astronomia na educação básica apresentaram significativa evolução, assim como estudos voltados ao uso da tecnologia na educação enquanto nova forma de ensino e/ou aprendizagem. Embora todos estes estudos demonstrem avanços expressivos, a prática educacional ainda é constituída de grandes desafios.

No que se refere ao uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, embora a tecnologia esteja hoje presente na sociedade, de modo que seu uso é considerado um processo natural, no âmbito educacional esta inclusão surge como um dos principais desafios do século XXI (KENSKI, 2012).

Já no ensino da astronomia, carências, como a falta de acesso a fontes confiáveis, dificuldades na transmissão do conteúdo e insegurança, são observadas principalmente nos anos iniciais, na qual a disciplina reservada ao trabalho da astronomia é de responsabilidade de docentes polivalentes, ou seja, os pedagogos que, em suas formações iniciais, já enfrentam uma grande barreira metodológica e acabam por desenvolver a tendência em reproduzir conceitos transmitidos e elaborados por opiniões pessoais (LANGHI; NARDI, 2005).

Na inclusão do uso da tecnologia, problemas como desatualização ou falta de formação adequada, falta de estrutura e inadequação do conteúdo, caminham ao contrário dos estudantes, que estão acostumados a exposição tecnológica diária, tornando o processo de aprendizagem monótono e desinteressante (KENSKI, 2012).

No contexto da astronomia, as falhas na transposição didática e a falta de relação com a realidade apresentadas aos alunos pelos livros didáticos, geram dificuldades nas crianças em desenvolver, por exemplo, noções de espaço e distância. Desta forma, também é possível perceber que o raciocínio lógico necessário para estabelecer conexão entre teoria e prática são raramente desenvolvidos por meio do ensino tradicional, evidenciando a necessidade de mudanças nos processos de ensino aprendizagem (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Perante o exposto, partimos do pressuposto que as crianças apresentam dificuldades para entender a noção de espaço e tempo, por exemplo, pois são tradicionalmente ensinadas a partir do livro didático em um ensino restrito a

metodologias ainda arcaicas, de uma forma plana, linear e que pode apresentar erros conceituais (LANGHI; NARDI, 2007).

Com base nas reflexões elaboradas a partir do levantamento bibliográfico, considerou-se utilizar um objeto de aprendizagem ao processo de ensino de astronomia na educação básica, de modo a contribuir para sua inserção junto ao currículo base, de forma significativa e precisa, fundamentada na construção de uma aprendizagem digital reflexiva e ética.

Sobre o uso consciente da tecnologia, baseada nos estudos de Andrew Feenberg, é possível concluir que não há uma neutralidade sobre esta técnica, uma vez que ela se desenvolve de acordo com os objetivos a que é se destina (NEDER, 2013). Portanto, é relevante afirmar que a astronomia aliada a tecnologia poderá promover a autonomia do estudante, assim como uma interpretação crítica do universo que o envolve, desde que o planejamento desenvolvido para sua prática seja definido com objetivos didáticos claros.

Diante da apresentação do tema, o presente estudo seguirá, nas próximas seções, embasado por autores como Caniato (1973) e Boczko (1984) que estudam a introdução da astronomia como razão de ensino, Langhi e Nardi (2005-2014) que discorrem sobre a importância e os desafios do ensino da astronomia para educação básica e Bartelmebs e Moraes (2013) que complementam estes estudos. No contexto do livro didático, os estudos de Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987) e Lajolo (1996) complementarão a fundamentação necessária ao debate e para promover o desenvolvimento teórico a respeito do uso da tecnologia na educação, o estudo se valerá de autores como Castells (1999), Levy (1999), Moran (2007), Kenski (2012) e Valente (2014), será levado em consideração também, durante todo o estudo, o apoio curricular disponível na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (2018). Os processos de aprendizagem se apoiarão na obra de Vygotsky (2000).

No decorrer da pesquisa, serão apresentadas também considerações sobre objetos de aprendizagem, que estarão baseados nas obras de Silva, Café e Catapan (2010) e a videoaula como objeto de aprendizagem, que terá apoio dos estudos de Moran (1995) e Braga (2015).

Esta pesquisa teve por objetivo geral: elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre conteúdo de astronomia, desenvolvida com apoio de objetos de aprendizagem como aliados na construção de uma aprendizagem digital crítica, significativa, reflexiva e ética e por objetivos específicos: Estruturar uma sequência

didática de astronomia, com base nas principais carências apresentadas pelo levantamento de dados; incluir um objeto de aprendizagem as aulas de ciências, com ênfase no ensino de astronomia e avaliar a resposta obtida a partir desta inclusão.

O produto desenvolvido e aplicado como validação do estudo refere-se a um canal no YouTube de nome “AstroEducação”, que busca ser um apoio pedagógico, por meio de videoaulas e links contendo objetos de aprendizagem, que permitam a ampliação e divulgação de conteúdos digitais de astronomia.

A metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa foi a metodologia de característica qualitativa, tendo por local de estudo uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, onde os sujeitos foram alunos do 5º ano do ensino fundamental e seu período de realização sendo o primeiro semestre do ano de 2022.

## JUSTIFICATIVA

Faz-se necessário destacar que no final do ano de 2019, ano no qual os estudos se iniciaram, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recebeu a informação de que havia casos de pneumonia na cidade de Wuhan, China. Os casos que passaram a ser investigados mostraram que havia um vírus que ainda não tinha sido identificado em seres humanos. Uma semana após, já no ano de 2020 (janeiro) as autoridades obtiveram a informação que o vírus passaria agora a ser identificado como coronavírus (OPAS/OMS, 2020).

O que ainda era objeto de estudo, torna-se em 30 de janeiro, segundo a OMS: Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), o coronavírus então adquire a condição de surto mundial e logo mais à frente, em 11 de março de 2020, a COVID-19 passa a ser caracterizada pela OMS como uma pandemia (OPAS/OMS, 2020).

A fim de possibilitar a tentativa de controle da pandemia, são colocadas em prática, em todo o mundo, as medidas de distanciamento social/isolamento social. Entre as medidas adotadas pelo isolamento social, escolas do mundo inteiro fecham suas portas, na tentativa de frear a contaminação em massa. No Brasil, o ministério da educação decreta, em 17 de março de 2020, por meio da divulgação da Portaria nº 343, a paralização das aulas presenciais e a opção por sua continuidade de modo remoto.

Com a suspensão do ano letivo de forma presencial ao redor do mundo, gestores, professores e estudantes encontram-se frente a um desafio revolucionário jamais previsto, que viria a impactar da noite para o dia em uma nova proposta educacional. Professores do mundo todo precisaram alterar suas rotinas e planejamentos, colocando em prática o chamado ensino remoto (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

Contudo, a mudança emergencial, além de gerar incertezas, dependia de outros fatores, tais como: infraestrutura adequada, acesso disponível de qualidade e formação tecnológica. Neste contexto, cresce a necessidade de refletir e promover uma mudança significativa, quebrando os paradigmas que envolvem a educação para o futuro (UNESCO, 2020).

Como o ano de 2019 também foi o ano que a referida autora da pesquisa iniciou seus trabalhos no programa de pós-graduação em docência (UNESP), logo no início

do ano letivo, o que era um grande sonho se realizando, torna-se uma montanha-russa de sentimentos e incertezas. Com a paralização das aulas, a tão desejada prática pedagógica não ocorre, colocando o desenvolvimento da pesquisa em risco.

Ter que se adaptar às mudanças, ter que mudar e mudar novamente, deixaram de ser alternativas para passarem a ser a realidade do dia a dia, seja como docente ou discente. A luta contra o pessimismo e as dificuldades, ora pareciam não ter fim, ora eram a única saída. E após um ano bastante conturbado e psicologicamente abalado, a luz no fim do túnel pareceu começar a surgir.

Em meio às dificuldades, a autora e uma companheira de trabalho, não só passaram a utilizar videoaulas em seu ensino remoto, como também passaram a produzir suas próprias videoaulas e então surge em meio ao caos uma nova oportunidade de desenvolvimento da pesquisa: o trabalho com videoaulas (objetos de aprendizagem) na sala de aula.

O presente estudo sofreu alterações infinitas ao decorrer de sua aplicação, em decorrência da pandemia de COVID-19 (aulas remotas, aplicação interrompida, mudança de cenários e possibilidades), mas com novas ideias, novos caminhos também puderam ser traçados e novos objetivos foram alcançados, mostrando que:

Os sonhos são projetos pelos quais se luta. Sua realização não se verifica facilmente, sem obstáculos. Implica, pelo contrário, avanços, recuos, marchas às vezes demoradas. Implica luta. Na verdade, a transformação do mundo a que o sonho aspira é um ato político e seria uma ingenuidade não reconhecer que os sonhos têm seus contra-sonhos.” (FREIRE, 2000, p. 54)

Paulo Freire possibilitou aos Angicos lutarem por um mundo mais justo, tornando-se sujeitos de direito (LYRA, 1996). Mesmo sabendo que essa realização implicaria derrubar diversas barreiras, não foi ingênuo, reconheceu que sonhar significava lutar, mudar, buscar e não desistir até encontrar.

Desta, forma, a presente dissertação organiza-se em capítulos da seguinte forma: o capítulo 1 (um) apresenta a temática tratada durante toda a pesquisa; o capítulo 2 (dois), fala sobre o ensino da astronomia na educação básica, trazendo também suas práticas de ensino e materiais didáticos disponíveis; o capítulo 3 (três) faz referência ao uso da tecnologia em sala de aula; o capítulo 4 (quatro) apresenta concepções e visões quanto ao uso de objetos de aprendizagem; no capítulo 5 (cinco) há a descrição da metodologia utilizada para o estudo, assim como seu local de aplicação e sujeitos; o capítulo 6 (seis) traz a apresentação e validação do objeto de

aprendizagem produto do estudo; no 7 (sete) estão apresentados os resultados e discussões e, por fim, suas conclusões estão dispostas no capítulo 8 (oito).

## 1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A astronomia, desde os primórdios, relaciona-se com a cultura, as necessidades econômicas, sociais e religiosas (BOCZKO, 1984), ou seja, é essencial para o conhecimento e desenvolvimento humano. Portanto, a compreensão de conceitos astronômicos é de relativa importância para a sociedade e deve ser ensinado desde a base da educação formal, oferecendo estruturas para a construção de um indivíduo histórico-crítico (CANIATO, 1973).

Sobre esses apontamentos, Gomide e Longhini (2011, p. 35) declaram que:

É fato que a Astronomia está presente no cotidiano do ser humano. O homem, como ser histórico, vincula sua existência a fatos, datas e a questões relacionadas ao céu, as quais, via de regra, provocam curiosidade e interesse. Para os alunos, não é diferente; a vontade de entender o desconhecido e seus mistérios é motivo de grandes discussões.

A nova Base Nacional Comum Curricular (2018), ao apresentar o tema astronomia para os anos iniciais do ensino fundamental, reafirma o crescente interesse social dos estudantes advindo das grandes mídias e literatura:

Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc. (BRASIL, 2018, p. 328).

Estudos brasileiros a respeito do ensino de astronomia, apresentaram significativa elevação em termos de produção bibliográfica nacional nos últimos anos, em comparação com 1973, quando Rodolpho Caniato (1973) propôs as primeiras discussões significativas sobre a apresentação do ensino de astronomia para estudantes brasileiros. Entretanto, em relação a outras áreas de estudo, no campo da educação, o ensino de astronomia apresenta quantidade de referencial científico ainda insatisfatório (LANGHI; NARDI, 2014).

Na prática, os conceitos astronômicos hoje trabalhados, ainda que superficialmente nos currículos dos anos iniciais, encontram-se em sua maioria na disciplina de ciências, onde, desde 1996, com a regulamentação da Lei de Diretrizes

e Bases da Educação Nacional, a disciplina do 1º ao 5º ano é de responsabilidade dos pedagogos, sendo estes assim considerados polivalentes (BRASIL, 1996).

No que se refere a esta abordagem, no Brasil os parâmetros curriculares nacionais indicam a necessidade do estudo da astronomia durante todo o ensino fundamental ao afirmar que:

A grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento (BRASIL, 1997, p. 33).

Por conseguinte, nos Parâmetros curriculares nacionais para os primeiros ciclos (1º ciclo e 2º ciclo), é possível encontrar a consideração a respeito do desenvolvimento inicial dos paradigmas da Ciência moderna como resultado dos primeiros estudos decorridos da astronomia, destacando assim sua importância (BRASIL, 1997). Porém, os obstáculos, quando diante da prática, são claros ao analisar que o bloco temático só é de fato contemplado nos ciclos 3º e 4º (BRASIL, 1998), distanciando, assim, os anos iniciais de um ensino significativo no âmbito da astronomia.

A BNCC, no entanto, apresenta a área de Ciências da Natureza a partir da relação estabelecida entre ciência, tecnologia, desenvolvimento humano e a sua relação com a natureza, estabelecendo como compromisso:

[...] o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018, p. 321).

As habilidades apresentadas pela BNCC, a serem desenvolvidas durante os anos iniciais do ensino fundamental, na área de ciências, foram organizadas em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, sendo a última destinada aos conteúdos de astronomia.

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. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários (BRASIL, 2018, p. 328).

Portanto, diferentemente dos PCN, a unidade Terra e Universo está presente por todo o ensino fundamental.

Outros elementos que dificultam o ensino da astronomia na educação básica também podem ser relacionados aos livros didáticos e o modo como estes são utilizados em sala de aula. Para Domingui e Silva (2010), muitas vezes, o ensino das Ciências Naturais acaba por ser estritamente baseado nas interpretações de imagens disponíveis nos livros didáticos, o que pode ocasionar uma prática fundamentada em percepções apenas pessoais sobre o assunto.

Para Libâneo (2013), é de extrema importância que o professor analise os textos com que irá trabalhar, verifique os assuntos, a fim de enriquecê-los, conheça os fatos e as realidades da comunidade em que está inserido e realize um estudo crítico dos livros didáticos que pretende utilizar.

Porém, pelo fato destes professores, muitas vezes, não possuírem formação suficiente e/ou adequada para trabalhar com o ensino de astronomia nos anos iniciais, estes profissionais acabam por exercer uma prática não crítica, deixando a reflexão dar lugar a insegurança, o que os limita ao trabalho passivo como mero reprodutores de conteúdo, dificultando assim o desenvolvimento pleno do conhecimento científico em sala de aula (LANGHI; NARDI, 2012).

De acordo com Bartelmebs e Moraes (2013), embora a astronomia tenha como principal característica a interdisciplinaridade, na escola ainda há muita dificuldade na realização da integração entre as disciplinas.

Sobre essa prática, os autores atestam que:

De fato, o que ocorre na escola é o encontro de duas ou mais disciplinas, mas não a sua integração. Acontece que as disciplinas não dialogam, apenas se colocam uma ao lado da outra para aparentemente se unirem na solução de um problema, ou apenas para modificarem a dinâmica da aula. É o caso, por exemplo, das construções de maquetes em aulas sobre o sistema solar. Quando não bem elaboradas, essas atividades tendem a apenas restringirem-se à simples representação artística de modelos equivocados sobre os planetas. Em geral, todas as bolinhas de isopor têm tamanhos que não estão em escala com relação ao tamanho original dos astros a que se referem. São pintados conforme a disponibilidade de material que se tem na escola, ou o gosto do aluno. São depois fixados com um palito, sobre uma placa de isopor que novamente não está em escala, e as distâncias entre eles não são realmente calculadas. E, além disso, dificilmente há a representação de cometas, asteroides e outros corpos presentes no sistema solar. Fixa-se a falsa ideia de que todos os planetas sejam sólidos, esféricos e estejam a distâncias desproporcionais, quando não alinhados (BARTELMEBS; MORAES, 2013, p. 344).

Portanto, é possível afirmar que o ensino de astronomia na educação básica, especialmente nos anos iniciais, passa por barreiras de formação inicial, conteúdo

disponível inadequado, livros didáticos imprecisos e a falta de um currículo inclusivo (LANGHI; NARDI, 2005).

A astronomia, no entanto, é uma área rica e que pode ser muito bem produtiva se bem trabalhada. No que diz respeito a este trabalho, ele pode ser significativo se guiado por elementos de observação, exploração ou experimentação, levantamento de hipóteses, registros e socialização de ideias (BARTELMÉBS; MORAES, 2013).

Diante de todas as condições que permeiam o ensino da astronomia e visando contribuir na redução destas deficiências, cada vez mais faz-se necessário que pesquisas sejam elaboradas e novas propostas de ensino sejam estabelecidas, visto que o ensino da astronomia depende desses instrumentos como forma de participação social e compartilhamento de conhecimentos.

Sobre o compartilhamento de conhecimentos, a luz de Vygotsky (2007), compartilhar e socializar, tornam-se essenciais para o currículo que se pretende desenvolver, uma vez que, segundo o autor, é ao estabelecer conexões com os pares, que o aluno percorre o caminho necessário ao amadurecimento e consolidação de suas funções.

### 1.1 VYGOTSKY E A CONSTRUÇÃO CONCEITUAL CIENTÍFICA INFANTIL

Segundo Vygotsky (2000), o aprender está diretamente ligado a construção de saberes a partir do processo experimental, dentro deste conceito o autor ressalta a importância da atividade e da linguagem transmitida através do meio social.

Com a crescente revolução tecnológica observada no mundo, as crianças e jovens nascidas na era digital apresentam uma predisposição à transmissão de conceitos por meio do digital, o que torna o processo de aprendizagem mais rápido e acessível. Muitos pesquisadores concordam, por exemplo, que os estudantes ao ingressarem na vida escolar já possuem uma bagagem de teorias e explicações para os conceitos científicos que serão ensinados na escola (SCHROEDER, 2007).

Para Vygotsky (2000), esta formação de conceitos vai além de uma simples prática mental, pois surge a partir da solução que se busca para algum problema que lhe é apresentado. Desta forma, somente neste momento, em que o resultado buscado é encontrado, é que o conceito é formado, sendo este portanto, uma realidade complexa com base no pensamento construído a partir das experiências e não por simples memorização.

De acordo com Vygotsky, portanto:

O processo de formação conceitual é irredutível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação dos conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo e da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente (VYGOTSKY, 2000, p. 169).

Conseqüentemente, quando uma criança compreende o significado de uma nova palavra, é possível afirmar que o processo de desenvolvimento de seus conceitos é iniciado. Por exemplo, ao aprender a palavra Lua, a criança inicia um processo de formulação de conceitos, que ao ser mediado ao encontro de novas palavras, permitirá a formulação de um conceito superior, como: lua cheia. (VYGOTSKY, 2000).

Sobre tal fato, Vygotsky afirma:

A essência do seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ele é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando na formação dos verdadeiros conceitos (VYGOTSKY, 2000, p. 246).

Vygotsky determina também dois tipos de conceitos, que, segundo o autor, fazem parte de um mesmo processo, o científico e o espontâneo. A partir da atividade espontânea infantil, a criança elabora um primeiro conceito espontaneamente adquirido em seu cotidiano e, ao chegar na escola, este conceito adquirido deverá contar com a mediação do professor para permitir o desenvolvimento consciente do conceito científico. É como se o conceito espontâneo surgisse de baixo para cima e o científico de cima para baixo. Logo, é possível afirmar, baseado em seus estudos, que o desenvolvimento dos conceitos científicos na infância parte do nível em que se encontram seus conceitos espontâneos e mudam gradativamente, conforme a criança se desenvolve em seu ambiente escolar (VYGOTSKY, 2000).

Diante do exposto, é possível enfatizar que, ao aprender, a criança desenvolve um processo de reorganização conceitual aprimorado com base na interação estabelecida pelos conhecimentos espontâneos e científicos. Assim, a palavra antes generalizada sofre uma evolução, que ao ser mediada, permitirá acesso a sua

conceituação científica, reestruturando o conceito antes adquirido espontaneamente (SCHROEDER, 2007).

Portanto, pode-se concluir que, diante do problema apresentado, a criança com base no que ela já possui espontaneamente, é que se dá início ao processo de amadurecimento de suas funções psicológicas superiores. Neste momento, o auxílio e participação do professor torna-se essencial para o desenvolvimento do conceito científico (VYGOTSKY, 2000).

Em sequência, será apresentado mais a respeito de como a participação efetiva do professor ocorre na prática, ao se trabalhar com o livro didático de ciências como apoio ao desenvolvimento conceitual infantil.

## 1.2 LIVRO DIDÁTICO BRASILEIRO

O livro didático, que hoje é parte essencial do processo de ensino aprendizagem, encontra-se apoiado pela prática pedagógica desenvolvida durante anos de escolarização. Os conteúdos, assim como as metodologias, antes centradas na figura do professor, passaram pelo processo de democratização e deste processo surgem os livros didáticos apoiados por novas metodologias de ensino. Logo, o livro didático emerge fundamentado na ideia de apoio à prática pedagógica, uma vez que sua função é vista e denominada por muitos como material escolar de apoio didático. Segundo Lajolo (1996, p. 4):

Didático, então, é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática. Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina.

Dentro do conceito didático, espera-se que o livro esteja incluído nas políticas educacionais, assim como seja fundamentado na real necessidade de alunos e professores, permitindo que o processo de ensino seja mais significativo e coerente. Rhoden e Pauletti (2015, p. 2) designam a função do livro didático como meio para “fornecer um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino [...]”

O livro didático traz consigo, também, as transformações culturais presentes na sociedade, tornando-se objeto que ultrapassa gerações na busca pelo conhecimento, desta forma também é possível e necessário definir o livro, observando a cultura que se faz presente, seu cunho pedagógico e sua amplitude social.

Assim, o Livro, além de mero recurso didático, poderá determinar a forma como os conteúdos e estratégias serão trabalhadas em sala de aula, de modo significativo ou não, tornando-se decisivo para a qualidade de ensino que se busca atingir (LAJOLO, 1996).

No Brasil, o programa que fornece livros didáticos é o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, que não só permite o acesso aos livros didáticos como também realiza sua avaliação, de acordo com as necessidades apontadas pelas diretrizes oficiais. Segundo o guia de livros didáticos presente no PNLD:

O Livro didático deve veicular informação correta precisa, adequada e atualizada, procurando assegurar que os componentes curriculares e as áreas de conhecimento articulem seus conteúdos, a partir da abordagem de temas abrangentes e contemporâneo, que contemplem diferentes dimensões da vida humana, tanto na esfera individual. Quanto global, regional e local (BRASIL, 2013, p. 09).

A relevância da implantação de um guia pode ser evidenciada, portanto, na importância de se considerar que o livro aborde corretamente os conteúdos, permite que as demandas da comunidade escolar sejam supridas em igualdade de acesso ao conhecimento (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS, 2023).

No entanto, juntamente com o processo de democratização e acessibilidade de ensino, cresce a lógica capitalista em oposição a qualidade de investimento educacional, na qual prevalecem os interesses do capital em oposição a emancipação da massa. Núñez et al. (2003) afirma, por exemplo, que o livro didático se apresenta como o principal controlador do currículo que se busca implantar, fato este que facilita a elaboração de críticas cada vez mais crescentes e justas em relação à qualidade de seu conteúdo.

Sobre os conteúdos que compõe o livro didático e que foram pensados de acordo com a BNCC, Saviani (2016) defende que a construção e reflexão para o desenvolvimento da BNCC foi guiada apenas por parâmetros avaliativos internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), focando apenas em estabelecer os conteúdos mínimos para a formação dos estudantes, sendo necessário o professor oferecer meios para que o aluno avance para além do mínimo proposto.

### 1.2.1 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

Como já descrito, o livro didático permite que, por meio da ação mediadora, o docente realize uma prática mais eficiente, o que significa que sua função principal

seria a de facilitador da aprendizagem. No caso do livro didático de ciências, determinadas pesquisas relacionadas a área educacional afirmam que o livro didático é o recurso mais presente no âmbito da educação para o ensino de ciências (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; GÜLLICH, 2013; EMMEL, 2015).

Entretanto, embora muito utilizados, os livros muitas vezes representam uma perspectiva simplista de ensino de ciências, sendo necessário que outras ferramentas didáticas sejam aplicadas com o objetivo de possibilitar uma aprendizagem que seja realmente significativa (GULLICH, 2013).

Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), por exemplo, apresentaram o ensino de ciências dos anos iniciais como teórico, memorístico e pouco eficaz, descrevendo também o modelo de livro didático como padronizado, o que faz com que nem sempre o livro se adapte às diferentes realidades escolares ficando apenas no apoio à sistematização.

Leite e Hosoume (2007) também afirmam que

A Astronomia, quando trabalhada no ensino fundamental, é desenvolvida de forma tradicional e apenas conceitual, e as representações dos elementos constituintes são abordadas, geralmente, apenas em forma de texto ou de imagens bidimensionais. Temos consciência de que a metodologia de aula não pode mais ser a indicada tradicionalmente nos livros didáticos, pois ela já se revelou ser insuficiente. Devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. As propostas de ensino deste tema devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos intuitivamente, pois eles são a maneira de pensar das pessoas e devem ser incorporados à estrutura e à metodologia das propostas de ensino (LEITE; HOSOUME, 2007, p. 66).

Para Güllich (2013) o livro didático de ciências também é um elemento extremamente representativo do currículo escolar e muitas vezes, uma ferramenta que substitui as aulas de ciências em laboratório, uma vez que muitas escolas não apresentam estrutura física adequada para as práticas experimentais.

Atualmente, o livro didático de ciências destinado ao professor, apresenta hiperlinks em sua estrutura, como indicações didáticas, o que favorece o planejamento para além do conteúdo, desta forma, o livro didático, além de objeto de ensino destinado a aprendizagem do aluno, torna-se objeto de orientação e pesquisa para o professor, fato que permite uma prática mais efetiva (ROSA; ARTUSO, 2019).

É notório, no entanto, perante o levantamento bibliográfico realizado, que o livro didático de ciências, embora tenha apresentado avanços significativos no decorrer dos anos, não deve ser resumido ao único método de cumprimento da disciplina, uma

vez que a experimentação desempenha papel tão importante na construção do pensamento crítico (PINTO, 2017).

Sobre o pensamento crítico, a BNCC (2018), afirma que para promover competências e habilidades, faz-se necessário um ensino atuante onde os conteúdos transcendam a simples memorização ou transmissão de conceitos.

Zabala (2014) conclui que para desenvolver competências é necessário promover habilidades, conhecimentos e atitudes visando a solução de problemas reais, portanto, é necessário trazer o livro didático para a realidade do aluno.

### 1.2.2 A ASTRONOMIA PRESENTE NO LIVRO DIDÁTICO

A astronomia inserida na bibliografia didática, em conjunto com a ação docente, oportuniza uma maior apropriação a respeito dos saberes astronômicos, porém nem sempre esta bibliografia apresenta dados corretos e/ou o docente encontra-se preparado o suficiente para mediar este processo.

Segundo Langhi e Nardi (2012), por exemplo, os materiais didáticos podem conter conceitos e ilustrações erradas que, ao invés de facilitar a aprendizagem, dificultam a elaboração de concepções astronômicas relevantes.

Os autores Langhi e Nardi (2007) ainda indicam quais erros conceituais mais estiveram presentes nos livros didáticos analisados no decorrer dos anos, sendo eles: estações do ano; Lua e suas fases; movimentos e inclinação da Terra; constelações; estrelas; características do Sistema Solar; pontos cardeais e ainda aspectos de ordem histórica e filosófica relacionados com Astronomia.

Sobre as estações do ano, muitos livros didáticos anteriormente analisados, explicam as estações do ano como consequência do afastamento e da aproximação da Terra em relação ao Sol durante o ano (PAULA; OLIVEIRA, 2002).

Outra questão pouco explorada é que dependendo da localização do observador na superfície terrestre, o aspecto da fase lunar pode mudar. Portanto, as pessoas no hemisfério sul verão a Lua crescente no céu sob a forma da letra 'C', ao passo que a Lua minguante possui o aspecto da letra 'D'. Mas no hemisfério norte a situação se inverte (LANGHI; NARDI, 2007). Alguns livros, também não se aprofundam na questão de a Terra realizar apenas um único movimento, apresentando dois tipos: o de rotação e o de translação e deixando a informação incompleta (LANGHI; NARDI, 2007).

É observado também que os livros analisados trazem as estrelas em agrupamentos, podendo levar o aluno a crer que estão próximas umas das outras, ou então todas as estrelas de uma única cor simbólica (TREVISAN, 1997).

A maior parte dos livros também apresenta Saturno como o planeta dos anéis, porém ele não é o único planeta com esta característica, Júpiter, Urano e Netuno também os possuem e, no entanto, os livros didáticos não apresentam tal descrição (LANGHI; NARDI, 2007).

Portanto, para que não ocorram informações incompletas, entendimentos vagos ou conceitos tradicionalmente repetidos, faz-se necessário uma ação docente mediadora (LANGHI; NARDI, 2007).

Porém, no caso da função mediadora docente, Langhi e Nardi (2012) afirmam que dificilmente estes profissionais chegarão à sala de aula com base fundamentada suficiente devido as carências presentes em sua formação inicial, deste modo, ao iniciar sua carreira docente, o professor se acha incapaz de compartilhar um conhecimento astronômico pertinente e busca, portanto, solução nos livros didáticos, restringindo sua prática a mera transmissão de conceitos.

Para Vygotsky

O professor que envereda por esse caminho costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança, mas, na prática, esconde o vazio a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios. (VYGOTSKY, 2000, p. 247)

Importante ressaltar então, que não basta utilizar o livro didático como único norteador do trabalho realizado na sala de aula, é preciso e necessário produzir outras alternativas ao uso deste recurso de ensino, assim como incentivar o papel consciente e pesquisador do professor, as políticas de valorização que envolvem este trabalho e sua formação inicial e continuada, a fim de que as ações de utilização do livro didático concentrem-se em material de apoio, atingindo os objetivos propostos de modo significativo (FRACALANZA, 1992).

### 1.2.3 ERROS CONCEITUAIS E SEUS IMPACTOS AO ENSINO

Atualmente, o ensino de ciências desenvolvido nas escolas brasileiras possui como referência suas diretrizes oficiais, seus parâmetros curriculares e seus conceitos presentes nos livros didáticos ofertados de acordo com seu ano/série. No âmbito da

astronomia, o livro didático, muitas vezes, é o único apoio pedagógico utilizado pelo professor devido as carências encontradas por este em sua formação básica.

Se por um lado o livro didático ainda é a única fonte de apoio para muitos docentes, por outro questiona-se a qualidade de sua aplicabilidade, pois embora tenha passado por guias e avaliações e hoje seja um material que ofereça bastante suporte, os conceitos referentes ao conteúdo de astronomia ainda geram muita dúvida por parte dos docentes que tiveram escassa formação sobre esta temática (GONZATTI et al 2013).

Já no que se refere a parte artística apresentada pelos livros didáticos de ciências, as figuras utilizadas nos livros didáticos, área da astronomia, disponíveis atualmente, contemplam o previsto pela BNCC, demonstrando gradativo avanço de um ano para o outro (OLIVEIRA, 2020).

Langhi e Nardi (2005) reafirmam, portanto, que a metodologia tradicional é um fator que muito contribui para que os conteúdos referentes ao ensino da astronomia sejam vistos como de difícil acesso e explicação.

O ensino de Astronomia implica em ações docentes que despertem a curiosidade dos alunos para a compreensão de fenômenos celestes tridimensionais, cuja abstração, muitas vezes, só ocorre mediante a execução de determinadas atividades práticas, experimentais e observacionais. (LANGHI; NARDI, 2014).

Erros frequentemente reproduzidos determinam uma percepção deficiente a respeito do universo, por este motivo é comum teorias que afirmam, por exemplo, que as estações do ano decorrem da distância Sol - Terra, que a lua sofre um eclipse a cada semana e não está presente durante o dia, sendo esta exclusividade da noite (LANGHI; NARDI, 2005). Há ainda convicções que nos últimos anos ganharam força ao afirmar que a Terra é plana.

Sobre a última teoria, segundo o instituto DataFolha, em pesquisa realizada no ano de 2019, 7% dos brasileiros acreditam que a Terra é plana, ou seja, cerca de 11 milhões de brasileiros acreditam e defendem a Terra como plana (GARCIA, 2019) e, infelizmente, esse número avança significativamente com o passar dos anos (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019). No entanto, diversos estudos, desde os tempos antigos até hoje, já comprovaram que a Terra de fato não é plana (GARCIA, 2019).

Diante da crescente desinformação e reprodução incorreta dos conceitos astronômicos, encontram-se muitos professores e alunos que sofrem os efeitos de um ensino de astronomia mal fundamentado e inconsistente (LANGHI; NARDI, 2010). As

consequências de um ensino baseado em fontes incorretas também podem ser observadas na evidência de que os erros principais encontrados nos livros fazem parte das principais concepções errôneas transmitidas de geração a geração (LANGHI; NARDI, 2012). É possível concluir também, que atualmente embora o processo de utilização do livro didático tenha passado por reformulações, o livro aliado a uma formação básica deficiente pode contribuir para um ensino fragmentado, desmotivante e insuficiente. (OLIVEIRA, 2020).

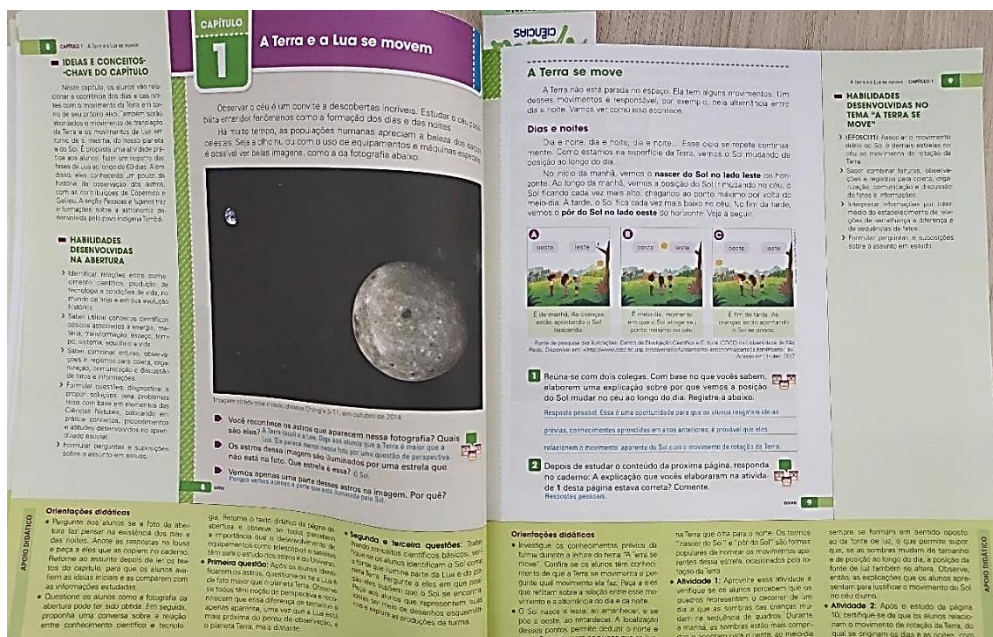
Portanto, ao utilizar o livro didático de ciências para o ensino de astronomia, os profissionais precisam refletir profundamente sobre a autenticidade e qualidade dos conteúdos ali dispostos, assim como adequação ao nível de ensino que se propõe (COELHO; BULEGON, 2013).

#### 1.2.4 REFLEXÕES SOBRE O LIVRO DE CIÊNCIAS OBJETO DE ESTUDO

O material didático utilizado na rede de ensino de Botucatu, campo da pesquisa, é o mesmo para todas as unidades escolares. O material foi escolhido dentro do PNLD (Programa nacional do livro didático), a partir de discussões com toda a rede envolvida, em que os livros aprovados pelo MEC (Ministério da educação) foram disponibilizados para análise e após analisados foram coletivamente escolhidos e adotados para todo o município.

O livro didático de ciências utilizado é um livro integrante da coleção “Aprender Juntos”, editora SM, editor responsável Robson Rocha, bacharel e licenciado em geografia, mestre em ciências (área de concentração: geografia humana). Nas escolas há o livro do professor e o livro do aluno. O livro do professor inicia a partir de uma apresentação aos professores, sumário, informações sobre diretrizes e práticas de ensino, relação entre o conteúdo e as habilidades previstas na BNCC, textos de apoio e bibliografia.

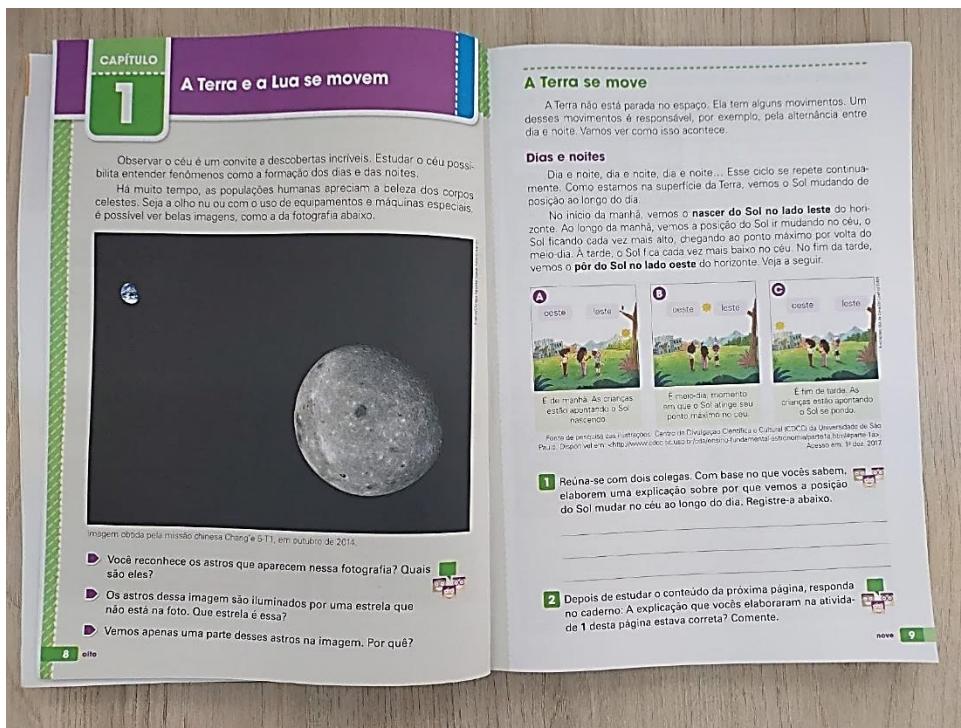
Figura 1 – Livro do professor



Fonte: Coletada pela autora (2022)

O livro do aluno inicia com apresentação, sumário e em seguida já apresenta os conteúdos.

Figura 2 – Livro do aluno



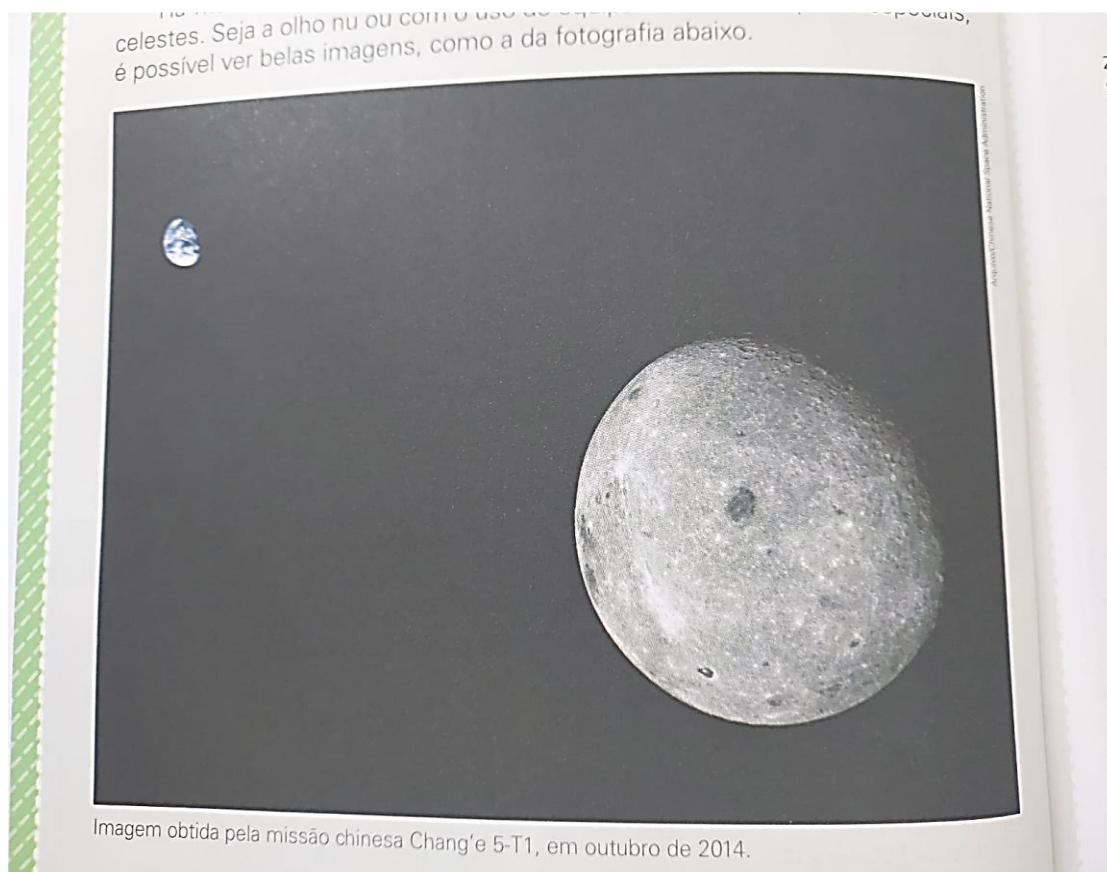
Fonte: Coletada pela autora (2022)

O presente livro apresenta 12 capítulos intitulados: capítulo 1: A Terra e a Lua se movem; capítulo 2: O ser humano e o espaço sideral; capítulo 3: O ar; capítulo 4: A água; capítulo 5: O ambiente e a saúde da população; capítulo 6: Nossa alimentação; capítulo 7: Digestão; capítulo 8: Respiração, circulação e excreção; capítulo 9: Transformações no corpo e reprodução; capítulo 10: Energia no dia a dia; capítulo 11: Energia e calor; e capítulo 12: Eletricidade e magnetismo.

É possível afirmar, portanto, que é observado o conteúdo de astronomia já nos primeiros capítulos, um e dois (A Terra e a Lua se movem e O ser humano e o espaço sideral). Desta maneira, ao iniciar o ano letivo, o primeiro contato com o livro didático de ciências, que ocorre já nos primeiros dias de aula, já contempla o ensino da astronomia.

Observando exclusivamente o conteúdo objeto de estudo, astronomia, é possível notar que o livro se utiliza de algumas fotografias, como apresentado a seguir:

**Figura 3 – A Terra e a Lua se movem**



Fonte: Coletada pela autora (2022)

Nesta imagem do livro do aluno, é possível notar que, embora seja uma fotografia real, a maneira como está disposta a imagem, pode criar a impressão de que a Lua é maior que a Terra.

Entretanto, ao realizar breve pesquisa é possível encontrar no livro do professor uma nota referente a imagem, instruindo o professor a dizer ao aluno que a Terra é maior que a Lua, como na imagem a seguir (figura 4), porém em nenhum momento tal questão é profundada. Uma sugestão para o aprofundamento ou assimilação seria promover uma atividade prática de observação por meio de simuladores digitais, utilizando um objeto de aprendizagem que permitisse ao aluno ver ambos em um plano de comparação digital por meio de imagens em terceira dimensão, 3D. O fato de o professor também deixar o aluno realizar o trabalho de modo tradicional, sem mediação ou pausa na leitura para realizar intervenções, pode acabar por promover uma assimilação incorreta, uma vez que algumas instruções só estão presentes no livro do professor.

**Figura 4** – Nota observada quanto a resolução da questão anterior (livro do professor)

Imagem obtida pela missão chinesa Chang'e 5-T1, em outubro de 2014.

Você reconhece os astros que aparecem nessa fotografia? Quais são eles? **A Terra (azul) e a Lua. Diga aos alunos que a Terra é maior que a Lua. Ela parece menor nessa foto por uma questão de perspectiva.**

Os astros dessa imagem são iluminados por uma estrela que não está na foto. Que estrela é essa? **O Sol.**

Vemos apenas uma parte desses astros na imagem. Por quê? **Porque vemos apenas a parte que está iluminada pelo Sol.**

posição ao longo do dia.  
No início da manhã, vemos zozete. Ao longo da manhã, vemos Sol ficando cada vez mais alto, meio-dia. À tarde, o Sol fica cada vez mais baixo, e vemos o pôr do Sol no lado o

A B  
desta desta  
É de manhã. As crianças estão apontando o Sol nascendo.  
Fonte de pesquisa das ilustrações: Carlos Paulo. Disponível em: <http://www.cdcc.org.br>

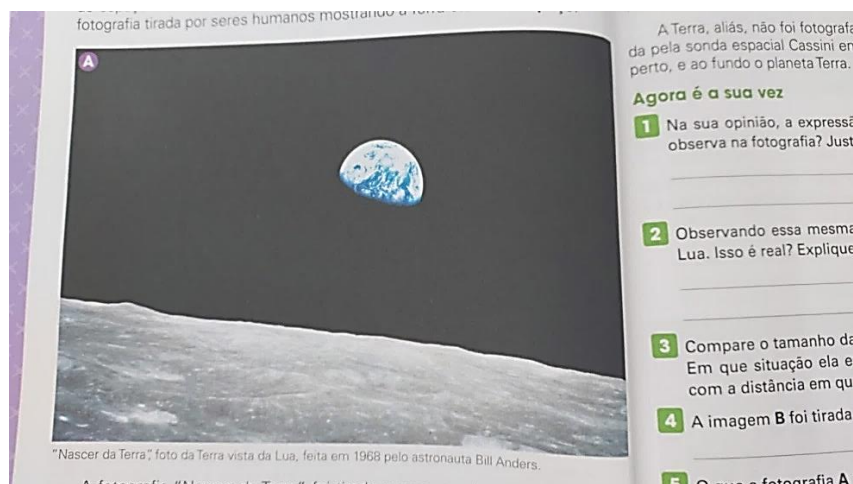
1 Reúna-se com dois colegas e elaborem uma explicação do Sol mudar no céu.  
Resposta pessoal. Essa é uma resposta baseada em conhecimentos prévios, conhecimentos adquiridos e relacionem o movimento.

2 Depois de estudar o texto no caderno: A explicação de 1 desta página.  
Respostas pessoais.

Fonte: Coletada pela autora (2022)

Em outra imagem observada (figura 5), também é permitido ao aluno criar conceitos errôneos quanto ao que se vê, uma vez que, de acordo com a perspectiva, tem-se novamente a impressão de que a Terra é menor que a Lua.

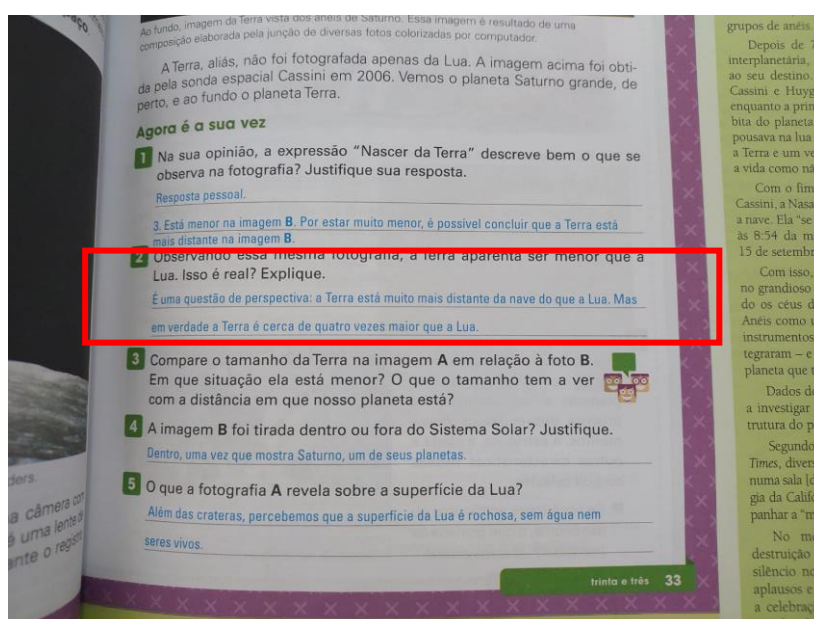
**Figura 5 – O nascer da Terra (Livro do aluno)**



Fonte: Coletada pela autora (2022)

E diferente da imagem anterior, nesta, o livro do professor não faz qualquer intervenção quanto a perspectiva da imagem, há apenas um questionário perguntando se a Terra é ou não menor (figura 6), porém uma vez que o aluno não responde o questionário ou que o professor não realize a intervenção, ele novamente não terá acesso a esta informação.

**Figura 6 - Nascer da Terra (Livro do professor)**



Fonte: Coletada pela autora (2022)

Ao todo são 28 páginas destinadas ao conteúdo de astronomia e as imagens, em sua maioria, são ilustrativas (como modelo a seguir). Todas as imagens possuem um aviso em relação a suas cores e proporções, porém, caso o se deixe levar apenas pela ilustração, sem considerar a proporção real ou as cores verdadeiras, ele mais uma vez necessitará da mediação do professor para não assimilar uma informação distorcida.

**Figura 7-** Observando o céu noturno



Fonte: Coletada pela autora (2022)

A figura 7 demonstra como é a maioria das imagens presentes no livro didático: representação em forma de ilustração, sem proporção de tamanho, distância e em cores similares, descritas no livro como “cores fantasia”.

O Ciclo lunar, segundo informação contida no livro, ocorre ao longo de 28 dias, tendo suas fases principais dispostas a cada uma semana aproximadamente, embora o livro traga a informação de que as fotos representam a Lua como vemos ao longo de 28 dias, ao observarmos da Terra só conseguimos notar suas fases mais claras: crescente, minguante, cheia e nova.

**Figura 8 – Ciclo Lunar**

Fonte: Coletada pela autora (2022)

Para finalizar o capítulo, é possível afirmar que o livro didático utilizado apresenta avanços, tais como a interdisciplinaridade promovendo uma ciência integrada (PRETTO, 1995), o livro também está de acordo com a BNCC (2018), sendo, portanto, considerado atualizado. No entanto, há a necessidade observada pela pesquisadora de que os dados sejam mais claros e objetivos ao público que se destina.

Outra questão que é importante ressaltar, é que para uma aprendizagem significativa, o aluno precisará da mediação do professor Vygotsky (2000), que em sua maioria, não apresenta conhecimento suficiente para favorecer o aluno na construção do seu conceito científico (EMMEL, 2015). Portanto, é necessária uma formação básica e continuada de professores mais efetiva para o ensino da astronomia, para que estes enfim quebrem os paradigmas e barreiras que os distancia da prática curricular prevista e desejada pela Base Nacional Comum Curricular.

Nos capítulos seguintes, serão apresentadas alternativas de apoio ao trabalho do docente, como forma de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais assertivo e objetivo, trabalhando de modo atualizado com apoio da tecnologia e do lúdico.

## 2 USO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA

Com o início da era tecnológica e consequente revolução digital, vista por Manuel Castells (1999) como sendo a passagem do período industrial para a era da informação, cresce também os estudos voltados à aprendizagem do futuro e aprendizagem ubíqua. Crianças, jovens e adultos adquirem independência e autonomia em relação ao conhecimento que lhes é disponibilizado, construindo assim um novo campo do saber.

Sobre este novo campo, Santaella (2014, p. 19) afirma que:

Se a aquisição do conhecimento implica a aprendizagem, o que brota aí é aquilo que venho chamando de aprendizagem ubíqua e o tipo de aprendizado que se desenvolve é aberto, individual ou grupal, podendo ser obtido em quaisquer ocasiões, eventualidades, circunstâncias e contextos. Sua característica mais marcante encontra-se na espontaneidade. Em qualquer lugar que o usuário esteja brotando uma curiosidade ocasional, esta pode ser instantaneamente saciada e, se surgir uma dúvida a respeito de alguma informação, não faltam contatos pessoais também instantâneos para resolvê-la, criando-se assim um processo de aprendizagem colaborativa.

Gadotti (2000, p. 7) oferece uma complementação ao afirmar que “as novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos”.

A partir dos anos 2000, nota-se uma nova geração de estudantes que passa a fazer parte das comunidades escolares, os nativos digitais, termo este proposto por Marc Prensky para designar uma geração que nasceu e cresceu numa sociedade recheada e organizada por tecnologias digitais, ou seja, os jovens então nascidos entre 1980 e 1994 (Prensky, 2001).

Para Prensky (2001) é importante também diferenciar o conceito de nativo digital e imigrante digital, pois enquanto para os nativos digitais a apropriação de novas tecnologias ocorre de modo natural, as antigas gerações, os chamados Imigrantes digitais, ainda estão em processo de aprendizagem e adaptação desta nova técnica.

Diante de todo esse contexto de mudança, os nativos digitais ao ingressarem na educação básica causam um grande impacto sobre as tradicionais metodologias que tornam a vida escolar desinteressante.

A visão ingênua do professor que julga ensinar tudo aos alunos sobre sua disciplina passou a ser impraticável, pois o universo das informações se estendeu e se ampliou. Portanto, mais que apresentar e decorar conteúdos,

os alunos precisam aprender a acessá-los, a pensar e refletir sobre eles. (BEHRENS, 2000, p. 79).

Para Moran (2007, p.12) um dos problemas encontrados neste contexto de mudança é que embora os alunos tenham evoluído junto a sociedade, “a escola é uma das instituições mais resistentes à mudança, junto com as grandes igrejas tradicionais”.

Kenski (2012) e Levy (1999) afirmam que este novo contexto exige dos profissionais da educação uma transformação fundamental sobre o processo de ensino aprendizagem, colocando estes desafios como os principais desafios do século XXI.

Sobre isso, Kenski (2012, p. 43) conclui: “educação e tecnologia são indissociáveis”, o grande desafio é adaptar-se, saber orientar para o domínio crítico e por fim estabelecer um novo currículo.

Na Finlândia, em 2017, houve um caso de aprendizagem inovadora, no qual uma fonte do jornal BBC (BBC BRASIL ONLINE, 2017) aponta que aproximadamente 500 crianças foram convocadas a dar formação tecnológica para seus professores, no projeto Oppilasagentti e o resultado foi uma aprendizagem transformadora de grande impacto na vida de ambos, ou seja, aprendizagem em rede, em conexão, possibilitando incontáveis compartilhamentos de conhecimento.

No Brasil, também em 2017, a primeira versão da nova BNCC apresentou, como referência para o desenvolvimento da inclusão digital na educação básica, a competência de “Cultura Digital”, de acordo com a atual BNCC, cultura digital envolve:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

No entanto, a prática ainda segue longe dos objetivos da proposta, pois além da insegurança por parte dos professores, o investimento em inclusão digital no país enfrenta cortes e retrocessos.

Segundo Valente e Almeida (2020), para que uma prática baseada na utilização da TDIC, tecnologias digitais de informação e comunicação, seja efetiva é necessária uma reflexão crítica sobre o ensino, a didática, a metodologia que irá acompanhar esta utilização, somente então, com seus objetivos claros e um planejamento

consciente é que sua utilização pode transformar uma realidade de modo favorável ao ensino.

Os autores também afirmam que é preciso distinguir a competência em TDIC e a competência de uso didático das TDIC, pois o uso didático envolve saber quando, como e por que utilizá-las (VALENTE; ALMEIDA, 2020).

Diversos autores concordam que a cibercultura, cultura que emerge do desenvolvimento tecnológico (LEVY, 1999), promove um novo momento para a aprendizagem e que o papel da comunidade escolar é estar pronta para trabalhar com a tecnologia a favor do conhecimento.

No entanto, Kenski (2012) afirma que estas comunidades ainda não estão prontas e aponta como uma das causas das dificuldades encontradas na prática, a falta de conhecimento dos docentes, sendo necessário uma formação continuada por parte deste profissional, visto que sua função mediadora é parte fundamental para o sucesso da inclusão tecnológica escolar.

Para Sacristán (2000), é preciso utilizar as novas tecnologias e possibilidades como adicionais ao método educativo, de forma que a assimilação desta nova oportunidade de ensino aprendizagem não seja erroneamente reduzida a uma alternativa, em substituição a escola.

Segundo Demo (2009), uma educação baseada na modernidade é essencial. Modernidade implica novas atitudes, planejamento voltado as novas gerações, ao novo, uma demanda que provoque mudança social, possibilitando atingir os desafios e objetivos atuais, que permita dialogar com a realidade, entendendo e administrando o trabalho com as novas tecnologias.

Em síntese, a tecnologia está presente no nosso cotidiano e utilizá-la visando fins curriculares e educativos significa possibilitar que o estudante esteja preparado para o mundo tecnológico e científico, tornando a aprendizagem significativa.

Porém, Niz e Tezani (2021) reforçam que o uso das TDIC como objetos facilitadores da aprendizagem são um desafio, pois, ainda que atrativos, esbarram em diferenças infinitas acentuando assim a desigualdade de acesso. É possível afirmar também que, na escola pública, os obstáculos são ainda maiores, pois além da dificuldade de acesso, há também professores sem formação adequada e recursos materiais restritos (NIZ; TEZANI, 2021).

Segundo Sorj (2003, p. 62):

A luta contra a exclusão digital não é tanto uma luta para diminuir a desigualdade social, mas um esforço para não permitir que a desigualdade cresça ainda mais com as vantagens que os grupos da população com mais recursos e educação podem obter pelo acesso exclusivo a este instrumento.

Sorj (2003) afirma ainda que é possível vencer a exclusão digital através da universalização de cinco fatores: infraestrutura física, disponibilidade de acesso/conexão, capacidade intelectual, conhecimento do usuário e uso de conteúdos adequados.

Balestrini chama atenção para o trabalho de mediação docente como meio para inclusão digital ao citar que:

É provável que, do ponto de vista educativo, mediar, na era das tecnologias digitais, implique enfrentar o desafio de se mover com engenhosidade entre a palavra e a imagem, entre o livro e os dispositivos digitais, entre a emoção e a reflexão, entre o racional e o intuitivo. Talvez o caminho seja o da integração crítica, do equilíbrio na busca de propostas inovadoras, divertidas, motivadoras e eficazes (BALESTRINI, 2010, p. 35).

Assim, faz-se necessário que muitas discussões, estudos e intervenções sejam feitas sobre o tema: uso da tecnologia na educação básica, e que a luta pela efetivação da inclusão digital seja mais do que nunca garantida.

Nas próximas seções, serão apresentadas concepções a respeito do uso de objetos de aprendizagem como uma possibilidade de inclusão digital para a educação básica.

### 3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

As mudanças provocadas pela ascensão tecnológica, que resultou na inclusão dos nativos digitais como propósito de estudo, trouxeram novos recursos didáticos com a função de facilitadores de aprendizagem: os objetos de aprendizagem, como declaram Silva, Café e Catapan (2010).

O termo objeto de aprendizagem ganhou força nos anos 2000 e é até hoje utilizado para definir recursos didáticos de apoio à aprendizagem. Segundo definição de autores como Silva, Café e Catapan (2010, p. 95) é possível entender que: "os objetos de aprendizagem (OA) são recursos didáticos na forma de arquivos digitais, imagens, vídeos, referências a sites ou outros materiais que possam ser usados como suporte para as aulas ministradas".

No entanto, Carneiro e Silveira (2014) afirmam que um OA vai além de um material digital, desde que funcione como um facilitador da aprendizagem, tendo seus objetivos pedagógicos claros, conteúdo adequado a ser trabalhado e permissão para o reuso em outras atividades, podendo ser compartilhado para um maior número de pessoas.

De acordo com Hoffmann et al. (2007), um objeto de aprendizagem pode ser também um livro ou até uma árvore, desde que apresente um objetivo educacional. Polsani (2003) apresenta uma definição conceitual de que um objeto de aprendizagem deve ser um elemento didático com objetivos muito bem definidos que permitam sua reutilização em novos contextos.

Na presença de tantas definições Balbino (2007, p. 1) conclui: "objetos de Aprendizagem são definidos como uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem".

Wiley (2000) complementa que o OA pode ser definido também como um objeto digital disponível na internet, em que qualquer pessoa poderia usá-lo e reutilizá-lo simultaneamente com outros usuários, sendo estes objetos representações de abstrações construídas utilizando softwares.

Portanto, desde que associado corretamente a um objetivo de aprendizagem e sendo permissivo sua reutilização, um objeto de aprendizagem nada mais é que um importante apoio didático na construção de novas possibilidades de aprendizagem,

sendo este apoio definido como qualquer recurso que some ao processo de ensino-aprendizagem e esteja disponível para reuso (TAROUCO, 2003).

### 3.1 A VIDEOAULA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM

Diante da falta de uma universalização no acesso à tecnologia, no ano de 2020, o mundo sofreu com as consequências da pandemia de COVID-19, em que uma das alternativas para enfrentamento da doença foi o isolamento social, ou quarentena. Perante os fatos, escolas do mundo todo ficaram impossibilitadas de praticar suas aulas presenciais. Embora inicialmente os professores tenham mostrado suas limitações tecnológicas, os objetos de aprendizagem tornaram-se o meio mais objetivo de chegar até os alunos.

Desta forma, muitos professores, ainda que com dificuldades, também passaram a fazer uso das videoaulas como forma de trabalhar o conteúdo que seria realizado em sala. Segundo Braga (2015), um vídeo pode ser considerado um objeto de aprendizagem, desde que seu uso seja bem determinado para os fins educativos e ele esteja disponível para que outras pessoas o possam alcançar.

É possível afirmar também que, entre os objetos de aprendizagem, as videoaulas podem ser consideradas ferramentas de fácil utilização devido a sua disponibilidade de acesso gratuita nas redes. Porém é preciso considerar que para que sua utilização atinja os objetivos propostos, faz-se necessário um planejamento que contemple atividades contextualizadas, a fim de que seu propósito não seja apenas de um “tapa buraco”, como definido por Moran (1995).

Um estudo apresentado por Medina, Braga e Rego (2015, p. 7) acerca da visão dos estudantes diante dos canais que oferecem videoaulas afirmou que:

Apesar de reconhecerem que o material seja complementar às aulas presenciais, eles apontaram como vantagem significativa a possibilidade de pausar e retornar às explicações das videoaulas – o que não é possível para a sala de aula real –, permitindo-lhes uma maior liberdade e, sobretudo, adequação aos ritmos pessoais de compreensão da matéria.

É afirmativo que um objeto de aprendizagem utilizado em formato de videoaula pode ser atrativo em função das conexões estabelecidas por meio das imagens, animações e sons, pois segundo Moran (1997), o vídeo impacta por seus contornos visuais e o som que apresenta, levando o indivíduo a uma percepção diferente, visto que ele possui a capacidade de proporcionar sensações características as sensações corporais.

Sobre as capacidades de utilização da videoaula, Torquato (2003) afirma que um vídeo que apresenta todos os seus elementos gráficos, tais como movimento, imagem, cor e som possibilita a abertura de um caminho enriquecedor para a aprendizagem, sendo possível concluir que o vídeo proporciona uma relação interessante entre visualização e audição e é capaz de atrair os alunos tornando-se uma importante ferramenta didática.

Diante dos fatos observados, Carneiro e Silveira (2014) complementam que se faz necessário que o incentivo para o trabalho com videoaulas venha também das escolas, possibilitando que o vídeo seja utilizado de modo que incentive a autonomia e favoreça a aprendizagem de forma reflexiva, crítica e lúdica.

Um exemplo da utilização eficaz da videoaula, que favoreça a autonomia do estudante, poderia ocorrer a partir da metodologia ativa de sala de aula invertida.

Sobre a sala de aula invertida, Valente (2014, p. 85) define:

A sala de aula invertida é uma modalidade de e-learning na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc.

Atualmente a prática de utilizar a videoaula como meio para se obter conhecimento já é usual entre os estudantes, portanto, faz-se necessário que a escola inclua este protagonismo em seu ambiente de ensino (MELO, 2021).

Autores como Karat e Giraldi (2019), ao realizarem um levantamento dos vídeos mais acessados pelos estudantes, afirmam que os temas são bastantes objetivos, a linguagem é atrativa e de modo geral, há o retorno positivo por parte dos estudantes que utilizam a plataforma como meio para estudarem para as provas.

Portanto, pode-se afirmar que videoaulas são objetos de aprendizagem super interessantes para o processo de ensino-aprendizagem, e uma alternativa para inclusão digital, favorecendo o ensino híbrido e inovador (MELO, 2021).

Partindo do exposto, o próximo capítulo, iniciará a apresentação de como o trabalho com a videoaula, enquanto objeto de aprendizagem, ocorreu na prática, observando a metodologia aplicada e a sequência didática desenvolvida.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia está baseada em um estudo que se caracteriza como uma pesquisa de abordagem qualitativa. De acordo com Neves (1996, p. 1) por pesquisa qualitativa é possível entender:

[...] costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação dos fenômenos estudados.

Cabe aqui também, salientar que a pesquisa qualitativa apresenta denominações diversas, para Triviños (1987, p. 124):

A pesquisa qualitativa é conhecida também como "estudo de campo", "estudo qualitativo", "interacionismo simbólico", "perspectiva interna", "interpretativa", "etnometodologia", "ecológica", "descritiva", "observação participante", "entrevista qualitativa", "abordagem de estudo de caso", "pesquisa participante", "pesquisa fenomenológica", "pesquisa-ação", "pesquisa naturalista", "entrevista em profundidade", "pesquisa qualitativa e fenomenológica", e outras [...]. Sob esses nomes, em geral, não obstante, devemos estar alertas em relação, pelo menos, a dois aspectos. Alguns desses enfoques rejeitam total ou parcialmente o ponto de vista quantitativo na pesquisa educacional; e outros denunciam, claramente, os suportes teóricos sobre os quais elaboraram seus postulados interpretativos da realidade

Importante ressaltar também que a pesquisa qualitativa apresenta cinco características (TRIVIÑOS, 1987, p. 128):

1º) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2º) A pesquisa qualitativa é descritiva; 3º) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; 4º) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente; 5º) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa [...].

Desta maneira, o local de estudo foi uma escola pública do município de Botucatu - SP, tendo como sujeitos alunos do 5º ano do ensino fundamental e sendo realizada no primeiro semestre do ano de 2022. O instrumento utilizado para coleta de dados foi formado por questionários impressos.

O trabalho realizado a partir do questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser compreendido "como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo

o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

As vantagens de se aplicar o questionário sobre as demais técnicas de coleta de dados para Gil (1999) são:

- a) possibilidade de atingir elevado número de participantes, mesmo que distante, visto que o questionário pode ser enviado;
- b) dispensa de treinamento para a aplicação;
- c) garantia de anonimato das respostas;
- d) permite que seja respondido em momento oportuno;
- e) não permite à influência das opiniões pessoais do entrevistado.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram observados os seguintes procedimentos:

- 1) Levantamento bibliográfico;
- 2) Levantamento das concepções prévias dos alunos por meio da aplicação de um questionário;
- 3) Construção e aplicação de uma sequência didática para o ensino de astronomia aliada ao uso da tecnologia por meio de objetos de aprendizagem;
- 4) Análise dos avanços na aprendizagem por meio da reaplicação do questionário;
- 5) Inclusão dos conteúdos trabalhados em plataforma (YouTube) e disponibilização de links contendo objetos de aprendizagem para ampla divulgação;
- 6) Avaliação dos resultados finais.

Portanto, é possível classificar as etapas em: primeira etapa sendo constituída pela pré-avaliação dos alunos, sem terem utilizado o OA. Segunda etapa, o trabalho realizado a partir da sequência didática com a utilização do OA e terceira e última etapa, a pós-avaliação baseada na mesma avaliação anteriormente aplicada comparando assim os avanços.

A avaliação aqui compreendida, não se refere a uma avaliação exclusivamente somativa, baseada em certo ou errado e, sim, a uma avaliação formativa que se desenvolveu ao longo de toda a aplicação da sequência didática, por meio dos mais diversos fatores observados sobre a prática.

De tal maneira, a avaliação aqui expressa, busca objetivos bem definidos: recolher informações dos níveis de aprendizagens ali presente e/ou recolher indicativos que permitam refletir e reestruturar aprendizagens futuras (ARAUJO; DINIZ, 2015).

#### 4.1 LOCAL DE APLICAÇÃO

A escola encontra-se na periferia de Botucatu, região Sul da cidade. Os alunos, até 2019, tinham a complementação do período escolar por meio do projeto “Atleta do futuro”, o que era bastante atrativo, não só para tirá-los da rua, como também oferecer novas visões e oportunidades. No ano de 2020, no entanto, a escola passou a ser integral, então o aluno passa cerca de 10 horas na escola. Não há até o momento um projeto que ofereça um contraturno diferenciado, então o dia é basicamente dividido em aulas tradicionais e intervalos livres. Portanto, a escola foi escolhida com a intensão de oferecer algo lúdico e diferenciado, que contemple as demandas curriculares e permita a inclusão digital destes sujeitos.

#### 4.2 PÚBLICO-ALVO

Alunos do 5º ano do ensino fundamental, faixa etária de 10-11 anos, renda de aproximadamente um salário-mínimo por família.

O público-alvo foi escolhido como uma forma de diminuir as desigualdades e promover a participação social, pois se tratando de uma comunidade afastada do centro da cidade, esta não recebe muitos projetos ou oportunidades de visitas e passeios, até mesmo por uma questão de logística, o que os impossibilita de ter contato com outras realidades, projetos culturais, observatórios ou planetários.

Espera-se que com a inclusão de um objeto de aprendizagem, estes estudantes possam conhecer novas formas de intervenção didática, ter contato com mídias digitais e aprender, de forma lúdica, conceitos antes apenas vistos por meio dos livros didáticos. O trabalho com objetos de aprendizagem também visa permitir uma maior autonomia dos estudantes, desenvolvendo, no professor, o papel de mediador e colocando, desta forma, o aluno como protagonista de seu processo de ensino.

A escolha pela sequência didática como estratégia de ensino foi fundamentada nos estudos de Zabala (1998) e Franco (2018), entre outros, e seus objetivos estão descritos nas próximas seções.

#### 4.3 O USO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Atualmente com a crescente facilidade de acesso de informações, o ensino apresenta relativo desinteresse por parte dos estudantes, pois a ênfase na memorização e o ensino ainda centrado na figura do professor são fatores limitadores na criação de um ambiente que permita o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas (FRANCO, 2018).

Segundo Freire (1996), a ação docente é a base fundamental de uma formação escolar significativa e parte essencial na construção de uma sociedade crítica, portanto, o docente necessita assumir um compromisso com a educação que se pretende desenvolver.

A prática docente envolve uma reconstrução diária, uma atualização constante, mais do que comprometimento é necessário uma formação continuada que possibilite ao profissional subsídios para inovar a cada dia. Um recurso interessante ao processo de ensino é a utilização da sequência didática na condução do desenvolvimento dos componentes curriculares (FRANCO, 2018).

Por sequência didática, Kobashigawa et al. (2008) define: um conjunto de atividades, estratégias e mediações planejadas pelo docente para que as habilidades ali propostas sejam alcançadas pelos discentes. Embora parecida com um plano de ensino, a sequência é mais ampla, pois com ela é possível a utilização de estratégias diversas durante vários dias.

Para Zabala (1998), sequência didática é uma metodologia planejada e desenvolvida visando atingir objetivos claros, sendo estes de conhecimento dos professores e alunos, portanto, é muito importante que o objetivo da sequência didática venha ao encontro das reais necessidades do aluno.

A sequência didática também é bastante flexível, sendo a quantidade de número de aulas variante, porém para que a sequência didática se efetive é preciso um bom planejamento (FRANCO, 2018).

Para Panutti, uma sequência deve ser:

[...] uma outra modalidade organizativa que se constitui numa série de ações planejadas e orientadas com o objetivo de promover uma aprendizagem específica e definida. Estas ações são sequências de forma a oferecer

desafios com o grau de complexidade crescente, para que as crianças possam colocar em movimento suas habilidades, superando-as e atingindo novos níveis de aprendizagem. (PANUTTI, 2003, p. 04).

Zabala reflete que o planejamento e a avaliação de uma Sequência Didática são pontos importantes que o professor deve levar em consideração e sobre planejar e avaliar sugere que:

[...] o planejamento e a avaliação dos processos educacionais são um aparte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados. (ZABALA, 1998, p. 17).

É necessário levar em consideração que o aluno é protagonista de sua aprendizagem ao argumentar e refletir sobre seu próprio conhecimento e é papel do professor, ser o mediador deste momento. Desta forma, a avaliação do aluno dentro da sequência didática deve ser feita durante todo o processo, possibilitando inclusive sua reestruturação (GEBRA JUNIOR, 2016).

Portanto, ao elaborar a sequência didática que aqui segue, foi levado em consideração as concepções astronômicas que se pretendia discutir e os objetivos pretendidos a alcançar com tal proposta de ensino.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA

Ano: 5º ano

- Disciplina: Ciências
- Tema: Astronomia
- Conteúdo: Sol e Lua
- Objetivos:
  - Compreender os movimentos de rotação e de translação;
  - Entender o movimento aparente do Sol;
  - Compreender o movimento da Lua em torno da Terra e identificar quanto tempo isso leva;
  - Caracterizar a Lua;
  - Identificar as fases da Lua.
- Tempo estimado: 10 aulas (aproximadamente) de 50 min.
- Etapas:

Aula 1– Compartilhamento de ideias: Roda de conversa para conhecer melhor os alunos e suas ideias a respeito do conteúdo de astronomia.

Aula 2– Desenhos da Lua em tablets.

Aula 3– Explicação a respeito das características da Lua utilizando videoaula.

Aula 4– Explicação sobre o movimento aparente do Sol utilizando videoaula.

Aula 5- Quiz Sol, Terra e Lua (movimentação e características).

Aula 6- Questionário digital Fases da Lua.

Aula 7- Quiz Fases da Lua.

Aula 8- Verdadeiro ou falso tema: Lua.

Aula 9- Jogo Fases da Lua.

Aula 10- Avaliação por meio da reaplicação do questionário.

➤ Avaliação:

- Qualitativa por meio da observação e intervenção
- Quantitativa com base nos questionários aplicados

As atividades desenvolvidas ocorreram entre os meses de fevereiro e março de 2022. Cada aula da sequência didática teve duração média de 50 minutos e as atividades práticas puderam ser classificadas da seguinte forma:

Aula 1 (25/02) - Compartilhamento de ideias:

A pesquisadora iniciou se apresentando novamente aos alunos e questionando qual o conhecimento deles sobre o conteúdo de astronomia.

Aula 2 (03/02) - Com base no levantamento realizado, a pesquisadora sugeriu aos alunos que desenhassem nos tablets as fases da Lua.

Aula 3 (04/03) - Aplicação do produto (videoaula sobre a Lua)

Aula 4 (07/03) - Explicação sobre o movimento aparente do Sol (videoaula)

Aula 5 (08/03) - As crianças acessaram nos tablets a um Quiz sobre o Sol a Terra e Lua, seus movimentos e características.

Aula 6 (14/03) - Os alunos realizaram nos tablets um questionário digital sobre as Fases da Lua.

Aula 7 (15/03) - Os alunos realizaram nos tablets um Quis sobre as Fases da Lua.

Aula 8 (17/03) - Os alunos responderam a um verdadeiro ou falso digital com o tema: Lua.

Aula 9 (18/03) - Os alunos puderam jogar nos tablets um jogo estilo Pac-man sobre as Fases da Lua.

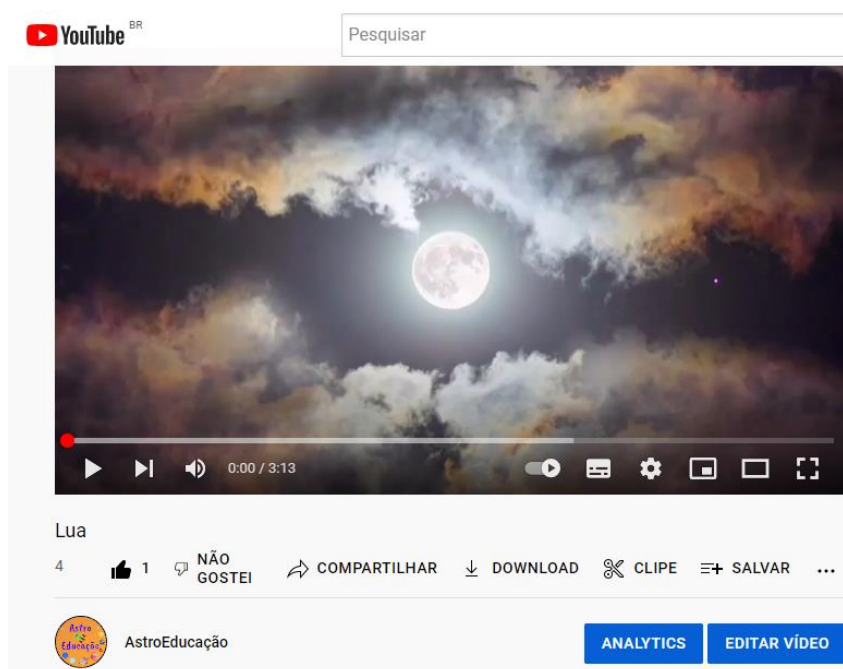
Aula 10 (21/03) - A pesquisadora reaplicou os questionários como avaliação final.

## 5 APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO OA

AstroEducação é um Canal do YouTube com videoaulas de astronomia e links para ampliar a divulgação de conteúdos didáticos de astronomia no formato de objetos de aprendizagem voltados a alunos do quinto ano do ensino fundamental. O objeto tem por objetivo reduzir as carências presentes no ensino da astronomia para essa faixa etária, bem como promover a inclusão da astronomia no currículo base da educação básica. Este objeto foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica e desenvolvido após levantamento de dados com os sujeitos da pesquisa a respeito de suas concepções prévias sobre o tema, assim foi possível observar as principais lacunas e selecionar o conteúdo que seria utilizado como foco no trabalho, buscando um maior êxito na aplicação. O processo de aplicação do OA ocorreu em um semestre e estes objetos aqui descritos estão à disposição em redes de compartilhamento como uma forma de compartilhar conhecimento. Espera-se que assim, o conteúdo fique mais próximo da realidade dos estudantes, sanando eventuais concepções incorretas e facilitando o processo de ensino aprendizagem.

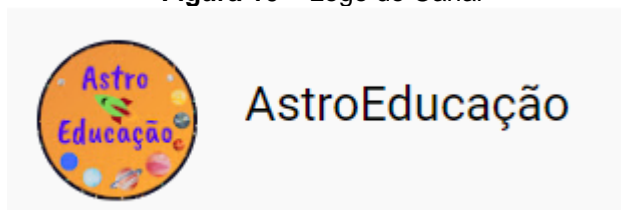
O trabalho com objetos de aprendizagem também tem por objetivos específicos elaborar um conteúdo didático digital com base nas principais dificuldades apontadas no levantamento teórico; selecionar os conteúdos de acordo com as necessidades primordiais apontadas na coleta de dados; oferecer novos objetos de aprendizagem, por meio do uso de uma sequência didática, visando contribuir para facilitar o processo de ensino aprendizagem; avaliar os impactos produzidos pela inclusão de um objeto digital de aprendizagem no ensino da astronomia e disponibilizar links para apoio e divulgação de objetos de aprendizagem de astronomia, visando permitir uma maior autonomia dos estudantes, desenvolvendo no professor o papel de mediador e colocando, desta forma, o aluno como protagonista de seu processo de ensino.

**Figura 9 – AstroEducação**



Fonte: Coletada pela autora (2022)

**Figura 10 – Logo do Canal**



Fonte: Coletada pela autora (2022)

## 5.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO OA

Como o descrito pelos referenciais anteriores, o OA AstroEducação apresenta uma proposta, baseada no referencial teórico e selecionada a partir da coleta de dados, de recurso didático para o ensino fundamental, anos iniciais, sendo este definido como um canal, disponível na plataforma YouTube, para o acesso a videoaulas.

No âmbito das videoaulas, Gomes (2008) deixa claro a necessidade da correta interpretação do que seria um vídeo didático em distinção a outros existentes:

O termo “didático” define sua especificidade e finalidade, e parece ser o termo preferível, quando nos referirmos a um material feito especificamente para apoio das atividades didáticas, embora saibamos que, a rigor, qualquer vídeo

pode ser utilizado para esse fim. O termo didático parece subentender que alguma ação será realizada com ele ou a partir dele (GOMES, 2008, p. 5).

Dentro da mesma perspectiva de pesquisa, o autor propõe ainda cinco categorias para análise e reflexão, como meio de avaliação do vídeo que será trabalhado em aula, a fim de subsidiar o trabalho do docente: conteúdos, aspectos técnico-estéticos, proposta pedagógica, material de acompanhamento e público a que se destina (GOMES, 2008).

Necessário salientar que o uso do OA foi proposto após os estudantes já terem o conteúdo trabalhado pela professora em sala, com apoio do livro didático, nas primeiras semanas de aula, devido ao conteúdo ser o primeiro abordado pelo livro de ciências, como afirmou a professora responsável.

De tal maneira, a pesquisadora procurou por uma linguagem simples e objetiva que levasse em conta os principais pontos a serem analisados pelos estudantes com base em suas principais dificuldades. Importante ressaltar o papel fundamental das imagens utilizadas serem o mais próximo da realidade, fugindo de concepções ilustrativas que pudessem confundir os estudantes.

Para tanto, a produção dos objetos foi realizada pela autora do estudo por meio de ferramentas digitais gratuitas, InShot, Canva e o site Wordwall, onde foram desenvolvidas videoaulas lúdicas que abordaram as principais necessidades encontradas e permitiram uma descrição mais realista e de acesso a todos. Após o desenvolvimento das videoaulas, também foram construídos objetos de aprendizagem digitais para serem utilizados na sequência didática, com base nas principais deficiências apontadas na coleta de dados: movimento aparente do Sol, movimentos de translação, Lua e suas características, Lua e seus movimentos e fases da Lua. Por fim, estes objetos de aprendizagem foram disponibilizados a toda comunidade escolar por meio de um canal na plataforma YouTube e os links ficarão disponíveis na descrição deste.

Portanto, as etapas das quais constituíram o desenvolvimento do OA foram: análise, desenvolvimento, aplicação e avaliação. Sendo análise definida como a fase em que se observou os conhecimentos prévios dos estudantes; desenvolvimento: a parte estrutural e gráfica necessária para a construção do OA; aplicação: a metodologia desenvolvida para se trabalhar com o apoio do OA e avaliação: a análise final sobre os avanços ou não observados.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 PRÉ AVALIAÇÃO

Com base nos referenciais teóricos discutidos, foi possível entender a construção do ensino de astronomia na educação básica, assim como suas principais barreiras. Dentre as barreiras apontadas pelo levantamento preliminar, verificou-se que a falta de um ensino de astronomia incluso à formação em pedagogia, assim como a falta de atualização destes profissionais, destinados a este tipo de ensino, e que se utilizam muitas vezes de apoio único e exclusivo o livro didático, são questões que estão diretamente ligadas ao que é apresentado pelo levantamento de dados iniciais.

No dia 21/02/22, a pesquisadora se apresentou e explicou como seria desenvolvido a pesquisa, os alunos foram convidados, então, a preencherem uma autorização dizendo estarem cientes de como seria a aplicação do projeto e eles levaram para casa o termo de consentimento para que os responsáveis pudessem autorizá-los a participar. A pesquisadora, então, explicou que os alunos seriam convidados posteriormente a responderem a um questionário como forma de registro das informações prévias que eles possuíam, tal questionário forneceria informações necessárias ao desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática que contaria com o apoio de objetos de aprendizagem.

No dia 23/02/22 a pesquisadora voltou a escola e aplicou o questionário. O questionário continha 13 questões, sendo 11 questões objetivas de múltipla escolha e 2 questões do tipo preencha a lacuna.

Abaixo, o resultado obtido através do levantamento prévio de concepções sobre o tema astronomia.

**Tabela 1-** Taxa de respostas, acertos e erros, dos alunos do 5º ano, considerando a **primeira sessão** de aplicação.

Questão	Acertos	Erros	Taxa de acertos
1	5	7	41,7%
2	0	12	0
3	6	6	50,0 %
4	6	6	50,0 %
5	4	8	33,3 %
6	9	3	75,0 %
7	7	5	58,3 %
8	3	9	25,0 %
9	1	11	8,3 %
10	4	8	33,3 %

continua

11	3	9	25,0 %
12	7	5	58,3 %
13	0	12	0

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

De acordo com o levantamento prévio, foi possível observar os conteúdos que os alunos possuíam mais dificuldade: Movimento aparente do Sol, movimentos de translação, Lua e suas características, Lua e seus movimentos e fases da Lua. A autora destaca que nenhum aluno soube responder as fases da Lua. Importante ressaltar que a questão número 9, por sua descrição confusa, que permitiria interpretações diversas, não foi considerada errada ou certa para fins de elaboração da sequência didática. A partir deste levantamento prévio foi estabelecida uma sequência didática, como já descrito nos capítulos anteriores, para ser trabalhada com apoio de objetos digitais de aprendizagem visando sanar as principais carências apontadas.

Para melhor conceituação do trabalho desenvolvido, segue o relato das observações presenciadas durante a aplicação das 10 aulas que constituíram a sequência didática utilizada.

#### Aula 1

A pesquisadora iniciou as 10h da manhã, aproximadamente, o trabalho com a sala de aula. Informou aos alunos que a partir dos conhecimentos expressos no questionário, que eles responderam livremente, foi possível conhecer um pouco a respeito do conhecimento sobre astronomia deles e perguntou se eles acreditavam que haviam respondido corretamente todas as alternativas. O aluno 1, neste momento, a interrompeu e disse que ele queria ser astrônomo (sem saber que esta era a palavra correta), disse também que ele sabia pouca coisa, mas gostava muito, pois assistia videoaulas no YouTube, para que, assim, um dia pudesse ser “esses homens que estudam os planetas”. De forma unânime, ao ser questionado o motivo de não terem respondido as fases da Lua, os alunos disseram acreditar que haviam quatro (4) Luas diferentes no céu e que ao “sair” uma “entrava” outra, porém que não tinham o conhecimento necessário para informar como seriam os nomes destas e alguns alunos afirmaram acreditar que a Lua não estava no céu naquele momento, pois ela só aparecia quando o Sol “saía”.

#### Aula 2

Na aula 2, foi questionado aos alunos quantas Luas eles conhecem e se seriam todas a mesma Lua ou haviam 4 Luas diferentes (como o respondido no questionário). Após os alunos reafirmarem (em sua maioria) que tínhamos 4 Luas diferentes e que ao “sair” uma “entrava” a outra, a aplicadora solicitou então que eles realizassem o desenho no tablet de cada uma destas Luas que eles acreditavam existir. Depois a aplicadora explicou a concepção errônea de que há mais de uma Lua no céu e utilizou um aluno como ponto de referência e a porta da sala de aula para mostrar que conforme ela ia abrindo a porta e a claridade ia entrando na sala e iluminando os primeiros alunos, o aluno (ponto de referência) tinha uma percepção diferente.

## 6.2 VALIDAÇÃO DO PRODUTO

### Aula 3

Na aula 3, os alunos assistiram a uma videoaula preparada pela pesquisadora<sup>1</sup> a respeito das características da Lua, os alunos puderam tirar suas dúvidas e também realizaram anotações.

### Aula 4

A aula 4 seguiu a configuração da aula 3, portanto os alunos assistiram a uma videoaula disponível na internet a respeito do movimento aparente do Sol<sup>2</sup>, onde também eles puderam tirar suas dúvidas e realizar anotações.

**Ambas videoaulas puderam ser assistidas mais de uma vez e com pausas de acordo com os questionamentos levantados.**

### Aula 5

Nesta aula, a pesquisadora utilizou dos tablets e os alunos foram convidados a responderem um Quiz digital sobre o Sol, Terra e Lua que envolviam suas movimentações e características<sup>3</sup>. Muitos alunos questionaram o fato de que o Sol não ficava parado no céu. O aluno 2 disse: “nunca percebi que ele abaixa do outro lado”

### Aula 6

Novamente com apoio dos tablets, os alunos foram convidados a responderem a um questionário digital sobre as fases da Lua<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://youtu.be/CHKucbV9Ecl>

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=TUy6SC2MRig&t=1s>

<sup>3</sup> <https://wordwall.net/pt/resource/35148394>

<sup>4</sup> <https://wordwall.net/pt/resource/32024907>

## Aula 7

Na aula 7 para complementar os conhecimentos desenvolvidos na aula 6, os alunos foram solicitados a responder um Quiz digital sobre as fases da Lua<sup>5</sup>. Foi possível observar que nesta aula, os alunos, a partir das assimilações realizadas através da aula anterior, estavam mais entusiasmados em disputar o Quiz.

## Aula 8

Na aula 8, os alunos responderam a um verdadeiro ou falso digital com o tema: Lua<sup>6</sup>, A partir deste momento já era notável que os alunos possuíam mais informações a respeito do tema, chegando a questionar a folha mensal (calendário) presente na sala de aula, que informava erroneamente sobre as fases da Lua, tendo como crescente a lua minguante e minguante a Lua crescente, assim como suas fases limitadas a cada sete dias aproximadamente, como se somente a cada sete dias a Lua sofresse uma alteração em sua característica.

## Aula 9

Nesta aula os alunos jogaram, estilo Pac-man, sobre as fases da Lua<sup>7</sup>. O jogo mostrou-se bastante lúdico e as crianças gostaram bastante. Neste momento o aluno 3 disse: “Agora eu já sei tudo, porque eu lembro do vídeo daquele dia”, ao que eu questionei: “Somente do vídeo? Ou você se lembra das outras atividades também?” e ele respondeu: “mais do vídeo, porque eu lembro da Lua se movimentando”, ressaltando o que Moran havia afirmado em 1997, ao dizer que o vídeo impacta por seus contornos visuais e o som que apresenta, levando o indivíduo a uma percepção diferente.

## Aula 10

Neste dia a pesquisadora encerrou sua sequência reaplicando o questionário inicial, com o intuito de mostrarem o que aprenderam durante estes dias de desenvolvimento da pesquisa. Segue os dados levantados a partir desta reaplicação:

**Tabela 2-** Taxa de respostas, acertos e erros, dos alunos do 5º ano, considerando a **segunda sessão** de aplicação.

Questão	Acertos	Erros	Taxa de acertos
1	9	3	75,0 %
2	12	0	100 %
3	7	5	58,3 %
4	7	5	58,3 %

continua

<sup>5</sup> <https://wordwall.net/pt/resource/35166810>

<sup>6</sup> <https://wordwall.net/pt/resource/35166902>

<sup>7</sup> <https://wordwall.net/pt/resource/35167022>

5	7	5	58,3 %
6	7	5	58,3 %
7	10	2	83,3%
8	12	0	100 %
9	6	6	50,0 %
10	11	1	91,7 %
11	9	3	75,0 %
12	12	0	100 %
13	11	1	91,7 %

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

### 6.3 RESULTADOS FINAIS

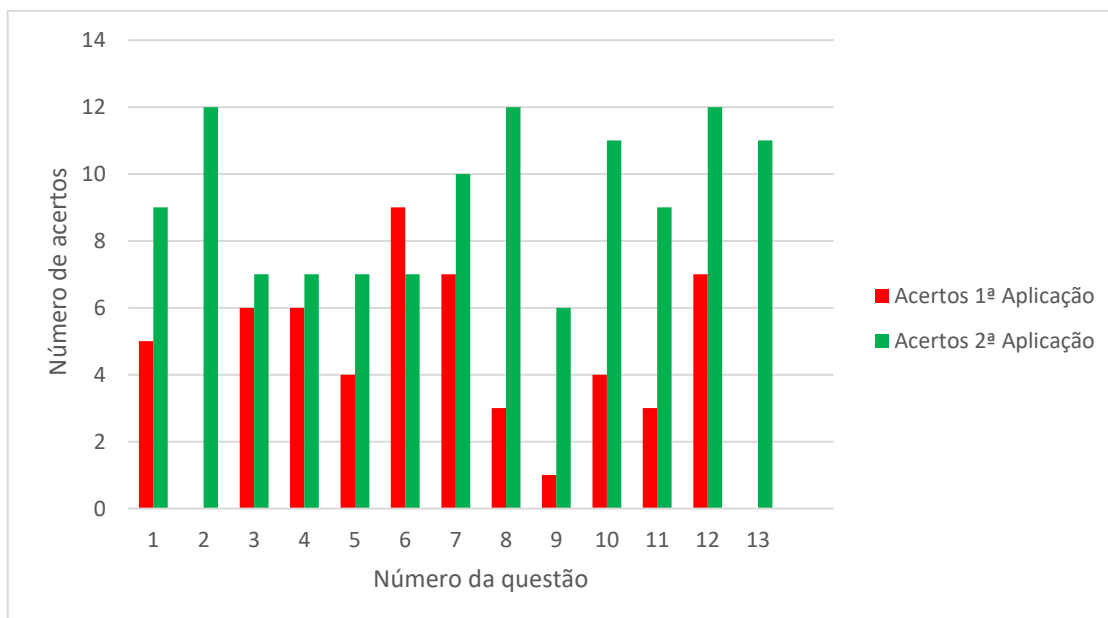
Ao realizar o levantamento comparativo de dados, após a reaplicação do questionário inicial e finalização da respectiva sequência didática, é possível afirmar que as crianças avançaram consideravelmente em relação ao número de acertos na primeira aplicação.

**Tabela 3-** Taxa de respostas, acertos e erros, dos alunos do 5º ano, considerando as **duas sessões** de aplicação.

Questão	1ª Aplicação		2ª Aplicação		Taxa de acertos	
	Acertos	Erros	Acertos	Erros	1ª Aplicação	2ª Aplicação
1	5	7	9	3	41,7%	75,0 %
2	0	12	12	0	0	100 %
3	6	6	7	5	50,0 %	58,3 %
4	6	6	7	5	50,0 %	58,3 %
5	4	8	7	5	33,3 %	58,3 %
6	9	3	7	5	75,0 %	58,3 %
7	7	5	10	2	58,3 %	83,3%
8	3	9	12	0	25,0 %	100 %
9	1	11	6	6	8,3 %	50,0 %
10	4	8	11	1	33,3 %	91,7 %
11	3	9	9	3	25,0 %	75,0 %
12	7	5	12	0	58,3 %	100 %
13	0	12	11	1	0	91,7 %

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

**Gráfico 1-** Taxa comparativa de acertos, dos alunos do 5º ano, considerando as duas sessões de aplicação.



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Nas questões 2 (dois) e 13 (treze) os números são ainda mais expressivos, pois na primeira aplicação nenhuma criança soube responder estas duas questões, já na segunda aplicação a questão número 2 (dois) foi respondida assertivamente por todas as crianças participantes e a questão número 13 (treze) obteve apenas um erro. Outras duas questões que obtiveram 100% de acerto na segunda aplicação foram as questões 8 (oito) e 12 (doze).

Portanto, com base nos comparativos apresentados, pode-se afirmar que as características da Lua e assim como suas fases lunares foram os conceitos mais bem assimilados, conceitos estes presentes no produto aplicado, na videoaula apresentada e enfatizados por meio dos demais objetos de aprendizagem, reafirmando, assim, as bases teóricas utilizadas e chegando ao objetivo final de sanar ou diminuir as principais carências observadas.

É preciso e necessário também fazer uma observação sobre a questão número 6 (seis), na qual os alunos alcançaram um maior número de acertos na primeira aplicação: inicialmente muitos alunos questionaram o fato de que o ano possuía 365 dias e não 365 dias e 6 horas, outro fator a se ressaltar é que muitos conteúdos disponíveis na internet trazem apenas a informação “365 dias aproximadamente” sem

descrever efetivamente quanto isso seria, como a maior carência observada na primeira aplicação referia-se a Lua, a sequência didática mostrou-se mais focada nos conteúdos referentes a Lua e acabou por utilizar de apenas 1 (um) objeto de aprendizagem para o trabalho sobre as movimentações da Terra (Aula 5), deixando assim este tema superficialmente, daí outra necessidade apontada: aplicar o objeto mais de uma vez, fazer pausas e anotações, compartilhar as ideias a partir do tema levantado, fatores que se mostraram bastante efetivos com a utilização da videoaula como objeto de aprendizagem.

Desta forma, pode-se afirmar que utilizar objetos de aprendizagem para o ensino de ciências pode ser muito produtivo e a videoaula, enquanto objeto de aprendizagem, torna-se um facilitador promovendo interações com o indivíduo que a utiliza, capazes de gerar um retorno bastante positivo para o uso em sala de aula (PINTO, 2017).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia de COVID-19 evidenciou a necessidade de novas metodologias serem adotadas para o ensino brasileiro. Os estudantes, que estão cotidianamente em contato com a tecnologia, mais do que nunca anseiam por sua inclusão no ambiente escolar, porém, durante a pandemia, também foi evidente a necessidade de se analisar como realizar tal inclusão de modo positivo ao processo de ensino.

O currículo escolar atual para o desenvolvimento do ensino da astronomia nos anos iniciais, embora apresente livros e conteúdos atualizados e em acordo com o que a BNCC determina para uma aprendizagem significativa, na prática encontra barreiras observadas pela falta de conhecimento docente sobre a temática e o ensino baseado em uma educação de anos atrás.

A astronomia, embora seja uma área rica ao trabalho docente, enfrenta conflitos diversos entre a teoria e a prática, uma vez que para colocá-la na prática, o professor precisará da teoria, que ele mesmo muitas vezes não encontrou enquanto aluno, desta forma nota-se a necessidade da inclusão nos currículos de pedagogia do ensino de astronomia, assim como a demanda por uma formação continuada dos professores, visando promover a atualização docente, fortalecendo assim o bom desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Quebrar os paradigmas que envolvem o uso das tecnologias no ambiente escolar é promover a emancipação do indivíduo e a troca de conhecimento entre professor/aluno, gerando uma nova rede de saber. O estudo estabelecido com base nas discussões a respeito do uso das tecnologias na educação buscou, portanto, avaliar a inclusão de um objeto de aprendizagem no ambiente escolar, tendo como área de estudo o conteúdo de astronomia.

É possível classificar os principais pontos avaliados pelo estudo como: o novo currículo para o ensino de astronomia; os conteúdos de astronomia presentes no livro didático de Ciências, adotado pelo sistema municipal de ensino de Botucatu; as carências encontradas na prática de ensino e a resposta obtida através da inclusão de um objeto de aprendizagem.

Sobre o proposto pela BNCC, em relação aos conteúdos de astronomia, fica evidente o avanço quanto ao disposto para o ensino fundamental encontrado nos PNC.

Acompanhando tão avanço, a coleção “Aprender Juntos – Ciências”, da editora SM, apresenta conteúdo didático atualizado e notas de rodapé com inferências quanto a veracidade dos estudos ali apresentados. Importante ressaltar, a necessidade já exposta pela pesquisa, de que estes dados sejam mais claro e objetivos ao público que se destina.

A prática reflexiva, necessária para o trabalho de mediação do professor quanto ao uso do livro didático de ciências, tema astronomia, ainda apresenta obstáculos que dificultam que o livro atinja plenamente seus objetivos propostos em concordância com a BNCC, uma vez que o professor polivalente, responsável por esta prática, não possui formação adequada suficiente para utilizá-lo apenas como apoio, tornando-o simples transmissor de conteúdos.

Quanto a inclusão de um objeto de aprendizagem para a prática de ensino, o procedimento apresentou-se bastante significativo. O evidente avanço pôde ser observado informalmente pela troca estabelecida entre a pesquisadora e o grupo, e, descritivamente pelas respostas obtidas pelo questionário avaliativo.

Portanto, seja na área tecnológica ou no campo das ciências, há de se ressaltar a necessidade da constante busca através de novas pesquisas e periódicos, de novas metodologias e processos de formação continuada que visem sanar ou diminuir a carência encontrada pelos pedagogos em sala de aula, permitindo, assim, um trabalho desenvolvido de maneira consciente e assertiva.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Do universo à jaboticaba**. Editora Planeta do Brasil, 2010.

ARAÚJO, F.; DINIZ, J. A. Hoje, de que falamos quando falamos de avaliação formativa? **Boletim da Sociedade Portuguesa de Educação Física**, n. 39, p. 41-52, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://boletim.spfep.pt/index.php/spfep/article/view/271/258>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132011000400005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005&lng=en&nrm=iso). Acesso em 23 mai. 2020.

BALBINO, J. Objetos de aprendizagem: contribuições para a sua genealogia. **Educação e Tecnologia**, abr. 2007, p. 1-10. Disponível em: [http://www.dicasl.com.br/educacao\\_tecnologia/educacao\\_tecnologia\\_20070423.php#.WURZ9oAzrIU](http://www.dicasl.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php#.WURZ9oAzrIU). Acesso em: 23 mai. 2020.

BALESTRINI, M. El traspaso de la tiza al celular: Celumetrajes em el Proyecto Facebook para pensar com imágenes y narrativas transmedia. In: PISCITELLI et al. (Org.). El proyecto Facebook y la Posuniversidad. **Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje**, Buenos Aires: Ariel/Fundación Telefónica, 2010, p. 35-46.

BARTELMES, R.; MORAES, R. Astronomia nos anos iniciais: possibilidades e reflexões. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 19, n. 2, 23 abr. 2013. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3149>. Acesso em: 15 mai. 2020.

BEHRENS, M.A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente in: MORAN, J. MASETTO, M.T. BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Blucher, 1984.

BRAGA, J. (Org.). **Objetos de Aprendizagem**. Volume 1: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015. 157 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.html). Acesso 20 mai. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros Didáticos: PNLD 2023: Apresentação**. –Brasília 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 20 mai. 2020.

BRASIL. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus -COVID-19**. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-376-de-3-de-abril-de-2020-251289119>. Acesso em: 17 jun. 2020.

CANIATO, R. **Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física**. 1973. 4v. 586f. Tese (Doutorado em Física), UNESP, Rio Claro/SP, 1973.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MOL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 101-113, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172005000200101&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172005000200101&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 23 mai. 2020.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 235-260. Editora UFPR. Disponível em: <https://goo.gl/LutgHn>. Acesso em: 22 de mai. de 2020.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede. A era da Informação: economia, sociedade e cultura**. Volume I. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

COELHO, F. B. O; BULEGON, A. M. Análise do tema astronomia, nos livros didáticos indicados pelo PNLD, dos anos iniciais do ensino fundamental. **VIDYA: revista eletrônica**, v. 33, n. 1, p. 117-128, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/249/225>. Acesso em: 22 mai. 2020.

D'AQUINO ROSA, M.; ARTUSO, A. R. O Uso do Livro Didático de Ciências de 6º a 9º Ano: Um Estudo com Professores Brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 709–746, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14546>. Acesso em: 30 mar. 2023.

DE ALBUQUERQUE, A.; QUINAN, R. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal “Professor Terra Plana”. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 3, p. 83-104, 5 dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/38088>. Acesso em 28 out. 2022.

DEMO, P. **Educação Hoje: “Novas” tecnologias, pressões e oportunidades**. São Paulo: Atlas, 2009.

DOMINGUINI, L.; SILVA, I. B. Obstáculos a construção do espírito científico: reflexões sobre o livro didático. In: V CINFE – Congresso Internacional de Filosofia e Educação. Maio de 2010, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2010.

- EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da educação básica: contribuições para a formação do licenciando em ciências biológicas**. 2015. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, p. 153, 2015.
- FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil**. 1992, 304 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas Faculdade de Educação, SP, 1992.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A. e GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.
- FRACALANZA, H.; NETO, M. J. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, v.9, n2, p.147-157, 2003.
- FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 11, n. 1, p. 151–162, 2018. DOI: 10.18554/rt.v0i0.2664. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2664>. Acesso em: 27 nov. 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000. 134p.
- GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo Perspec.** São Paulo, v. 14, n. 2, p. 03-11, junho de 2000. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200002&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 22 de mai. de 2020.
- GARCIA, R. **7% dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa**. Folha de São Paulo, versão online, 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- GEBRA JUNIOR, Uma proposta de sequência didática para o ensino de combinações simples no ensino médio através da resolução de problemas. **Dissertação (mestrado profissional)** – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2016.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOMES, L. F. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Revista Brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v. 89, n. 223, p. 477-492, set./dez. 2008.
- GONZATTI, S. E. M.; MAMAN, A. S.; BORRAGINI, E. F.; KERBER, J. C.; HAETINGER, W. Ensino de astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.16, p.27-43, 2013.

GOMIDE, H. A.; LONGHINI, M. D. Análise da presença de conteúdos de astronomia em uma década do Exame Nacional do Ensino Médio (1998 - 2009). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, 11, 31-43, 2011. Disponível em: <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/154>. Acesso em: 21 mai. 2020.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um Caminho para Reconstruir a Relação entre Livro Didático, o Professor e o Ensino**. Curitiba: Prismas, 2013.

HOFFMANN, A. V. et al. **Objetos de aprendizagem para a TV pendrive: conhecendo e produzindo**. 3. ed. Curitiba: Secretaria da Educação, 2007.

KARAT, M. T.; GIRALDI, P. M. **A origem da vida: uma análise sobre a natureza da ciência em um vídeo educativo do YouTube**. ACTIO, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 58-76, set./dez. 2019.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 9. Ed. Campinas: Papirus, 2012.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de O.; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, 2008.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Revista Em Aberto**. Brasília, ano 16, n. 69, p. 2-9, jan./mar. 1996.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. 240 f. (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2004.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 2, p. 373-399, jan. 2011. ISSN 2175-7941. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2011v28n2p373>. Acesso em: 21 mai. 2020.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. **Revista Latino- Americana de Educação em Astronomia**, Limeira, n. 2, p. 75-92, 2005.

LANGHI, R. e NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n.1, p.87-111, abr. 2007. Disponível em: <http://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055>. Acesso em: 22 mai. 2020.

LANGHI, R; NARDI, R. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica**. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 31, n. 4, p. 4402-4412, Dec. 2009. disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172009000400014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172009000400014&lng=en&nrm=iso). Acesso em 21 mai. 2020.

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.

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

Langhi, R; Nardi, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/135447>. Acesso em 21 Mai. 2020.

LEITE, C. HOSOUME, Y. Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)**, Limeira, n. 4, p.47-68. 2007.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1. ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 205– 228.

LYRA, C. **As quarenta horas de Angicos: uma experiência pioneira de educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

MEDINA, M. N.; BRAGA, M.; RÉGO, S. C. R. Ensinar ciências para alunos do século XXI: o uso de vídeo-aulas de ciências da natureza por alunos do ensino médio de uma escola pública federal. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, Águas de Lindóia. **Anais[...]** Águas de Lindóia, 2015, p.1-8.

MELO, M. E. Aprendizagem a partir de vídeos educativos de Biologia no Youtube: o que dizem os estudantes. In: VIII ENEBIO, online. **Anais[...]**: online, 2021, p. 2892-2901. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/CEGO\\_TRABALHO\\_EV139\\_MD1\\_SA20\\_ID1066\\_10032020100434.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/CEGO_TRABALHO_EV139_MD1_SA20_ID1066_10032020100434.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e educação**. São Paulo, v.1, n.2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 26, n. 2, 1997. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19651997000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200006&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 mai. 2020.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

MOREIRA, J. A. M; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020.

NARDI, R. org. **Ensino de ciências e matemática**, I: temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica,

2009. 258 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2020.

NEDER, R. T. (org). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2010 (1. ed.) 2013 (2. ed.) 4. 2013.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de pesquisa em administração**, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996.

NIZ, C. A. F.; TEZANI, T. C. R. Educação escolar durante a pandemia: quais lições aprenderemos? **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 24, p. 1–9, 2021. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/16068>. Acesso em: 20 nov. 2021.

NÚÑEZ, I. B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Ibero-americana de Educación**, 126v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889>. Acesso em: 20 mai. 2020.

OLIVEIRA, R. F. Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise de livros didáticos do sistema municipal de ensino de Bauru. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências. Bauru, p.132. 2020.

OPAS/OMS. **Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde**. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875). Acesso em: 15 jun. 2020.

PANUTTI, M. R. V. **Caminhos da prática pedagógica**. TVE Brasil. Rio de Janeiro. julho de 2003. Disponível em: <http://tvebrasil.com.br/SAUTO/boletins2004/ei/text1.htm>. Acesso em: 22 jan. 2013.

PAULA, A. S. P.; OLIVEIRA, H. J. Q. **Análises e propostas para o ensino de Astronomia**. Disponível em: <http://cdcc-gwy.cdcc.sc.usp.br/cda/erros-no-brasil/index.html>. Acesso em: 15 mar. 2023.

PICHETH, S. F.; CASSANDRE, M. P.; THIOLENT, M. J. M. Analisando a pesquisa-ação à luz dos princípios intervencionistas: um olhar comparativo. **Educação**, v. 39, n. 4, p. s3-s13, 31 dez. 2016.

PINTO, G. F. A experimentação nos livros didáticos de ciências nos anos finais do ensino fundamental. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro centro de ciências humanas e sociais. Rio de Janeiro, p.125. 2017.

POLSANI, P. Use and abuse of reusable learning objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <http://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/89/88>. Acesso em: 23 mai. 2020.

PRENSKY, M.: **Digital Natives Digital Immigrants**. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001). Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/>. Acesso em 13 mai. 2020.

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

RHODEN, F. H.; PAULETTI, D. Análise conceitual e didática dos conteúdos de Astronomia apresentados em livros de ensino fundamental. In: **Repositório Digital UFFS**. 2015. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/603>. Acesso em: 25 mai. 2020.

SACRISTÁN, J. G. A educação que temos, a educação que queremos. In: IMBERNÓN, F. (org.). **A educação no século XXI: os desafios do futuro imediato**. Trad. Ernani Rosa. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. p. 37-61.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 7, n. 14, p. 15-22, set./dez. 2014. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3446>. Acesso em: 22 mai. 2020.

SAVIANI, D. **Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular**. Movimento, Rio de Janeiro, ano 3, n. 4, 2016.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único a consciência universal**, 4. ed., Rio de Janeiro: Record, 2000.

SILVA, E. L.; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 39, n. 3, 2011. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1269>. Acesso em: 20 mai. 2020.

SORJ, B. **Brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na Sociedade da Informação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ED, Brasília, DF: UNESCO, 2003.

SCHROEDER, E. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 293-318, dez. 2007. ISSN 1809-0354. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/569>. Acesso em: 20 mai. 2020.

TAROUCO, L. M. R., et al. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 1, n. 1, fevereiro, p. 1-11. 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 20 jan. 2023.

TORQUATO, R. A. Linguagem Audiovisual e Formação de Professores: um Diálogo Possível. **Cadernos da Escola de Comunicação**, v. 1, n. 1, 2003.

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. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/7037/15173/0>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Educação: da interrupção à recuperação**. Disponível em: <https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, p. 79-97, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.

Valente, J. A.; Almeida, M. E. B. Políticas de tecnologia na educação no Brasil: Visão histórica e lições aprendidas. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, Arquivos Analíticos de Políticas Educativas, 28(94), 2020.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 1. ed. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLIN, C. Na Finlândia, alunos agora ensinam tecnologia para professores e idosos. **BBC online**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-42074059>. Acesso em 24 de mai. De 2020.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A (Ed.). **The instructional use of Learning Objects: Online Version**. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ZABALA, A. **A prática Educativa: como ensinar**; tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Artmed: Porto Alegre, 2010.

## **ANEXOS E APÊNDICES**

**ANEXO I – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa**

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -  
JÚLIO DE MESQUITA FILHO

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O aprender ciências: Astronomia e tecnologia na construção de novas possibilidades.

**Pesquisador:** ANA PAULA COSTA GIMENEZ

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 44083021.0.0000.5398

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.191.798

**Apresentação do Projeto:**

Atualmente os estudos sobre o ensino de astronomia na educação básica apresentaram significativa evolução, assim como estudos voltados ao uso da tecnologia na educação enquanto nova forma de ensino aprendizagem. Embora todos estes estudos demonstrem avanços expressivos, a prática educacional ainda é constituída de grandes deficiências. No que se refere ao uso da tecnologia no processo de ensino aprendizagem, embora a tecnologia esteja hoje presente na sociedade de modo que seu uso é considerado um processo natural, no âmbito educacional esta inclusão surge como um dos principais desafios do século XXI (KENSKI,2012). Já no ensino da astronomia, carências como a falta de acesso a fontes confiáveis, dificuldades na transmissão do conteúdo e insegurança são observadas principalmente nos anos iniciais onde a disciplina reservada ao trabalho da astronomia é de responsabilidade de docentes polivalentes, ou seja, os pedagogos que em suas formações iniciais já enfrentam uma grande barreira metodológica e acabam por desenvolver a tendência a reproduzir erros conceituais encontrados nos livros didáticos (LANGHI;NARDI,2005). Na inclusão do uso da tecnologia, problemas como desatualização ou falta de formação adequada, falta de estrutura e inadequação do conteúdo, caminham ao contrário dos estudantes que estão acostumados a exposição tecnológica diária, tornando o processo de aprendizagem monótono e desinteressante (KENSKI,2012). No contexto da astronomia, as falhas na transposição didática e a falta de relação com a realidade apresentadas aos alunos pelos livros didáticos, geram dificuldades nas crianças em desenvolverem, por

**Endereço:** Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

**Bairro:** CENTRO **CEP:** 17.033-360

**UF:** SP **Município:** BAURU

**Telefone:** (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400

**E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -  
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.191.798

exemplo, noções de espaço e distância. Desta forma, também é possível perceber que o raciocínio lógico necessário para estabelecer conexão entre teoria e prática são raramente desenvolvidos por meio do ensino tradicional, evidenciando a necessidade de mudanças nos processos de ensino aprendizagem (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Perante os expostos, partimos do pressuposto que as crianças apresentam dificuldades para entender a noção de espaço e tempo, por exemplo, pois são tradicionalmente ensinadas a partir do livro didático, de uma forma plana, linear e que apresenta muitos erros conceituais. Assim, a elaboração de um objeto de aprendizagem que permita que estas questões fiquem mais visualizadas, poderia ser um aliado da aprendizagem? Com base nestes questionamentos e reflexões considerou-se utilizar um objeto de aprendizagem ao processo de ensino de astronomia na educação básica de modo a contribuir para sua inserção junto ao currículo base de forma significativa e precisa, fundamentada na construção de uma aprendizagem digital reflexiva e ética. Sobre o uso consciente da tecnologia, Santos (2000) afirma que quando a mutação tecnológica ocorrer seu uso capitalista perverso será eliminado e a partir da sua democratização essas técnicas estarão a serviço do homem. Portanto, a astronomia aliada a tecnologia poderá promover a autonomia do estudante, assim como uma interpretação crítica do universo que o envolve. Diante da apresentação do tema, o presente projeto seguirá nas próximas seções embasado por autores como Caniato (1973) e Boczko (1984) que estudam a introdução da astronomia como razão de ensino, Langhi e Nardi (2005-2014) que discorrem sobre a importância e os desafios do ensino da astronomia para educação básica e Bartelmebs e Moraes (2013) que complementam estes estudos. No contexto do livro didático, os estudos de Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987) complementarão a fundamentação necessária ao debate e para promover o desenvolvimento teórico a respeito do uso da tecnologia na educação, o estudo se valerá de autores como Castells (1999), Levy (1999), Moran (2007) e Kenski (2012), será levado em consideração também o apoio curricular disponível na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (2017). Os processos de aprendizagem se apoiarão na obra de Vygotski (2000). No decorrer serão apresentadas também considerações sobre objetos de aprendizagem e a videoaula como objeto de aprendizagem, objetivos e metodologia utilizada na execução do projeto.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** Elaborar, aplicar e avaliar uma sequência didática de ciências, conteúdo de astronomia, desenvolvida com apoio do uso de objetos de aprendizagem utilizando a tecnologia como aliada na construção de uma aprendizagem digital crítica, significativa, reflexiva e ética.

**Objetivo Secundário:** Identificar os principais erros conceituais no ensino da astronomia para

**Endereço:** Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 17.033-360  
**UF:** SP **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -  
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.191.798

educação básica, primeiros anos. Estruturar uma sequência didática de astronomia com base nas principais deficiências epistemológicas. Associar um recurso tecnológico (videoaulas) as aulas de ciências, com ênfase no ensino de astronomia. Avaliar a resposta obtida na inclusão de um objeto de aprendizagem ao ensino de astronomia. Como produto desse trabalho pretende-se elaborar videoaulas em canal no Youtube para auxílio pedagógico e um site que permita a ampliação na divulgação de conteúdos digitais de astronomia.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** A PESQUISA NÃO OFERECE RISCOS SIGNIFICATIVOS, PORÉM CASO O PARTICIPANTE SE SINTA DESCONFORTÁVEL NO DECORRER DA PESQUISA, POR QUALQUER MOTIVO NÃO PREVISTO NESSE ESTUDO, É SEU DIREITO INTERROMPER SUA PARTICIPAÇÃO A QUALQUER MOMENTO, SEM PREJUÍZOS. ENFATIZAMOS AINDA QUE NOS COLOCAREMOS À DISPOSIÇÃO PARA PRESTAR TODA ASSISTÊNCIA NO QUE DIZ RESPEITO A EVENTUAIS DÚVIDAS E QUESTIONAMENTOS POR PARTE DO PARTICIPANTE, PRESERVANDO ASSIM SUA AUTONOMIA E PRIORIZANDO O DIÁLOGO COMO FORMA DE RESOLUÇÃO DE POSSÍVEIS CONFLITOS E INTERVENÇÃO DEMOCRÁTICA, MESMO APÓS SEU ENCERRAMENTO. DESTE MODO, O MESMO PODERÁ QUESTIONAR SUAS FASES OU EXPOR SUAS OPINIÕES, POR MEIO DOS CONTATOS PRESENTES NESTE DOCUMENTO OU PRESENCIALMENTE SE ASSIM PREFERIR, UMA VEZ QUE IREMOS RESPEITAR PRIMORDIALMENTE A LIBERDADE.

**Benefícios:** A pesquisa poderá contribuir na inclusão ao ensino de astronomia na educação básica, anos iniciais, trazendo o conteúdo mais próximo a realidade, sanando eventuais erros conceituais presentes nos

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A projeto de pesquisa é adequado e esta norteado pela literatura. A pesquisadora adequou as informações de acordo com as sugestões do parecerista. O cronograma foi atualizado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Estão adequados.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto considerado "aprovado" por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

**Endereço:** Av. Eng. Luiz Edmundo Carrão Coube, nº 14-01

**Bairro:** CENTRO

**CEP:** 17.033-360

**UF:** SP

**Município:** BAURU

**Telefone:** (14)3103-9400

**Fax:** (14)3103-9400

**E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -  
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.191.798

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1658130.pdf	22/11/2021 01:01:19		Aceito
Outros	AUTORIZACAONSTITUCIONALDI.pdf	22/11/2021 00:57:23	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	AUTORIZACAONSTITUCIONALSEC.pdf	22/11/2021 00:57:10	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	CARTEANUENCIAPROF.pdf	22/11/2021 00:56:32	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	CARTEANUENCIADIRECAO.pdf	22/11/2021 00:56:17	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	CARTANUENCIASEC.pdf	22/11/2021 00:55:54	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTOLIVREEESCLARECIDOAOALUNOS.pdf	22/11/2021 00:55:32	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeConsentimentoLivreeEsclarecidoaosresponsaveisdoalunoparticipante.pdf	22/11/2021 00:54:50	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	CARTAJUSTIFICATIVA.pdf	22/11/2021 00:53:01	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Parecer Anterior	parecer.pdf	22/11/2021 00:52:27	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetocomanuEnciaenovasdatas.pdf	22/11/2021 00:50:06	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Outros	Modelodequestionario.pdf	28/09/2021 12:08:40	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoAnaPaulaCostaGimenez.pdf	28/09/2021 11:43:16	ANA PAULA COSTA GIMENEZ	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01  
Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360  
UF: SP Município: BAURU  
Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -  
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.191.798

BAURU, 04 de Janeiro de 2022

---

Assinado por:  
Mário Lázaro Camargo  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01  
Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360  
UF: SP Município: BAURU  
Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

## APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS

### QUESTIONÁRIO

O SOL FICA SEMPRE NA MESMA POSIÇÃO? OU ELE SE MOVIMENTA?

- ESTÁ SEMPRE NA MESMA POSIÇÃO
- SE MOVIMENTA

QUAL O LADO DO HORIZONTE QUE O SOL NASCE? E QUAL LADO ELE SE PÕE? (NORTE, SUL, LESTE OU OESTE)

NASCE: \_\_\_\_\_

SE PÕE: \_\_\_\_\_

QUANDO A TERRA GIRA EM TORNO DE SI MESMA, CHAMAMOS DE:

- MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO
- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

QUANDO A TERRA GIRA AO REDOR DO SOL, CHAMAMOS DE:

- MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO
- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

QUANDO A TERRA LEVA 24 HORAS PARA FAZER UMA VOLTA COMPLETA, CHAMAMOS DE:

- MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO
- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

QUANDO A TERRA LEVA 365 DIAS E 6 HORAS PARA FAZER UMA VOLTA COMPLETA, CHAMAMOS DE:

- MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO
- MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

NA SUA OPINIÃO QUAL ASTRO É MAIOR? A TERRA OU A LUA?

- TERRA
- LUA

VOCÊ ACHA QUE A LUA É LUMINOSA (POSSUE BRILHO/LUZ PRÓPRIA) OU ILUMINADA (RECEBE A LUZ DE OUTRO ASTRO)?

- LUMINOSA
- ILUMINADA

HÁ VÁRIOS TIPOS DE FORMATO DE LUA, OU APENAS UM?

APENAS UM FORMATO

A LUA TEM VÁRIOS FORMATOS

VOCÊ SABE COMO CHAMAMOS AS MUDANÇAS NA APARÊNCIA DA LUA?

FASES DA LUA

ETAPAS DA LUA

ESTAÇÕES DA LUA

VOCÊ ACHA QUE A LUA GIRA AO REDOR DA TERRA OU A TERRA GIRA AO REDOR DA LUA?

A LUA GIRA AO REDOR DA TERRA

A TERRA GIRA AO REDOR DA LUA

QUANDO O SOL NASCE, OU SEJA, QUANDO ESTÁ DIA, A LUA ESTÁ PRESENTE NO CÉU OU NÃO?

A LUA ESTÁ SEMPRE PRESENTE NO CÉU

A LUA SÓ FICA PRESENTE NO CÉU QUANDO É NOITE

COMO CHAMAMOS AS PRINCIPAIS FASES DA LUA?

