

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

ALINE APARECIDA BISSOTTO

**O USO DE JOGOS COMO RECURSO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM
DE ASTRONOMIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**

**BAURU
2020**

Aline Aparecida Bissotto

**O USO DE JOGOS COMO RECURSO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM
DE ASTRONOMIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. João José Caluzi.

BAURU
2020

B623u

Bissotto, Aline Aparecida

O uso de jogos como recurso no processo de ensino
aprendizagem de Astronomia no 5º ano do Ensino
Fundamental I / Aline Aparecida Bissotto. -- Bauru, 2020
136 f. : il.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: João José Caluzi

1. Ensino de Astronomia.. 2. Jogos.. 3. Ensino Fundamental
I.. I. Título.

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 ALINE APARECIDA BISSOTTO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 24 dias do mês de abril do ano de 2020, às 09:00 horas, no(a) Faculdade de Ciências/Unesp - Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOAO JOSE CALUZI - Orientador(a) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. MARCOS CESAR DANHONI NEVES do(a) Departamento de Física / Universidade Estadual de Maringa - UEM, Profa. Dra. MARIA DO CARMO MONTEIRO KOBAYASHI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ALINE APARECIDA BISSOTTO, intitulada "**O USO DE JOGOS COMO RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I**" E PRODUTO EDUCACIONAL "**TRILHA PLANETÁRIA**". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final **APROVADA**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. JOAO JOSE CALUZI



Prof. Dr. MARCOS CESAR DANHONI NEVES



Profa. Dra. MARIA DO CARMO MONTEIRO KOBAYASHI



Aos meus pais, os grandes amores da
minha vida.

AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo à minha família, meus pais Fátima e João e minha irmã Amanda, por sempre acreditarem em mim e me apoiarem, estarem sempre ao meu lado, e por toda a paciência, principalmente nos momentos em que turbilhões de sentimentos tomavam conta de mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João José Caluzi, pela oportunidade de ser sua orientanda e por toda a orientação durante o caminho percorrido.

À todos os amigos que me incentivaram e acreditaram no meu potencial, em especial aos meus grandes amigos que não me deixaram desistir; sem os quais eu não teria chegado até aqui, e que estão sempre ao meu lado, ajudando-me e compartilhando momentos incríveis: Lilian, Suzana, Carina, Rodolfo e Gleici.

Aos professores que me acompanharam durante todas as etapas da minha vida, pela dedicação e pelos grandes ensinamentos.

Às minhas amigas queridas de todas as horas, por todos os bons momentos e palavras encorajadoras: Lívia, Letícia, Márcia, Leia e Michele.

Ao meu bom amigo Bruno Hideki, pela imensa paciência e suporte durante esses dois anos.

E por fim, mas não menos importante, aos professores da banca examinadora: Prof. Dr. Maria do Carmo Kobayashi e Prof. Dr. Marcos César Danhoni Neves, pelo aceite do convite e por todas as contribuições feitas para este trabalho.

*Em algum lugar, alguma coisa incrível
está esperando para ser conhecida.*

Carl Sagan

BISSOTTO, Aline Aparecida. **O uso de jogos como recurso no processo de ensino aprendizagem de Astronomia no 5º ano do Ensino Fundamental I.** Orientador: João José Caluzi. 2020. 136f. Dissertação (Mestrado em Docência para Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru, São Paulo, 2020.

RESUMO

A Astronomia é uma área extremamente abrangente presente no currículo oficial da Educação Brasileira, desde o Ensino Básico dos anos iniciais ao Ensino Médio, e que desperta o interesse entre os alunos; por outro, lado falta aos professores dos anos iniciais terem a formação específica em relação a tal temática. Assim sendo, a questão central deste estudo foi: como possibilitar a melhoria do ensino-aprendizagem de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I no Ensino de Astronomia com o apoio de recursos desafiadores, criativos e participativos, próprios para alunos nessa etapa da educação escolar? Tendo como objetivo criar um recurso – jogo – para alunos de 5º ano com a temática central da Astronomia. O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica predominantemente qualitativa, tendo como objeto de estudo a criança do 5º ano, o uso de jogos na educação e o Ensino de Astronomia na Educação Básica, pois esta trata de assuntos diretamente ligados à vida humana e, por ser muitas vezes facilmente percebida no cotidiano, é constantemente alvo de concepções alternativas entre a população. No entanto, acredita-se que essas concepções devam ser consideradas durante as aulas, a fim de serem trabalhadas e esclarecidas ao longo do tempo e, conseqüentemente, reflitam na sociedade de maneira mais assertiva e se propaguem. Assim, a pesquisa culminou com a criação de um produto educacional no formato de um jogo físico que, embora ainda não aplicado, tem perceptível relevância dentro da educação, tendo em vista que os jogos são objetos de estudo de muitos autores que defendem seu uso como sendo um recurso efetivo e de grandes resultados.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia. Jogos. Ensino Fundamental I.

BISSOTTO, Aline Aparecida. **The use of games as a resource in the teaching learning process of Astronomy in the 5th year of Elementary School I.** Advisor: João José Caluzi. 2020. 136f. Dissertation (Master in Teaching for Basic Education). São Paulo State University (UNESP), School of Sciences, Bauru, São Paulo, 2020.

ABSTRACT

Astronomy is an extremely comprehensive area present in the official curriculum of Brazilian Education, from Basic Education in the early years to High School, and which arouses interest among students; on the other hand, teachers in the early years lack specific training in relation to this theme. Therefore, the central question of this study was how to make it possible to improve the teaching learning of students in the 5th year of Elementary Education in Astronomy Teaching with the support of challenging, creative and participative resources, suitable for students in this stage of school education? Aiming to create a resource – game – for 5th grade students with the central theme of Astronomy. The present study is a predominantly qualitative bibliographic research. Its object of study is the 5th year child, the use of games in education and the Teaching of Astronomy in Basic Education. Astronomy deals with subjects directly linked to human life and, because it is often easily perceived in daily life, it is constantly the target of alternative conceptions among the population. However, it is believed that these conceptions should be considered during classes, in order to be worked and clarified over time and, consequently, reflect in society in a more assertive way and spread. Thus, the research culminated with the creation of an educational product in the format of a physical game that, although not yet applied, has perceptible relevance within education, considering that games are objects of study for many authors who defend their use as being an effective resource with great results.

Keywords: Astronomy teaching. Games. Elementary School I.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação do jogo “Trilha Planetária” elaborado pela autora, segundo o Sistema C.O.L.	35
Figura 2 - Número total de alunos participantes na OBA ao longo dos anos.	75
Figura 3 - Distribuição das percentagens de escolas públicas e privadas que participam da OBA ao longo do tempo.....	76
Figura 4 - Distribuição Anual do número de participantes da Mostra Brasileira de Foguetes.	77
Figura 5 - Competências específicas de ciências humanas para o Ensino Fundamental	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Quadro de divisão dos jogos em quatro categorias fundamentais, segundo a proposta de classificação de jogos de Roger Caillois.....	25
Quadro 2- Quadro das relações entre as quatro categorias fundamentais em que se dividem os jogos e os fatores sociais e de corrupção que podem ser observados entre eles.....	26
Quadro 3 - Classificação de brinquedos por famílias (Michelet).....	28
Quadro 4 - Classificação psicológica dos jogos (Michelet).....	28
Quadro 5 - ESAR – Seis facetas do método de classificação de jogos.....	30
Quadro 6 - COL – Categorias para classificação de jogos e brinquedos	32
Quadro 7 - Os quatro estágios da prática das regras proposto por Piaget.....	38
Quadro 8 - Contribuições dos jogos no ensino-aprendizagem: vantagens e desvantagens.....	42
Quadro 9- Conteúdos centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes referentes a Astronomia, segundo o PCN.	56
Quadro 10 - Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental I	61
Quadro 11 - Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II	63
Quadro 12 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Área do Conhecimento Língua Portuguesa	88
Quadro 13 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, componente curricular Matemática.....	89
Quadro 14 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, componente curricular Geografia.....	92
Quadro 15 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronomia do jogo Trilha Planetária	95
Quadro 16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária	99
Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEB	Agência Espacial Brasileira
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CLA	Centro de Lançamento
CNE	Conselho Nacional de Educação
COL	<i>Classement des Objets Ludiques</i>
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EC	Emenda Constitucional
ESAR	Exercício, Símbolo, Acoplagem, Regras
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IAG	Instituto de Astronomia, Geografia e Ciências
IAU	União Astronômica Internacional
ICCP	<i>International Council for Children's Play</i>
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LABRIMP	Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
MOBFOG	Mostra Brasileira de Foguetes
OBA	Olimpíadas Brasileiras de Astronomia
OBFOG	Olimpíada Brasileira de Foguetes
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
SAB	Sociedade Astronômica Brasileira
SEB	Secretaria de Educação Básica
SNEA	Simpósio Nacional de Educação em Astronomia
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 O JOGO E A EDUCAÇÃO	19
1.1 BREVE HISTÓRICO DOS TERMOS DEFINIDORES E CLASSIFICATÓRIOS DOS JOGOS.....	19
1.2 AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS NO ENSINO E NA FORMAÇÃO INDIVIDUAL E SOCIAL DO INDIVÍDUO.....	36
2 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL	43
2.1 O PÚBLICO ALVO DO ESTUDO, OS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I.....	43
2.2 UM BREVE ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO.....	45
2.3 A ASTRONOMIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO.....	55
2.4 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA.....	66
2.5 AS OLIMPÍADAS BRASILEIRAS DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA.....	71
3 METODOLOGIA DO TRABALHO	80
4 O PRODUTO	84
4.1 TRILHA PLANETÁRIA, TRILHANDO O CAMINHO PARA A CRIAÇÃO DE UM JOGO.....	84
4.2 A CRIAÇÃO DE UM RECURSO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA	112
4.3 A ESTRUTURA DO JOGO	116
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
REFERÊNCIAS.....	127

INTRODUÇÃO

Desde as primeiras civilizações, o céu, a natureza e seus elementos encantam e despertam grande interesse nos homens, e isso os moveu a se aprofundarem cada vez mais em assuntos envolvendo a imensidão do espaço e a sua influência sobre a humanidade. Alguns dos desenvolvimentos que foram sendo feitos ao longo do tempo contribuíram para o avanço da espécie e, por conseguinte, para a criação de novas tecnologias que facilitam cada vez mais a vida humana no Planeta.

Stephen Hawking (1942-2018), um físico teórico e cosmólogo britânico, fez diversas contribuições para a ciência. Em seu livro *“Breves Respostas para Grandes Questões”*, o autor expõe que:

(...) as pessoas sempre quiseram respostas para grandes questões envolvendo a origem do universo e da espécie humana; porém, com o tempo, as informações a respeito dessas questões foram perdendo a relevância e dando lugar a uma série de superstições” (HAWKING, 2018, p. 27).

Esse articulista ressalta ainda o fato de que, como cientista, deve fazer perguntas e encontrar respostas, mas também tem o importante papel de comunicar ao mundo o que se está concebendo (HAWKING, 2018). Dessa forma, Hawking (2018) coloca sua esperança de que um dia a humanidade tenha respostas para todas essas perguntas, e aponta que, para isso, será necessário de prepararmos “uma nova geração interessada, engajada e com compreensão da ciência (HAWKING, 2018, p. 45)”.

Tendo a consciência da importância dos temas ligados à Astronomia, os educadores atuais possuem, assim como Hawking, uma preocupação com o ensino que é oferecido, principalmente nas escolas da rede pública, a respeito dessa ciência; e buscam, portanto, uma maneira de contribuir com o enriquecimento da

qualidade e, de alguma forma, garantir uma aprendizagem mais significativa e eficiente.

Os conteúdos que são diretamente ligados à Astronomia estão inseridos no currículo escolar; porém, segundo Langhi (2009), tais conteúdos, muitas vezes, não recebem a devida atenção, e acabam sendo discutidos de forma descuidada. Até mesmo no que diz respeito à formação do próprio professor, existe uma acentuada defasagem nos cursos de Ensino Superior quanto ao ensino ligado a essa disciplina, fazendo com que haja um comprometimento na aprendizagem, privando assim o aluno de um ensino integral e de qualidade.

Ainda conforme explica Langhi (2009), a falta de formação adequada dos professores os leva frequentemente a optarem por não trabalhar os conceitos ligados a esse tema, ou então a suprirem suas necessidades buscando informações em outros meios, que podem distorcê-los, apresentando conteúdos duvidosos e sensacionalistas.

Apesar de todos os entraves e dificuldades, Gonzatti (2013) afirma que esse cenário está passando por lentas mudanças devido ao esforço e à mobilização das escolas, professores e pesquisadores com eventos como, por exemplo, a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e o Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA).

Dessa maneira, a escola, enquanto instituição formadora, tem o compromisso com a sociedade de incentivar a ciência, formando cidadãos conscientes, transformadores da realidade e que possam contribuir com o avanço da sociedade.

Entre as instâncias que possibilitaram a disseminação de ocorrências e de ideologias próprias do fazer científico, a escola, enquanto instituição de reprodução, intencional ou não, dos anseios da ordem vigente, tem assumido papel bastante relevante. Ela não só oportuniza o ensino de disciplinas de ciências, contribuindo na formação de novos cientistas, o que

garante a continuidade da ciência, mas também toma parte na difusão das produções científicas integrando-as à sociedade. Dessa maneira, quer se considere como avanços, quer se admita que essas produções têm causado problemas à humanidade, não é possível negar a relevância da escola na sua integração à cultura dos nossos dias (NARDI, 2005, p. 14).

Quanto aos educadores, Caniato (2005) diz que uma de suas tarefas mais importantes é construir com os alunos a relevância do assunto que se está – ou se estará – trabalhado, aguçando seu interesse e levando-os a encontrar uma utilidade e prazer no que se está estudando. O autor ainda afirma ser a Astronomia um dos grandes portadores de assuntos motivadores e incentivadores do conhecimento.

Sendo assim, frente às oportunidades que a Astronomia proporciona ao ensino, e às dificuldades enfrentadas por professores não especialistas da área em contemplar esse ensino de maneira mais rica e significativa perante aos alunos, questiona-se: como possibilitar a melhoria do ensino-aprendizagem de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I no Ensino de Astronomia com o apoio de recursos desafiadores, criativos e participativos, próprios para alunos nessa etapa da educação escolar?

Ao nos propormos a criar um recurso que contribua com o Ensino da Astronomia de maneira significativa, não podemos deixar de pensar em David Ausubel (1918-2008) e sua Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

Em sua teoria, Ausubel (*Apud* MOREIRA; MASINI, 2001, p. 14) menciona que as novas ideias, conceitos e informações só serão aprendidas e armazenadas “na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para novas ideias.” Assim, reafirmam-se as palavras de Moreira (2006, p. 19), quando diz que: “uma das condições para a ocorrência de aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou

incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não arbitrária e não literal.”

Porém, veremos que para que realmente haja uma aprendizagem significativa é necessário que o material seja potencialmente significativo, tenha significado lógico, e ainda que o aprendiz manifeste uma disposição para aprender (MOREIRA, 2006, p. 38); considerando-se isso, os jogos surgem na atividade educacional como um meio promissor para que se despertem o desejo e o interesse da criança pelas informações a serem aprendidas.

Bretones (2013) aborda em seu livro “*Jogos para o Ensino de Astronomia*” uma discussão acerca dos interesses e dificuldades que os professores encontram ao ensinar Astronomia, e propõe o lúdico como um potencial recurso de aprendizado, apresentando uma coletânea com dez diferentes jogos “adaptados ou criados por um grupo de dezessete autores que atuam na formação de professores na área de educação em Astronomia no Brasil e no exterior (BRETONES, 2013, p. 10)”. Entre os jogos apresentados em seu livro, há jogos de tabuleiro, cartas, bingos, jogos corporais ou sinestésicos apresentados de forma detalhada, voltados para os níveis do Ensino Fundamental e Médio que, segundo o organizador, trazem grandes contribuições para a educação (BRETONES, 2013).

Em busca de tentar responder o questionamento aqui apresentado e contribuir para a melhoria do cenário atual do Ensino da Astronomia, ao longo deste trabalho serão abordados alguns temas, distribuídos em diferentes capítulos, que auxiliarão, ao final, na proposta e criação de um material potencialmente significativo para a educação.

No Capítulo de número um, apresentam-se duas seções que abordarão, na sequência, uma discussão geral da história e definição de jogos, brinquedos e brincadeiras, evidenciando a singularidade de cada um deles e, em especial, dos

jogos que são, dentre esses recursos, o foco deste trabalho. Mais adiante, será feita uma análise classificatória dos estudos de alguns pesquisadores e seus métodos classificatórios, afim de buscar o que melhor se adapte à proposta aqui apresentada. Posteriormente, as discussões acerca dos jogos começarão a tomar um caminho voltado ao ensino propriamente dito, em que serão feitas algumas observações a respeito das contribuições da ludicidade para a educação e para aprendizagem dos educandos.

No Capítulo dois, apresentam-se uma breve descrição sobre o público alvo deste trabalho e do produto educacional: o aluno do 5º ano do Ensino Fundamental I. Abordaremos o histórico da mudança da nomenclatura utilizada para as etapas escolares e o perfil socioeconômico dos alunos que motivaram a criação de um recurso educacional para o Ensino de Astronomia. Durante este capítulo, apresentar-se-á também um breve estudo da inserção da Astronomia no contexto educacional do Brasil, buscando fazer uma relação entre os tempos históricos, principalmente em âmbito nacional, até chegar aos documentos oficiais que atualmente regem o ensino. Referentemente aos documentos oficiais da educação, será realizada uma análise dos objetos de conhecimento e habilidades que são exigidos ao longo do Ensino Fundamental.

No Capítulo três, será apresentada a fundamentação metodológica utilizada para a realização deste estudo, mediante contribuição de diferentes autores pesquisadores da área, correlacionando os tipos de abordagem com os pontos dos produtos do presente trabalho.

O Capítulo quatro é dividido em três partes: na primeira delas, será apresentado um relato de todo o processo da criação do jogo Trilha Planetária, bem como uma relação das habilidades necessárias aos jogadores, e ainda as habilidades que poderão ser desenvolvidas por eles ao realizarem essa proposta.

No Capítulo que se segue, é realizado um estudo sobre os processos de aprendizagem humana a partir das pesquisas realizadas por David Ausubel (1918-2008), em sua Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS. Por fim, o produto será melhor detalhado quanto a sua estrutura e jogabilidade.

No Capítulo cinco, apresentam-se as considerações finais a respeito de todo o trabalho realizado, enfatizando o processo de criação do produto educacional.

1 O JOGO E A EDUCAÇÃO

1.1 BREVE HISTÓRICO DOS TERMOS DEFINIDORES E CLASSIFICATÓRIOS DOS JOGOS

Ao pensar em jogos, é natural que se pense de imediato em práticas exclusivamente humanas e ligá-los imediatamente ao universo infantil. No entanto, assim como dito por Huizinga¹ (2008, p. 3 - 4), os jogos são mais antigos do que a própria cultura humana, e sempre foram praticados por crianças e adultos; aliás, as brincadeiras podem ser observadas inclusive entre os outros animais, pois muitos deles apresentam comportamentos muito parecidos com o brincar dos homens, e demonstram divertimento e prazer. O autor afirma ainda que o jogo transcende fenômenos fisiológicos, psicológicos, físicos ou biológicos; para ele, "é uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido".

Para Volpato (2017), os brinquedos são objetos que revelam inúmeras informações sobre a cultura, as crenças e os valores dos diferentes povos que habitaram o planeta ao longo da história, sendo que muitos deles eram utilizados, inicialmente, não como objeto de divertimento comum ao meio infantil, mas com função artística, mística, religiosa e até mesmo como instrumentos de trabalho.

Ao tentar encontrar uma explicação para o momento em que surgiram de fato os brinquedos infantis, Ariès (1986) descreve que tiveram sua origem a partir da imitação, na qual as crianças, na tentativa de repetir as atitudes dos adultos, recriavam os instrumentos por eles utilizados, à sua maneira e escala, citando como exemplo o cavalinho de pau, que era inspirado no principal meio de transporte

¹ Johan Huizinga (1872-1945) foi um historiador holandês dedicado ao estudo da Idade Média, da historiografia, da teoria e crítica da cultura; considerado um dos fundadores da nova historiografia das décadas de 1920-1930 (KORS; MATA, 2015). Contrário ao nacional-socialismo foi preso em 1942 e, "até seu falecimento em 1945, no exílio interno imposto pelos ocupantes nazistas, Huizinga continuava lutando contra as doutrinas extremistas, viessem elas da esquerda ou da direita" (KORS; MATA, 2015, p. 301).

utilizado na época, e ainda a boneca, que até então não era um artefato exclusivo de meninas.

Esses e outros fatos apontados pelo autor evidenciam que o surgimento dos diferentes brinquedos como sendo objetos do mundo infantil propriamente dito foi gradual, sofrendo algumas modificações ao longo do tempo e de acordo com a cultura de cada sociedade (ARIÈS, 1986).

Já quanto aos jogos especificamente, Volpato (2017, p. 32) diz serem “um dos principais meios de que dispunha a sociedade para estreitar seus laços coletivos e se sentir unida”, uma vez que o trabalho, diferentemente da atualidade, era uma atividade que não requeria tantas horas do dia. Sendo assim, os jogos passaram a desempenhar um papel de tradição em festas típicas, unindo adultos, jovens e crianças, que em tempos passados, de acordo com Ariès (1986), possuíam um período de infância mais reduzido, e eram, por tanto, incluídas no meio adulto muito mais cedo que atualmente.

Assim, podemos compreender que os brinquedos, jogos e brincadeiras sobreviveram ao longo dos anos, de geração em geração, passando algumas vezes por adaptações e modificações feitas pelas sociedades.

Compreende-se também que, ao longo da história, os jogos fizeram parte da infância, e permanecendo presentes depois dela. Portanto, são ações constantemente presentes na vida do ser humano, seja pelo fato de ser algo fundamental para o desenvolvimento, ou como forma de unir e reunir as pessoas, possibilitando desde muito cedo misturar realidade com imaginação, manipular objetos dando a eles significados variados e interagir, ou não, com outras pessoas, uma vez que o brincar pode ser plural ou singular. Contudo, a partir dessas informações, um novo questionamento irrompe: jogos, brinquedos e brincadeiras

podem ser considerados a mesma coisa? Adiante, serão feitas algumas considerações com o propósito de tentar responder esse questionamento.

Segundo Macedo, Petty e Passos (2007, p. 13), “brincar é envolvente, interessante e informativo”, sendo explicado como um momento em que a criança pode interagir utilizando atividades físicas, imaginárias e objetos; é um momento de direcionamento de energia e, além disso, proporciona momentos de aprendizagem enquanto a criança manipula objetos e cria situações.

Mesmo que, para muitos, o brincar pareça apenas um momento de descontração e passa tempo, os autores deixam clara a importância dessa atividade no desenvolvimento da criança, pois possibilita o aprendizado em conjunto e individual, colocando-a como protagonista; também o caracterizam como prazeroso e sem uma finalidade previamente definida, ponto esse que marca o limite entre brincadeira e jogo.

O jogar é um dos sucedâneos mais importantes do brincar. O jogar é o brincar em um contexto de regras e com um objetivo previamente definido. Jogar certo, segundo certas regras e objetivos, diferencia-se de um jogar bem, ou seja, da qualidade e do efeito das decisões ou dos riscos. O brincar é um jogar com ideias, sentimentos, pessoas, situações e objetos em que as regulações e os objetivos não estão necessariamente predeterminados. No jogo, ganha-se ou perde-se. Nas brincadeiras, diverte-se, passa-se um tempo, faz-se de conta. No jogo, as delimitações (tabuleiro, peças, objetivos, regras, alternância entre jogadores, tempo, etc.) são condições fundamentais para sua realização. Nas brincadeiras, tais condições não são necessárias (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2007, p. 14).

Agora, ao tomar como foco o jogo, que foi o objeto escolhido para a criação do produto educacional deste trabalho, julga-se ser necessária também uma tentativa de defini-lo para uma melhor compreensão de seu papel na vida e no ensino.

Inicialmente, pode-se tentar compreender o que é o jogo, atentando-se ao significado da palavra que, por sua vez, gera noções muito amplas, visto que estamos lidando com algo de caráter polissêmico.

Em sua obra “*Jogo e Educação*”, Brougère (1998) trata da questão do uso da palavra jogo como alusão a diferentes atividades em diferentes contextos, tanto na língua portuguesa como em outras línguas, afirmando haver três níveis perceptíveis de significação.

O autor inicia seus estudos por uma rápida análise lexical da palavra, em que diz que “[...] um jogo é uma certa situação caracterizada pelo fato de que seres jogam, têm uma atividade que diz respeito ao jogo, qualquer que seja sua definição (BROUGÈRE, 1998, p.14)”.

Já ao se buscar a definição do termo no vocabulário científico, encontra-se que se trata de “atividade lúdica”, tanto num âmbito de uma atividade observada externamente, quanto ao sentimento pessoal de participação de um jogo, ou ainda de maneira metafórica². O terceiro nível de significação é o do jogo como “uma estrutura, um sistema de regras (*game*, em inglês) que existe e subsiste de modo abstrato, independentemente dos jogadores (BROUGÈRE, 1998, p. 14)”. Nesse caso, o autor diz que, conforme o jogo se desenrola, é possível observar a presença dos dois sentidos anteriormente utilizados para o termo, por meio da ocorrência de uma situação lúdica concomitantemente com a presença do próprio jogo de regras. Vale ressaltar que, ao falar do terceiro nível, Brougère (1998) atenta para uma possível associação desse termo com o termo brinquedo; no entanto, como dito anteriormente por meio dos estudos de Macedo, Petty e Passos (2007), há uma significativa distinção entre eles.

Além da diversidade de significados existentes para a palavra jogo nas mais variadas línguas, a expressão abrange também uma ampla variedade de atividades em relação à estrutura e à funcionalidade. Assim, Kishimoto (2001) diz que, embora existam diversos jogos que levem essa mesma denominação, cada um

2 O autor cita como exemplo de uso metafórico da palavra jogo, os jogos políticos.

deles possui suas próprias características, e menciona como exemplo os jogos que envolvem situações imaginárias, jogos de regras, estratégias, manipulação de objetos e até os jogos por puro deleite.

A autora continua seus estudos sobre os diversos significados atribuídos aos jogos, e diz que a grande variedade existente torna a missão de defini-los cada vez mais complexa, uma vez que depende de muitos fatores, como sujeito, sua intenção, seus costumes, cultura, entre outros; afirmando que “todos os jogos possuem peculiaridades que os aproximam ou distanciam (KISHIMOTO, 2001, p. 15)”.

Dessa forma, mesmo após algumas reflexões quanto aos significados da palavra jogo, ainda permanece outro fator a ser esclarecido: o de classificação, a categorização dos jogos existentes.

Atualmente, existem muitos sistemas de classificação para jogos e brinquedos; sendo assim, neste trabalho apontaremos alguns que são mais comumente utilizados na organização de espaços lúdicos.

De acordo com Kobayashi, Kishimoto e Santos, existe uma grande variedade de objetos lúdicos, e a primeira tentativa de agrupamento deles se deu em uma sátira à educação escolástica, publicada pelo escritor francês François Rabelais (1494-1553) no século XVI, por meio da história de Pantagruel.

Ao propor uma forma de classificação dos jogos, Caillois (1990), antes, apresenta uma definição que ele mesmo julga como “qualidades puramente formais” para definir o jogo, colocando-o como uma atividade:

1. - *livre*: uma vez que, se o jogador fosse a ela obrigado, o jogo perderia de imediato a sua natureza de diversão atraente e alegre;
2. - *delimitada*: circunscrita a limites de espaço e de tempo, rigorosa e previamente estabelecidos;

3. - *incerta*: já que o seu desenrolar não pode ser determinado nem o resultado obtido previamente, e já que é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador uma certa liberdade na necessidade de inventar;
4. - *improdutiva*: porque não gera nem bens, nem riqueza nem elementos novos de espécie alguma; e, salvo alteração de propriedade no interior do círculo dos jogadores, conduz a uma situação idêntica à do início da partida;
5. - *regulamentada*: sujeita a convenções que suspendem as leis normais e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta;
6. - *fictícia*: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação à vida normal (CAILLOIS, 1990, p. 29-30).

Assim, o autor aponta para o fato de que “a regra e a ficção aparecem quase que em exclusão recíproca, mostra como a íntima natureza dos dados que procuram definir implica, exige, talvez, que esses dados sejam igualmente objeto de uma divisão (CAILLOIS, 1990, p. 30)” ,propondo por tanto uma classificação que priorize uma divisão que leve em conta características díspares fundamentais dentro de um grupo (CAILLOIS, 1990).

As categorias criadas por Caillois são quatro: *Agôn*, para jogos que necessitam de habilidades físicas ou intelectuais para se vencer; o *Alea*, que são os jogos que possuem a sorte como fator determinante para a vitória; o *Mimicry*, que engloba os jogos de imitação e fantasia, e por último o *Ilinx*, jogos que mexem com a estabilidade de percepção do jogador.

No entanto, essas quatro categorias não foram suficientes para abranger toda a diversidade dos jogos, sendo necessária uma complementação da proposta com a inserção de dois pólos antagônicos, como uma forma de hierarquização dos jogos, sendo o primeiro denominado de *paidia*, que se baseia quase unicamente no divertimento, e o segundo, *ludus*, que possui uma tendência maior para a dificuldade e habilidade (CAILLOIS, 1990).

Quadro1 – Divisão dos jogos em quatro categorias fundamentais, segundo a proposta de classificação de Caillois.

	AGÔN (Competição)	ALEA (Sorte)	MIMICRY (Simulacro)	ILINX (Vertigem)
PAIDIA Algazarra Agitação Risada Papagaio "solitário" Paciências Palavras cruzadas LUDUS	corridas lutas atletismo boxe esgrima futebol competições desportivas em geral bilhar damas xadrez não regul.	lengalengas cara ou coroa apostas roleta loterias simples, compostas ou transferidas	imitações infantis Ilusionismo Bonecas, brinquedos máscara disfarce teatro artes de espetáculo em geral	"piruetas" infantis carrossel balouço valsa volador atrações das feiras ski alpinismo acrobacias
N.B. – Em cada coluna vertical os jogos são classificados aproximadamente numa ordem tal que o elemento <i>paidia</i> é sempre decrescente, enquanto que o elemento <i>ludus</i> é sempre crescente.				

Fonte: CAILLOIS, 1990, p. 57.

Em seus estudos sobre a classificação dos jogos, Caillois (1990) aponta ainda para dois outros fatores: a tendência social e a corrupção dos jogos. O autor diz que, mesmo sendo restrito a um certo número de participantes que algumas vezes necessitam de jogadas individuais, "o jogo não é simplesmente uma distração individual (CAILLOIS, 1990, p.59)", apontando para o fato de que "cada uma das categorias fundamentais do jogo apresenta aspectos socializantes que, dada a sua amplitude e estabilidade, adquiriram direito de cidadania na vida coletiva (CAILLOIS, 1990, p.59)". Quanto à corrupção no jogo, o autor diz serem interessantes os questionamentos acerca do que acontece quando há uma quebra na barreira que separa o jogo da vida real, ameaçando a liberdade do jogo por meio de quatro

atitudes psicológicas distintas que podem se sobressair:

[...] a ambição de triunfar unicamente graças ao mérito numa competição regulamentada (*agôn*); a demissão da vontade a favor de uma espera ansiosa e passiva do curso da sorte (*alea*); o gosto de revestir uma personalidade diferente (*mimicry*) e, finalmente, a busca da vertigem (*ilinx*)(CAILLOIS, 1990, p. 65-66).

Para Caillois (1990), o papel do jogo é fornecer satisfação a esses instintos e, uma vez que eles se sobressaem, “[...] o que era prazer torna-se ideia fixa; o que era evasão torna-se obrigação; o que era divertimento torna-se paixão, obsessão e fonte de angústia. Está corrompido o princípio do jogo³ (CAILLOIS, 1990, p. 66)”.

Uma vez que os jogos disciplinam os instintos, tornando as pessoas capazes de contribuir, de forma útil, com as diferentes culturas (CAILLOIS, 1990), o autor sistematiza seus estudos fazendo uma relação das quatro categorias fundamentais com os fatores sociais e de corrupção do jogo.

Quadro2 – Relações entre as quatro categorias fundamentais em que se dividem os jogos e os fatores sociais e de corrupção que podem ser observados entre eles

	Formas culturais permanecendo à margem do mecanismo do social	Formas institucionais integradas na vida social	Corrupção
<i>Agôn</i> (Competição)	desporto	concorrência comercial exames e concursos	violência desejo de poder manha
<i>Alea</i> (Sorte)	lotarias, casinos hipódromos apostas mútuas	especulação na Bolsa	superstição, astrologia, etc.
<i>Mimicry</i> (Simulacro)	carnaval teatro cinema culto da vedeta	uniforme, etiqueta cerimonial técnicas de representação	alienação, desdobraimento de personalidade
<i>Ilínx</i> (Vertigem)	alpinismo ski — acrobacias embriaguez da velocidade	profissões cujo exercício implica o controlo da vertigem	alcooolismo e droga

Fonte: CAILLOIS, 1990, p. 77

³ O autor atenta ainda para a importância de compreendermos que essa situação não se aplica aos jogadores profissionais.

Apesar de os estudos de Caillois estarem ligados ao universo adulto, eles podem ser utilizados também para a infância, colaborando para a sua compreensão e dos objetos que a rodeiam (KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009).

Outra classificação muito conhecida apresentada por Kobayashi, Kishimoto e Santos (2009) foi a proposta por Michelet (1996), baseada principalmente no uso cotidiano do jogo e do brinquedo, partindo deles como ponto primordial da classificação, e deixando em segundo plano a manipulação pela criança. Esse sistema foi nomeado de ICCP, sigla essa originada do *International Council for Children's Play*, do qual Michelet foi vice-presidente.

O ICCP definiu “esquemas de análise” para os jogos e brinquedos por meio de seus valores funcionais, experimentais, de estruturação e de relação, baseados em diferentes critérios que, quando cruzados, estabelecem uma relação entre “faixa etária, desenvolvimento da personalidade e as categorias dos brinquedos (KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009, p. 4)”.

- Categorias/classes: brinquedos/jogos para primeira idade; de descoberta e compreensão; de descoberta da personalidade; criativos; esportivos; de sociedade
- Idade média da utilização: primeira idade (0-15 meses); maternal (15 meses - 3 anos); pré-escolar (3-6 anos); escolar (6-12 anos); adolescência (12-16 anos)
- Áreas constituintes da personalidade da criança: sensório-motor; inteligência; afetividade; criatividade; sociabilidade (KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009, p. 4).

Michelet (1996) estabelece, dentro do ICCP, uma classificação que leva em consideração dois aspectos complementares:

- **Classificação por famílias de brinquedos:** essa classificação possui 116 tipos de brinquedos, divididos em sete categorias representadas por cores.

Quadro3 – Classificação de brinquedos por famílias (Michelet)

Cor	Tipos de brinquedos
Vermelho	Brinquedos para a 1ª idade, brinquedos para atividades sensório-motoras
Azul escuro	Brinquedos para atividades físicas
Amarelo	Brinquedos para atividades intelectuais
Verde	Brinquedos que reproduzem o mundo técnico
Rosa	Brinquedos para o desenvolvimento afetivo
Azul claro	Brinquedos para atividades criativas
Laranja	Brinquedos para relações sociais

Fonte: Adaptado de Michelet, 1996.

- **Classificação psicológica:** essa classificação utiliza valores de desenvolvimento, sendo 126 pontos divididos em cinco categorias.

Quadro 4 –Classificação psicológica dos jogos (Michelet)

Desenvolvimento Corporal	Desenvolvimento intelectual	Desenvolvimento afetivo	Desenvolvimento criativo	Desenvolvimento social
MOTRICIDADE GLOBAL: andar, equilíbrio, coordenação geral, balanceamento.	DESPERTAR:descoberta, atenção, observação-escuta, registro, manipulação	IDENTIFICAÇÃO: imitação, repetição, simulação	INICIAÇÃO: transformação da matéria, atividades artesanais, trabalhos manuais atividades técnicas, atividades artísticas	COMPETIÇÃO: ultrapassagem, desafio, agressividade, emulação, tática
MOTRICIDADE FINA: preensão, coordenação, consciência, controle, precisão, rapidez, habilidade, aptidão.	AQUISIÇÃO: aprendizado prático, aprendizado didático, cópia, repetição, imitação, concentração	AUTO - AFIRMAÇÃO: personalidade, caráter, consciência, competência, competição, equilíbrio, reequilíbrio, expressão, descrição, fabulação	IMAGINAÇÃO: sonho, fabulação, ficção, invenção, criação	COMUNICAÇÃO: trocas, expressão, colaboração
EXPERIÊNCIA SENSORIAL: tátil, visual, sonora, olfativa, gustativa, sensações	MEMORIZAÇÃO: reconhecimento memória visual, memória verbal	SENTIMENTOS: afeto, ternura, proteção, generosidade, agressividade, emoções, senso social	EXPRESSÃO: gráfica, pictórica, musical, dramática, linguística	REGRAS: elaboração, aplicação, paciência, respeito

Quadro 4 – Classificação psicológica dos jogos (Michelet)*"Continuação"*

Desenvolvimento Corporal	Desenvolvimento intelectual	Desenvolvimento afetivo	Desenvolvimento criativo	Desenvolvimento social
ORGANIZAÇÃO ESPAÇO- TEMPORAL: esquema corporal, lateralidade, orientação, transposição, escala, registro temporal, cronologia	RACIOCÍNIO: reconhecimento, combinação experiências, dedução, comparação, atividades operatórias, atividades lógicas, estratégia			SOLIDARIEDADE: apoio, associação, espírito de equipe
MOVIMENTO: equilíbrio, rapidez, força, resistência, agilidade, controle	SIMBOLIZAÇÃO: associações, linguagem, representações complexas			

Fonte: Adaptado de MICHELET, 1996.

Apesar de Michelet considerar o sistema como simples e pragmático, ele exige grandes conhecimentos; entre outros, na área da psicologia, tornando confusa uma organização em grande escala, uma vez que possui muitas divisões e categorias (MICHELET, 1996).

Diferentemente de Michelet (1996), a canadense Denise Garon (1998, p. 171), sob a perspectiva de que “o brinquedo não deve ser um fim em si, deve ser antes de tudo um objeto que possa ajudar, facilitar e agir favoravelmente sobre certas etapas do desenvolvimento da criança”, em sua tese de doutorado criou um instrumento de classificação de jogos e brinquedos inspirado na psicologia e nas ciências documentais que se propõe a analisar as contribuições destes, segundo as etapas de desenvolvimento humano, sendo baseado na teoria do jogo de Jean Piaget.

Assim, embasada nas categorias evolutivas do jogo de Piaget, Garon criou a sigla ESAR que, na sequência, possui os seguintes significados: E – exercício; S – símbolo; A – acoplagem ou construção, e R – regras; ela se apresenta

com o método de classificação em facetas que abrangem as etapas de desenvolvimento da criança e sua atividade lúdica durante a vida (GARON, 1998).

Dentro desse método, Garon (1998) criou quatro facetas que traduziam as principais formas do saber-brincar: A, B, C, D. No entanto, mais tarde, uma nova versão foi proposta com duas novas facetas, E e F, a fim de complementar o modelo, permitindo uma:

[...] análise psicológica das aptidões de linguagem estimuladas pela brincadeira (Filion, 1985) e a dimensão afetiva dos objetos lúdicos (Doucet, 1986). ESAR apresenta agora seis facetas do saber-brincar que traduzem as grandes dimensões comportamentais vistas sob o ângulo cognitivo, funcional, social, verbal e afetivo (GARON, 1998, p.2).

Abaixo tem-se um quadro esquematizando, de forma breve e simplificada, as seis facetas propostas por Garon no método ESAR.

Quadro5 – ESAR – Seis facetas do método de classificação de jogos

Faceta A Atividades lúdicas	Chamada de atividades lúdicas, apoia-se teoricamente no estudo das diferentes categorias de jogos, tais como foram formuladas por Jean Piaget (1945) ⁴ , e descreve a evolução das formas fundamentais do jogo. Permite distinguir os tipos de expressões lúdicas e identificar famílias de jogos: os jogos de exercício, os jogos simbólicos, os jogos de acoplagem e os jogos de regras simples e complexas.
Faceta B Condutas cognitivas	O desenvolvimento cognitivo do ser humano passa por etapas em que a ordem de progresso não varia: cada etapa integra a precedente e lança as bases da seguinte. Cada indivíduo chega a esses patamares segundo o seu próprio ritmo, e as características cronológicas que lhe são atribuídas são aproximativas. O itinerário pessoal seguido e a ordem de chegada às diferentes etapas do desenvolvimento implicam no retorno a patamares anteriores; por isso, introduzem nuances, em graus diversos, do nível de complexidade possível das formas lúdicas em causa. Assim, enquanto o adolescente pode fazer ainda jogos de acoplagem, o bebê não pode ter acesso, aos seis meses, a um jogo de regras complexas. Essa etapa, assim como a segunda faceta do sistema ESAR, é constituída por cinco categorias de condutas ou comportamentos Cognitivos: os comportamentos sensório-motores, condutas ou comportamentos simbólicos, intuitivos, concretos e formais

⁴Citação não consta na bibliografia do autor.

Quadro 5 – ESAR – Seis facetas do método de classificação de jogos*"Continuação"*

Faceta C Habilidades funcionais	Existe um certo número de habilidades funcionais que são necessárias para pôr em ação as diversas formas lúdicas já enumeradas; essas habilidades são também indispensáveis à expressão das condutas ou comportamentos cognitivos. O sistema ESAR descreve quatro níveis-chaves secundárias: a exploração, a imitação, o desempenho, e a capacidade de criação. Esta faceta baseia o seu suporte teórico em trabalhos de Staats (1975) sobre a aquisição de diferentes habilidades instrumentais que a criança deve aprender a exercitar e dominar.
Faceta D Atividades sociais	Todos os elementos descritos até agora estão relacionados com a atividade lúdica individual, mas o jogo implica igualmente múltiplas formas de participação social: a faceta das atividades sociais. Cinco categorias precisas foram adaptadas da escala de medida da atividade social de Parten (1932) e agrupadas em comportamentos sociais específicos. As duas formas individuais principais apresentam-se como comportamentos solitários ou paralelos, enquanto as formas coletivas mais correntes se exprimem por comportamentos associativos e cooperativos.
Faceta E Habilidades de linguagem Faceta F Condutas afetivas	A faceta das habilidades de linguagem foi elaborada principalmente a partir de repertórios verbais de Staats (1975). As diferentes etapas do desenvolvimento que traduzem uma realidade afetiva que um indivíduo deve atravessar ao longo da sua vida na formação da sua personalidade baseiam-se nos quadros teóricos de Freud (1949), Erikson (1966) e Winnicott (1970) ⁵ . Mesmo reconhecendo que todos os objetos possuem um potencial ao nível da linguagem e da afetividade, nós podemos considerar todo o material de jogo segundo dois grupos: um primeiro, compreendendo os jogos em que as capacidades e os comportamentos são facilmente identificáveis, e o outro reagrupamento formado pelos jogos sem linguagem ou não afetivos. Mesmo se a maior parte dos jogos conhecidos ou vendidos no mercado pode ser analisada a partir dessas duas facetas, existem certos jogos que não podem ser classificados em nenhuma delas.

Fonte: Adaptado de GARON, 1998.

No entanto, a francesa Périno (2002, *apud* Kobayashi, Kishimoto e Santos, 2009), diretora do *Quai des Lude* (Centro de formação dos jogos e brinquedos) em Lyon, ao utilizar-se do sistema ESAR, encontrou dificuldades em lidar com ele, uma vez que:

[...] na formação dos ludotecários na organização da ludoteca (*Ludothèque* do *Quai des Lude*) e na análise de brinquedos e jogos para a publicação

⁵Citação não consta na bibliografia da autora.

anual da revista *Le ludoscope*, que analisa uma série de brinquedos e jogos, levaram Périno a refletir, em 1997, sobre a necessidade de revisão no ESAR (PÉRINO, 2002 *apud* KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009, p.7).

Desta forma, Périno (2002, *apud* KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009), a fim de atender os diversos espaços que se dedicam de alguma forma aos jogos e brinquedos, decidiu criar o C.O.L. - *Classement des objets ludiques*, que, além de propiciar o fácil uso, economia de tempo e valorização dos objetos lúdicos, "[...] permite aos profissionais, interessados em conhecer e utilizar objetos lúdicos como um instrumento para crianças e adultos, organizar e identificar brinquedos e jogos de forma simples e coerente (KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009, p. 7)".

O C.O.L apresenta uma estrutura simples de classificação baseada em quatro categorias principais elucidadas no Quadro 06.

Quadro 6– COL –Categorias para classificação de jogos e brinquedos

C. O. L - Classement des Objets Ludiques (Classificação dos Objetos Lúdicos)			Código
Brinquedos para jogos de exercício	Despertar sensorial	Atividades sensoriais, sonoras, visuais, tátil, sinestésica repetidas pelo prazer de obter resultados imediatos, por exemplo, os tapetes de sensações no qual o bebê toca vários objetos e está atento aos resultados.	E-sen
	Motricidade	Atividades motrizes que implicam o corpo na totalidade, por exemplo, bola de tecido.	E-mot
	Manipulação	Atividades repetidas por prazer e implica as funções motrizes das mãos: agarrar, pegar, apertar, bater, lançar, enfileirar, empilhar, enfiar, como as bancadas para encaixar pinos, rosquear, encaixar, etc.	E-man
Brinquedos para jogos simbólicos	Jogos de papéis	Objetos utilizados para imitar personagens, animais, situações, eventos e os quais são proporcionais ao tamanho do jogador, por exemplo, a maleta de doutor.	S-pap

Quadro 6 – COL – Categorias para classificação de jogos e brinquedos*"Continuação"*

C. O. L - Classement des Objets Ludiques (Classificação dos Objetos Lúdicos)			Código
Brinquedos para jogos simbólicos	Jogos de encenação	Aqueles que têm figuras e acessórios utilizados para produzir uma cena específica, ações, situações ou eventos, sem cenários estabelecidos, esses objetos colocam o jogador em situação de dirigir a cena, a brincadeira (Barbie e seus acessórios).	S-enc
	Jogos de representação	Aqueles utilizados para representar os objetos, personagens, situações, eventos pelo desenho, modelagem, gravura.	S-rep
Brinquedos jogos de acoplagem	Construção (três dimensões)	Pecas isoladas que, reunidas por diferentes técnicas, como superposição, entrelaçamento, formam objetos de três dimensões (Legos).	A-con
	Encadeamento (duas dimensões)	Pecas isoladas que, reunidas por diferentes técnicas, como superposição, entrelaçamento, formam objetos de duas dimensões (Lego)	A-enc
	Experimentação	Jogos em que os elementos isolados são reunidos para a experimentação dos fenômenos químicos.	A-exp
	Fabricação	Jogos em que os elementos isolados são reunidos para a produção de culinária, artesanato ou artístico (meus colares, meu tear, etc.).	A-fab
Jogos de regras	Associação	Jogos de regras em que o procedimento lúdico consiste em reunir, aproximar, comparar conforme critérios pré-definidos conforme critérios pré-definidos (loto, dominó, memória)	R-ass
	Percurso	Jogos de regras em que o procedimento lúdico consiste na manifestação de pensamentos e, sentimentos por meio de gestos, mímicas, palavras, escrita, desenho ou todas as formas de expressão anteriormente citadas	R-per

Quadro 6 – COL – Categorias para classificação de jogos e brinquedos*"Continuação"*

C. O. L - Classement des Objets Ludiques (Classificação dos Objetos Lúdicos)			Código
Jogos de regras	Combinação	Jogos de regras em que o procedimento lúdico consiste em estabelecer a relação entre elementos isolados parecidos ou diferentes com o objetivo de reproduzir um conjunto dado ou determinar um novo conjunto	R-com
	Esporte/endereço	Jogos que implicam na utilização de qualidades físicas ou esportivas após análise da situação - regra dada (Twister).	R-esp
	Reflexão e estratégia	Jogos de regras em que o procedimento lúdico consiste em analisar uma situação ou configuração antes de agir, em fazer escolhas táticas e em colocar em obra um plano de ação.	R-ref
	Azar	Jogos de regras em que no curso do jogo, o jogador deve tomar decisões em função do acaso (jogo de dados).	R-aza
	Questões e respostas	Jogo de regras em que o procedimento lúdico implica em dar respostas às questões explicitamente formuladas em um grande domínio do conhecimento.	R-qur
	Expressão	Jogo de regras em que o procedimento lúdico consiste na manifestação de pensamentos por gestos, mímicas, palavras, escuta, desenho ou todas as formas de expressão anteriormente citadas.	R-exp

Fonte: KOBAYASHI; KISHIMOTO; SANTOS, 2009, p. 11.

A classificação de jogos é muito utilizada em brinquedotecas; no entanto, essas se expandem para diversos meios sociais como, por exemplo, hospitais, centros culturais e escolas. Com o objetivo de facilitar e melhorar o trabalho feito com jogos no ensino, procurou-se classificar o produto proposto neste trabalho buscando encontrar dentre os sistemas apresentados acima, e com base nas experiências descritas pelas autoras Kobayashi, Kishimoto e Santos (2009) a respeito da classificação feita nos jogos e brinquedos do Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos (LABRIMP) (2019) da USP. O presente laboratório é

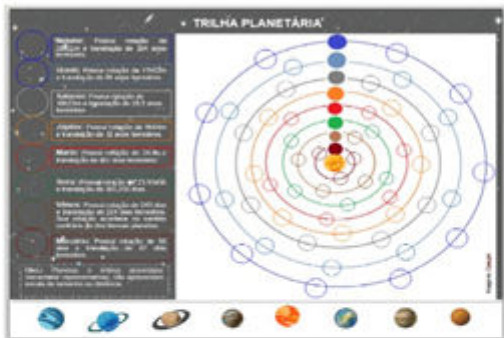
especializado “no estudo e pesquisa de brinquedos e materiais pedagógicos, no aperfeiçoamento da qualidade da formação metodológica do educador”, além de buscar fortalecer a relação entre teoria e prática pedagógica, tendo como um de seus propósitos a “recuperação da memória histórica dos brinquedos e brincadeiras tradicionais”, o que melhor atendesse às características do jogo e do espaço escolar, devido a ser este, inicialmente, o campo de utilização do produto.

Assim sendo, a classificação do produto educacional proposto neste trabalho foi elaborada com base nas classificações feitas pela Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo Kobayashi, no LABRIMP, e aplicado no ano de 2009, sob o método C.O.L, proposto por Périno.

Figura 1– Classificação do jogo “Trilha Planetária” elaborado pela autora, segundo o Sistema C.O.L.

R-qur

Trilha Planetária



Descrição do Objeto Lúdico:
 Material Preponderante: Papel
 Número de peças: 189 peças
 Outras informações: O jogo é disponibilizado em PDF
 Fabricante: Aline Aparecida Bissotto - Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica, Unesp campus Bauru
 Faixa etária recomendada: a partir de 10 anos

Análise (categoria COL)
 Jogos de regras de questões e respostas

Objetivos/Possibilidades de Uso:
 Manipular, desafiar, estimular o aprendizado e a pesquisa, desenvolver o raciocínio lógico, proporcionar a interação com outros estudantes.

Competências/Interesses:
 Auxilia a criança no processo de aprendizagem e desmistificação de pensamentos alternativos acerca de conceitos básicos na área da Astronomia e da Astronáutica. É desafiador e possibilita a competição de forma saudável.

Fonte: A autora.

Segundo as categorias para classificação do C.O.L, a proposta de jogo deste trabalho se encaixa na categoria Jogo de Regras, subcategoria Questões e Respostas, como mostrado acima.

1.2 AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS NO ENSINO E NA FORMAÇÃO INDIVIDUAL E SOCIAL DO INDIVÍDUO

Atualmente, existem inúmeras pesquisas sobre a inserção dos jogos na educação, bem como diferentes pontos de vista no que diz respeito ao uso dessa ferramenta e sua real eficácia; no entanto, nem sempre foi assim.

Os jogos, como dito anteriormente por Huizinga (2008), são mais antigos que a própria cultura humana, e permearam o tempo e a história até chegarem à atualidade.

Muitos dos maiores pesquisadores que hoje são referência nos estudos voltados principalmente para as áreas da educação e da psicologia deram grandes contribuições para o estudo dos jogos ao longo da história, como, por exemplo, o reconhecimento dessas atividades no ensino e na aprendizagem em âmbito escolar.

O filósofo alemão Friedrich Froebel (1782-1852) “foi um dos primeiros a enfatizar a importância do brinquedo e da atividade lúdica para o desenvolvimento da criança (CREPALDI, 2010, p.17)”, e também a utilizá-lo em sua pedagogia, principalmente os materiais que envolvessem movimentos e ritmos, bem como o uso de histórias abrangendo diversos gêneros e o contato com a natureza (CREPALDI, 2010).

Com a colaboração de estudiosos como Froebel, o jogo, segundo Juliani e Paini (2008, p. 06), “passa a ser valorizado como recurso educativo e ganha força no século XIX, quando surge a preocupação para compreender a relação do jogo com o desenvolvimento humano”, sendo um marco inovador na Educação Infantil.

Ainda segundo as autoras, ao citar os trabalhos de Decroly (1978 *apud* Juliani e Paini, 2008), afirmam que ele dá aos jogos um lugar de destaque na educação como sendo um suporte para a prática pedagógica, uma vez que os jogos são parte da infância.

Macedo, Petty e Passos (2007) dizem que todo jogo, quando analisado e pensado dentro de uma prática e com um propósito, é passível de aplicação e, mesmo que não haja uma utilização direta, o simples fato do jogar, de alguma maneira causará um impacto na forma como se ensina, comparando ainda essa ideia à expressão “espírito do jogo”:

Esta pode ser traduzida por muitos aspectos do jogar: dar mais sentido às tarefas e aos conteúdos, aprender com mais prazer, encontrar modos lúdicos de construir conhecimentos, saber observar melhor uma situação, aprender a olhar o que é produzido, corrigir erros, antecipar ações e coordenar informações. Essa expressão também contempla outros aspectos, como trabalhar em um contexto competitivo, mas regrado, em que há estímulo à criatividade e à busca de melhores recursos internos para vencer sem trapacear. Essas maneiras de agir, sem dúvida, influenciam diretamente o ambiente da sala de aula, pois favorecem a aprendizagem e colocam os alunos como agentes de seus próprios conhecimentos, autores de suas ações e, por tanto, tornam-se mais responsáveis e envolvidos com aquilo que produzem (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2007, p. 105).

Para Grassi (2008), além de contribuírem com a concentração e a disciplina, os jogos também são incentivadores e estimulantes, levando o participante a se auto desafiar a ser cada vez melhor; por conseguinte, estimulando suas funções mentais.

Como visto anteriormente por meio da classificação da proposta educacional aqui apresentada, seguindo os critérios do sistema C.O.L, que é fundamentado nos estudos de Piaget e, em vista do produto estar enquadrado dentro da categoria de jogos de regras, analisaremos também as contribuições desse autor para esse campo, procurando compreender melhor as competências dos jogos de regras.

Piaget (1994, p. 23), ao estudar a moral das crianças, depara-se com o fato de que “toda moral consiste num sistema de regras, e a essência de toda moralidade deve ser procurada no respeito que o indivíduo adquire por essas regras”. No entanto, ele observa que as regras que as crianças aprendem a respeitar já são regras prontas, estipuladas por uma sociedade de indivíduos mais velhos, e que lhes são transmitidas pelos adultos ao longo da vida.

A partir dessas observações, o autor realiza uma série de estudos acerca da aquisição dessas regras pelas crianças, enfatizando a dificuldade de se distinguir dentro da moral o que provém do respeito pelos pais e o que provém do conteúdo das regras (PIAGET, 1994). Para tentar responder a esses questionamentos, ele faz um estudo com crianças de diferentes idades utilizando os jogos de regras.

No que compete à prática das regras, podemos observar que Piaget (1994) analisa a existência de quatro estágios que se sucedem ao longo da infância, esquematizados no quadro a seguir:

Quadro 7 – Os quatro estágios da prática das regras proposto por Piaget

Estágio	Denominação	Idade	Definição
1º Estágio	Motor e Individual	Do nascimento aos 2 anos	A criança manipula o objeto em função de seus próprios desejos e hábitos motores. Mesmo se estabelecendo, por vezes, esquemas ritualizados, o jogo permanece individual se tratando, por tanto, de regras motoras.
2º Estágio	Egocêntrico	Entre 2 e 5 anos	Se inicia quando a criança passa a receber exemplos de regras codificadas, de um meio exterior a ela. Porém, mesmo imitando-os a criança é capaz de jogar sozinha ou em grupo sem a preocupação de vencer, podendo assim haver mais de um ganhador ao mesmo tempo, ou de uniformizar as diferentes maneiras de se jogar. Dessa forma, a criança joga com outros e pra si própria.

Quadro 7 – Os quatro estágios da prática das regras proposto por Piaget*“Continuação”*

Estágio	Denominação	Idade	Definição
3º Estágio	Cooperação	Por volta dos 7 ou 8 anos	A criança neste estágio busca a vitória sobre os demais, surgindo as necessidades de controle mútuo e de unificação das regras. Porém ainda que os participantes estejam envolvidos em um mesmo jogo, quando questionados individualmente cada criança fornece uma informação diferente e quase sempre contraditória às das regras do jogo.
4º Estágio	Codificação das regras	Aos 11 - 12 anos	A partir deste estágio a criança passa a compreender e a seguir com minúcia procedimentos e regras, sendo capaz de responder adequadamente a questionamentos referentes a elas com notável concordância.

Fonte: Adaptado de PIAGET, 1994, p. 33-34.

Posteriormente aos estudos referentes à prática das regras, o autor passa a falar sobre a consciência delas, como as crianças as interpretam e assimilam, por meio de três estágios que permeiam os anteriores, atentando porém para o fato de que a ocorrência de um não está exatamente ligada às idades estabelecidas no outro (PIAGET, 1994).

Durante o primeiro estágio, a regra ainda não é coercitiva, seja porque é puramente motora, seja (início de estágio egocêntrico) porque é suportada, como que inconscientemente, a título de exemplo interessante e não de realidade obrigatória.

Durante o segundo estágio (apogeu do egocentrismo e primeira metade do estágio da cooperação), a regra é considerada como sagrada e intangível, de origem adulta e de essência eterna; toda modificação proposta é considerada pela criança como uma transgressão.

Durante o terceiro estágio, enfim, a regra é considerada como uma lei imposta pelo consentimento mútuo, cujo respeito é obrigatório, se se desejar ser leal, permitindo-se, todavia, transformá-la à vontade, desde que haja o consenso geral (PIAGET, 1994, p. 34).

Assim, quanto aos jogos de regras em específico, podemos perceber que se desenvolvem ao longo da vida, permanecendo até a fase adulta, uma vez que se

tratam de atividades do “ser socializado” (PIAGET, 1946/1990 *apud* DELL’AGLI, 2002); diferentemente de outros que os precedem, como os jogos de exercício, que “surtem a cada nova aquisição e desaparecem após saturação”, e os jogos simbólicos, que “alcançam seu ápice por volta dos cinco anos em média, e depois declinam, uma vez que a criança se adapta cada vez mais às realidades físicas e sociais, [...] e seu pensamento se torna lógico (PIAGET, 1946/1990 *apud* DELL’AGLI, 2002, p. 24)".

Vendo as relações existentes entre os jogos e o desenvolvimento humano, principalmente durante a infância, e todas as suas contribuições ao longo da vida, não é difícil perceber a razão de ser ele um recurso tão valorizado no meio escolar, e cada vez mais utilizado por professores em sala de aula. Assim, dentro da educação, o uso dos jogos se torna ainda mais evidente quando consultados os documentos oficiais que regem o ensino, os PCN, que afirmam a relevância do trabalho com jogos ao afirmarem que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 47).

O jogo pode ser uma boa alternativa para despertar no aluno o interesse e o desejo por aprender, possibilitando assim a construção do conhecimento e o aprimoramento do pensamento; servindo ainda como um recurso para aqueles que apresentem algum tipo de dificuldade de aprendizagem (GRASSI, 2008).

Rolim, Guerra e Tassigny (2008) afirmam que, como prática escolar, a brincadeira pode ser um grande aliado do professor; possibilitando, entre outras

coisas, a identificação e a compreensão das necessidades e dificuldades das crianças.

Corroborando com esses pensamentos, Bruner (1986 *apud* BONAMIGO; KUDE, 1991, p. 33) sintetiza as principais funções do jogo, reforçando assim que os jogos podem ser explorados de diversas maneiras, contribuindo com o desenvolvimento do indivíduo, individualmente e socialmente:

- 1º) O jogo reduz a gravidade das consequências dos erros e fracassos. O jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para a criança e uma atividade que justifica por si mesma e, por conseguinte, é um excelente meio de exploração que por si mesmo estimula.
- 2º) O jogo caracteriza-se por apresentar uma fraca conexão entre os meios e os fins.
- 3º) O jogo, apesar de ser variado, raramente é aleatório ou casual, antes pelo contrário, parece obedecer a um plano.
- 4º) O jogo é uma projeção da vida interior para o mundo, ao contrário da aprendizagem, mediante a qual o mundo exterior é interiorizado e passa a fazer parte da pessoa.
- 5º) O jogo diverte e diverte muito. Mesmo os obstáculos divertem as crianças, pois sem eles o jogo seria entediante (BRUNER, 1986 *apud* BONAMIGO; KUDE, 1991, p. 33).

Caetano (2004) colabora também com esses estudos ao sintetizar as contribuições dos jogos dizendo que, ao utilizar objetos lúdicos, a imaginação da criança se torna ainda mais “fértil”, e que o jogar possibilita o desenvolvimento cognitivo a partir da compreensão de fatos da vida, que se darão por meio da relação entre o real e o imaginário proporcionada pelo objeto, que pode ser considerado, por tanto, como um grande aliado da educação, uma vez que possibilita o desenvolvimento intelectual.

Além disso, Grando (2000, p. 34) atenta para o fato de que, conforme os trabalhos de diversos estudiosos da área, como Corbalán (1996); Giménez (1993); Kishimoto (1996); Machado (1990), “a inserção de jogos no contexto de ensino-aprendizagem implica em vantagens e desvantagens” e, uma vez que o professor se propõe a realizar um trabalho pedagógico com o uso de jogos, é necessário que

essas vantagens e desvantagens sejam consideradas, refletidas e assumidas pelos educadores (GRANDO, 2000). Levando isso em conta, Grando (2018) sintetiza algumas dessas contribuições, conforme mostra o Quadro 8:

Quadro 8 – Contribuições dos jogos no ensino-aprendizagem: vantagens e desvantagens

VANTAGENS	DESVANTAGENS
- fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; - introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; - desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); - aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; - significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; - propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); - o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; - o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; - a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; - dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; - as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.	- quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; - o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; - a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; - a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: GRANDO, 2000, p. 35.

Assim, Grando (2000) afirma que o trabalho com jogos no ensino deve ser uma opção previamente pensada pelo educador, de acordo com o que é previsto em seu plano de ensino; tendo o cuidado com a escolha e organização do local, bem como a clareza dos objetivos e das ações que serão desencadeadas pelo jogo.

2 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL

2.1 O PÚBLICO ALVO DO ESTUDO, OS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Nos últimos anos, a educação no Brasil tem passado por algumas revisões e reformulações; sendo uma delas a mudança do Ensino Fundamental de oito para nove anos de duração, tendo sua iniciação obrigatória aos seis anos de idade.

Segundo Vendrame e Lucas (2015), em 1996 foi promulgada a LDB n.º 9.394, que determinava a duração mínima de oito anos para o Ensino Fundamental, devendo, por tanto, iniciar-se aos sete anos de idade, e tendo como objetivo a “formação básica do cidadão, por meio do desenvolvimento pleno da leitura, da escrita e do cálculo (VENDRAME; LUCAS, 2015, p. 73)”.

O processo de ampliação do ensino veio posteriormente, em 2005 e 2006, com duas leis que alteram a LDB, sendo elas respectivamente: Lei n.º 11.114, que afirma, entre outras coisas, o dever dos pais ou responsáveis em matricular as crianças no Ensino Fundamental a partir dos seis anos de idade, e a Lei n.º 11.274, que determina a duração de nove anos para o Ensino Fundamental, sendo a matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade (VENDRAME; LUCAS, 2015).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), a ampliação do Ensino Fundamental para nove anos possui como ideia central o fato de que:

[...] a inclusão definitiva das crianças nessa etapa educacional pode oferecer maiores oportunidades de aprendizagens no período de escolarização obrigatória e assegurar que, ingressando mais cedo no sistema de ensino, elas prossigam nos estudos alcançando maior nível de escolaridade (BRASIL, 2013, p.108).

Dessa forma, a partir do ano de 2006, tivemos uma grande mudança no cenário educacional, tanto com a nomenclatura, que passaria do termo “série” para “ano”, quanto na estrutura das escolas, tempo, espaço “formas de ensinar, de aprender, de avaliar, sugerindo a propagação de novas visões de currículo, conhecimento, aprendizado e desenvolvimento humano (VENDRAME; LUCAS, 2015, p. 77 e 78)".

Assim, este trabalho iniciou-se tendo como público alvo as crianças inseridas no 5º ano do Ensino Fundamental I, com idade aproximada de dez anos.

Entende-se que os alunos inseridos nesse ano escolar possuem, no mínimo, cinco anos de escolaridade, fluência em leitura e escrita e que, em algum momento da vida, já tiveram contato com o conhecimento científico em relação ao Estudo de Astronomia por meio dos estudos em ciências.

Embora o produto educacional não tenha sido aplicado, a ideia surgiu a partir da experiência da autora com crianças inseridas nesse ano escolar, em uma turma do período vespertino, de uma escola municipal de uma cidade do interior paulista, em que todas as escolas da rede de ensino municipal usam o sistema apostilado.

Os alunos em questão são oriundos de bairros da periferia da cidade e áreas rurais, onde existem casos de violência e tráfico de drogas. São crianças pertencentes a famílias de baixa renda; algumas possuem familiares dependentes químicos e até em situação de prisão e, na maioria, com responsáveis com pouco grau de instrução.

A participação dos responsáveis na vida escolar das crianças em questão é relativamente boa; apenas uma pequena parcela não comparece a reuniões ou quando solicitados pela professora ou equipe gestora.

Mesmo possuindo problemas familiares e sociais, esses alunos não apresentam comportamento violento ou que dificulte o convívio com os demais.

Ao se trabalhar o Ensino de Astronomia nesse ano escolar, foi percebido um grande entusiasmo por parte dos alunos, e era visível a ânsia pelo compartilhamento de experiências por eles vividas que se relacionavam com a temática, acompanhada de muitos questionamentos e curiosidades. Porém, a presença de conceitos alternativos e o deslumbramento com fatos sensacionalistas oriundos das mídias digitais nas falas das crianças era notável, sendo perceptível a existência de uma lacuna no ensino dessa área.

Pode-se dizer que o 5º ano do Ensino Fundamental I é uma etapa de transição, é o fim de um ciclo e o começo de outro bem diferente e repleto de novidades, em que os alunos terão que aprender uma nova rotina, com novos professores específicos para cada área do conhecimento, além de novas e mais cobranças. Assim como traz a Base Nacional Comum Curricular –BNCC (BRASIL, 2018), ao colocar a importância de se apoiarem os alunos nessa fase de transição, o documento aponta que algumas adaptações são necessárias durante esse processo, a fim de evitar defasagens na aprendizagem dos alunos, garantindo que eles possam ter mais condições de sucesso no futuro.

2.2 UM BREVE ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO

Para este Capítulo, será feito um breve estudo acerca do percurso da Astronomia enquanto ciência e objeto de ensino ao longo da história no país, tomando como base os estudos feitos, entre outros, por Matsuura (2013).

A Astronomia é uma das ciências mais antigas e fascinantes, sendo considerada a mãe de todas as outras ciências; contudo, jamais saberemos ao certo

quando os homens pré-históricos começaram a observar o céu em busca de compreendê-lo (NEVES; ARGUELLO, 1986).

Hoje, mesmo com o alarmante crescimento e divulgação de teorias conspiracionistas e falsas notícias envolvendo assuntos relacionados à Astronomia, é sabido que, segundo Neves e Arguello (1986), homens pousaram na Lua, e que nossos radiotelescópios obtiveram informações de pontos no espaço que estão a distâncias inimagináveis até agora, em busca de respostas entre as estrelas. No entanto, todo esse progresso não se deu de uma hora para outra, mas “de forma gradual, desde a Astronomia antiga até a moderna Astronomia, a Astrofísica e a Astronáutica (NEVES; ARGUELLO, 1986, p. 13)”.

As primeiras atividades astronômicas praticadas por seres humanos que se têm registros são pré-históricas, e uma das principais evidências disso é o famoso monumento localizado na Inglaterra, o Stonehenge, uma construção com mais de quatro mil anos que permaneceu por muito tempo sem muitas explicações; porém acredita-se hoje que ele possa ter sido um observatório utilizado para previsões de eclipses (MATSUURA, 2013).

Os monumentos megalíticos⁶ também podem ser encontrados em diferentes regiões do Brasil, como por exemplo, o Alinhamento do Monte Alto na Bahia, o Sítio de Calçoene no Amapá, menires no Xingu, entre outros. Pode-se encontrar ainda outros tipos de evidências, como as artes rupestres e os Geóglifos⁷ da Amazônia (MATSUURA, 2013).

Os monumentos megalíticos e a arte rupestre pré-histórica são as fontes mais importantes de informações de que dispomos sobre os primórdios da

⁶Grandes estruturas geométricas feitas de terra construída por povos pré-colombianos sobre solos argilosos da Amazônia Ocidental, Acre e regiões próximas (SCHAAN et al. 2012, *apud* MATSUURA, 2013).

⁷Grandes estruturas geométricas feitas de terra construída por povos pré-colombianos sobre solos argilosos da Amazônia Ocidental, Acre e regiões próximas (SCHAAN et al. 2012, *apud* MATSUURA, 2013).

arte, do pensamento e da cultura humana. Neles encontramos arquétipos e paradigmas, que constituem a base de nosso ser e que, até hoje, neles se mantêm profundamente arraigados. Portanto, eles devem ser estudados sem os exageros das hipóteses fantásticas de que foram feitos por seres extraterrestres, nem das preconceituosas que as tratam como simples ócio dos indígenas (AFONSO; NADAL, 2013, p. 83-84).

Dessa forma, podemos perceber que a presença da Astronomia no Brasil é muito mais antiga do que possa parecer, estando presente desde os primeiros grupamentos humanos existentes no território.

Segundo Afonso e Nadal (2013), as diferentes comunidades indígenas atribuem significados diferentes para um determinado fenômeno, de acordo com sua localização, e uma vez que possuem culturas e modos de vida bastante diferentes, sendo por tanto um equívoco “[...] julgar a cosmologia de outras civilizações através de nossos próprios conhecimentos (AFONSO; NADAL, 2013, p.54)”.

Mesmo com todo o conhecimento já presente no território brasileiro referente à Astronomia, os estudos e as investigações de cunho mais científico só começaram por volta de 1500, após a chegada dos portugueses.

Matsuura (2013) apresenta ainda em sua obra um grande estudo a respeito do contexto histórico da evolução da educação em Astronomia no Brasil, o que permite conhecer um pouco do trajeto dessa ciência, para assim se compreender o atual cenário.

No início do Brasil Colônia, com a chegada dos holandeses, o alemão João Mauricio de Nassau (1604-1679), sob o título de governador-geral e comandante militar da colônia holandesa no país, governou o Nordeste brasileiro entre os anos de 1637 a 1644 (MELLO, 2010 *apud* MATSUURA, 2013). Durante esse período, o conde de Nassau “manteve ao seu redor uma corte formada por vários artistas e cientistas, tais como os pintores Frans Post (1612-1680), Albert Eckhout (1610-1665) e os naturalistas Guilherme Piso (1611-1678) e Jorge

Marcgrave (1610-1644) (MATSUURA, 2013, p. 158)", a fim de, diferentemente de outros, promover a ciência e as artes, viabilizando o projeto científico de Jorge Marcgrave (MATSUURA, 2013).

Em seu artigo "Brasil Holandês", Matsuura elucida que Marcgrave era alemão, e "foi mencionado como o astrólogo do conde que havia desenhado e calculado todas as fases do eclipse total do Sol de 13 de novembro de 1640 (BARLEU, 1974, p. 206 *apud* MATSUURA, 2013, p. 160)" e, mais tarde, ao ser encarregado de desenhar mapas detalhados sobre a região, teve o primeiro observatório do país, construído na cidade de Recife (MATSUURA, 2013).

No entanto, as modificações realmente significativas para o Ensino de Astronomia propriamente dito do país só ocorreram em 1808, com a chegada da família Real Portuguesa. Nesse período, houve a construção do primeiro observatório nacional destinado à Companhia dos Guardas-Marinha; posteriormente, com a chegada de cursos superiores criados por Dom João VI, a Astronomia começou a se fazer presente nos currículos. Com isso, em 1814, Manuel Ferreira de Araújo Guimarães publicou o primeiro livro texto de Astronomia do país com o objetivo de auxiliar os alunos da Academia Real Militar. Apenas em 1893 começaram a surgir os primeiros cursos regulares de Astronomia, que eram oferecidos pela Escola Politécnica de São Paulo (MORAES, 1994, *apud* QUEIROZ, 2008).

Tempos depois, em 1934, foi reconhecida a importância da educação no desenvolvimento do país, com a nova constituição colocando-a como um direito de todos e sob responsabilidade do Estado e da família. No entanto, em 1937, o Estado Novo apresentou uma nova constituição, dando preferência ao ensino profissionalizante para os mais carentes e a educação secundária aos mais favorecidos (QUEIROZ, 2008).

Com o Estado Novo, a Astronomia foi perdendo força, e o Ensino Secundário foi modificado em 1942, por meio de um decreto; os conteúdos de Astronomia e cosmologia deixaram então de ser disciplinas específicas (BRETONES, 1999).

Nas reformas educacionais que se seguiram, os conteúdos de Astronomia passaram a fazer parte de disciplinas como ciências e geografia (Ensino Fundamental) e física (Ensino Médio). Atualmente, pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, a Astronomia está presente essencialmente na disciplina de ciências, conforme indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997, deixando assim de ser definitivamente uma disciplina específica nos cursos de formação de professores e, em pouquíssimos casos, superficialmente trabalhada em seus conteúdos básicos em tais cursos (LANGHI; NARDI, 2012, p. 93).

Atualmente, o órgão responsável por promover o desenvolvimento mundial da Astronomia é a União Astronômica Internacional (IAU), fundada em 1922. Segundo Langhi e Nardi (2012, p. 86), a IAU possui, dentre outras comissões, a Comissão 46, que tem como finalidade “desenvolver, aperfeiçoar, e disseminar informações concernentes à Educação em Astronomia em todos os níveis através do planeta mediante vários projetos”. Ainda segundo os autores, em 1970, a Comissão 46 de Ensino em Astronomia publicou pela primeira vez um documento contendo materiais voltados à educação em Astronomia, o *Astronomy Educational Material*, que é atualizado a cada três anos, e chegou ao Brasil somente em 1985-1988.

Embora “a preocupação com o ensino da Astronomia possa existir há décadas, os encontros internacionais específicos sobre o Ensino de Astronomia são relativamente recentes, tendo ocorrido o primeiro deles em julho de 1988”, e o segundo em 1996 (LANGHI; NARDI, 2012, p. 86). Dessa forma, começam a surgir outras discussões a respeito de pesquisas na área de educação e temas como:

[...]estudos-piloto sobre aplicações de diferentes metodologias e técnicas de Ensino de Astronomia na sala de aula; envolvimento de instituições públicas

no Ensino de Astronomia no currículo escolar, tais como NASA; demonstrações, exercícios de laboratório e atividades de observação do céu real a olho nu e por telescópios, e do céu virtual em planetários; ensino *on-line* de Astronomia e observações remotas por internet; considerações sobre o uso da interdisciplinaridade da Astronomia nas aulas (arte, música, arqueoAstronomia, teatro); relações e aproximações entre as pseudociências e a Astronomia; pesquisas sobre ensino e aprendizagem em Astronomia; análise dos conteúdos de Astronomia nos livro-texto, e seleção dos conteúdos mais significativos; publicações que apresentam resultados de pesquisas sobre educação em Astronomia; discussões sobre cursos de Astronomia para professores; a importância dos observatórios e planetários para a educação em Astronomia (LANGHI; NARDI, 2012, p. 86-87).

Sabe-se que a Astronomia é considerada e também ensinada de maneiras diferentes nas diferentes regiões do Planeta; no entanto, após uma breve análise da evolução desse ensino em alguns países, Langhi e Nardi (2012) apontam para uma profunda influência de associações, sociedades e grupos de pesquisa sobre as mudanças em programas e nos currículos escolares oficiais.

Sendo assim, a Astronomia passou por muitas modificações ao longo da história, sendo percebível certa queda na posição que esta ocupava dentre as principais áreas do conhecimento.

No entanto, entre altos e baixos, a Astronomia está aos poucos voltando a crescer no Brasil nos últimos anos, uma vez que é um dos meios mais ricos para o processo de ensino e aprendizagem, assim como dito por Caniato (1974) em sua tese, na qual ele cita algumas das principais razões que justificam isso:

1. A Astronomia, pela diversidade dos problemas que propõe e dos meios que utiliza, oferece o ensejo de contato com atividades e desenvolvimento de habilidades úteis em todos os ramos do saber e do cotidiano da ciência.
2. A Astronomia oferece ao educando, como nenhum outro ramo da ciência, a oportunidade de uma visão global do desenvolvimento do conhecimento humano em relação ao Universo que o cerca.
3. A Astronomia oferece ao educando a oportunidade de observar o surgimento de um modelo sobre o funcionamento do Universo, bem como a crise do modelo e sua substituição por outro.
4. A Astronomia oferece oportunidade para ATIVIDADES que envolvam também trabalho ao ar livre e que não exigem material ou laboratórios custosos.
5. A Astronomia oferece grande ensejo para que o homem perceba sua pequenez diante do Universo e ao mesmo tempo perceba como pode penetrá-lo com sua inteligência.

6. O estudo do céu sempre se tem mostrado de grande efeito motivador, como também dá ao educando a ocasião de sentir um grande prazer estético ligado à ciência: o prazer de entender um pouco do Universo em que vivemos (CANIATO, 1974, p. 39-40).

Vale frisar também que algumas políticas públicas instaladas no país, principalmente entre os anos 2000. Nesse período, com os governos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff e seus inúmeros projetos, sob a égide de políticas como “Brasil, um país de todos” e “Brasil, pátria educadora”, a educação pública brasileira, ciência e tecnologia tiveram uma significativa melhora:

Foi a partir do governo Lula que foi criada a Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (Secis) em 2003, e dentro dela, o Departamento de Difusão e Popularização da Ciência. O Brasil, muito atrasado no que tange às políticas de popularização científica com relação aos demais países, finalmente consegue, a partir dos anos 2000, discutir de forma ampla uma política de ciência e tecnologia para o país, com o reconhecimento de seu papel no desenvolvimento do país, bem como da importância da popularização da ciência como parte do desenvolvimento social (GARROTI, 2014, p. 59).

Além das questões do Ensino de Astronomia ao longo do tempo em âmbito escolar, e sua presença e modificações nos currículos, pode-se contar com outros locais de ensino e divulgação científica em espaços não formais de ensino; porém, de grande relevância, como museus e centros de ciências.

Argüello (1998) defende que é preciso muito mais do que apenas informações e espaços onde alguém fala e outros escutam; para que haja educação científica, é preciso interatividade e pensamento em conjunto.

O autor afirma “que se deve trabalhar o Ensino de Ciências numa linha que chamamos de etnociência (ciência do outro), trabalhar a partir do que se sabe e se conhece sobre ciências (ARGÜELLO, 1998, p. 184)”, assim é possível a realização de trabalhos com grupos maiores de pessoas com características diferentes, proporcionando um atendimento que respeite a individualidade e a cultura local de cada um (ARGÜELLO, 1998). Esse articulista ainda explica que “esta

é a aproximação que faz a etnociência: primeiro devemos extrair o que o aluno sabe, e depois fazemos a ponte, usando sua linguagem e conhecimentos, com a linguagem e a ciência oficial (ARGÜELLO, 1998, p. 185)".

Nessa mesma linha de pensamento, podemos falar ainda sobre a importância de se trabalhar a ciência por meio de uma linguagem simples e acessível para que, dessa forma, o conhecimento possa chegar cada vez mais longe e atingir cada vez mais pessoas em diferentes realidades e sociedades. Um dos divulgadores científicos que contribuíram para isso foi o escritor científico russo Yakov Perelman (1882-1942).

Apesar de pouco conhecido, Perelman foi o escritor de diversos livros, como "*Astronomia Recreativa*" e "*Problemas e Experimentos Recreativos*", nos quais ele apresenta, de maneira totalmente diferente, criativa e envolvente, diversos fenômenos físicos e astronômicos que podem ser vivenciados e observados da Terra; porém, que podem gerar certa confusão entre algumas pessoas.

Perelman (1958) apresenta a ciência e os seus fenômenos em forma de histórias e situações que envolvem desde cálculos mais complexos, até pequenos problemas, que podem ser resolvidos por meio da lógica e da imaginação; além de experimentos muitas vezes simples e que ilustram de forma clara e didática. Um exemplo disso é a problematização que o autor traz em sua obra a partir da análise da representação da Lua na bandeira da Turquia, como uma forma de complementar os estudos acerca das fases quarto minguante e quarto crescente desse satélite:

Problema

A Figura 31 mostra a antiga bandeira turca com a Lua crescente e uma estrela. Isso nos sugere as seguintes perguntas:

- 1) Que Lua mostra a bandeira, crescente ou minguante?
- 2) Podemos ver a Lua e a estrela no céu na mesma posição que a representada na bandeira? (PERELMAN, 1958, p. 58).

No Brasil, o Prof. Dr. Márcio D'Oliveira Campos fez grandes contribuições para a área de divulgação científica. Ao idealizar, em 1986, o Observatório a Olho Nu Aldebaran, Márcio Campos tinha como principal objetivo incentivar as crianças a:

[...] observarem a natureza com maior frequência e atenção. E das conclusões feitas a partir dessa observação, incentivar a redescoberta de uma leitura do mundo que não seja aquela unilateral, pronta, geralmente ditada pelos professores e livros (NAGGAR, 1988, p. 5).

Outra contribuição de Campos foi propor uma reflexão a respeito das apropriações que fazemos ao longo da vida a partir de diferentes leituras de diferentes experiências durante o nosso processo de desenvolvimento (CAMPOS, 1999, p. 4).

O autor fala sobre as convenções cartográficas definidas no Hemisfério Norte, e que são adotadas no Hemisfério Sul nas mais variadas situações, sem qualquer adaptação aos contextos locais e socioculturais, o que pode gerar mais dificuldades na compreensão do mundo (CAMPOS, 1999).

Dessa forma, a fim de adaptar essas convenções, Campos (1999) propõe o ato de SULear ao invés de NORTEar, uma vez que, do Hemisfério Sul, não se vê a estrela Polaris, utilizada como referencial, mas sim o Cruzeiro do Sul.

O hemisfério norte que vê a Polar, não vê o Cruzeiro do Sul. Isso acontece também em Portugal, situado bem mais ao norte (no entorno de 40º N) do Trópico do Câncer. No entanto, nota-se indistintamente nos dicionários portugueses e brasileiros a presença única do verbo nortear (NORTEar) como orientar-se para o Norte e também dirigir, orientar, guiar. Na noite do hemisfério sul, o encontro da direção Sul apoiado pelo Cruzeiro do Sul deveria enquadrar apenas na ideia de "SULear-se", palavra que não consta dos dicionários brasileiros. As convenções norteadoras em nosso hemisfério, como vimos na discussão das antinomias do tipo Norte/Sul, sugerem a conotação ideológica de dominação já discutida (CAMPOS, 1999, p. 53).

Preocupações como essas, que buscam melhorar a compreensão e o ensino das diversas áreas das ciências preocupando-se com uma linguagem mais acessível, para que o conhecimento alcance até as camadas mais carentes da

sociedade, estão se tornando cada vez mais comuns.

Assim, materiais como esses que visam a divulgação científica de maneira simples e acessível são grandes recursos para alunos e professores; porém, são pouco divulgados e conhecidos por eles, o que torna de grande valia para a sociedade trabalhos que visam melhorar e expandir a ciência para ambientes mais periféricos e com pouco acesso a informações de qualidade.

Hoje, possuímos grandes eventos que ocorrem regularmente por todo o Brasil, com o objetivo de divulgar e informar a comunidade de professores e alunos por meio de cursos e encontros, com temas relevantes e pertinentes aos momentos em que se encontram a ciência e a educação no país, sendo mais um meio de disseminação e compartilhamento de trabalhos que estão sendo realizados em prol da melhoria da educação.

Entre eles, podemos citar o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), que ocorre desde o ano de 1970 e, segundo Resende, Ostermann e Ferraz (2009, p. 2), utiliza as seguintes linhas temáticas:

a) Ensino-aprendizagem de física; b) Formação do professor de física; c) Filosofia, história e sociologia da ciência no ensino de física; d) Educação em espaços não formais e divulgação científica; e) Ciência, tecnologia e sociedade; f) Alfabetização científica e tecnológica e ensino de física; g) Currículo e inovação educacional; h) Políticas educacionais; i) Interdisciplinaridade e ensino de física; j) Arte, cultura e educação científica; k) Linguagem e cognição no ensino de física; l) Ensino de física para portadores de necessidades especiais (RESENDE; OSTERMANN; FERRAZ, 2009, p. 2).

Esse e outros eventos são de grande auxílio para professores na busca por mais e melhor compreensão da Astronomia, uma vez que, como já dito anteriormente, essa não é uma área tão evidente no processo de formação docente, além de contribuírem para as mudanças no cenário da Astronomia e das ciências em geral.

2.3 A ASTRONOMIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), até o final do ano de 1996, a lei que definia as diretrizes e bases da educação nacional e estruturava o Ensino Fundamental no país era a Lei Federal nº 5692, de 11 de agosto de 1971. Ela unificava o ensino estabelecendo um núcleo obrigatório comum a todo o país, mantendo porém uma flexibilidade de adequação de acordo com as peculiaridades locais e individualidade dos alunos, tendo ainda como objetivo geral “proporcionar aos educandos a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, preparação para o trabalho e para o exercício consciente da cidadania (BRASIL, 1997, p.13)". Esse objetivo era válido para as séries do Ensino Fundamental e Médio.

Com a participação do Brasil na *Conferência Mundial de Educação para Todos*, que ocorreu na Tailândia em 1990, e ao se comprometer com a *Declaração de Nova Delhi*, foi elaborado o *Plano Decenal de Educação para Todos*, que visava a qualidade do ensino, avaliando os sistemas escolares afim de aperfeiçoá-los constantemente (BRASIL, 1997). Assim a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), aprovada em dezembro de 1996, “consolida e amplia o dever do poder público para com a educação em geral e em particular para com o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997, p. 14)".

Assim, visando a qualidade no ensino e na aprendizagem, os documentos afirmam que é necessário que seja explorada:

[...] a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. Além disso, é necessário ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, do trabalho coletivo. Isso

implica o estímulo à autonomia do sujeito, desenvolvendo o sentimento de segurança em relação às suas próprias capacidades, interagindo de modo orgânico e integrado num trabalho de equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados (BRASIL, 1997, p. 28).

Quanto à organização estrutural dos PCN (BRASIL, 1997), as propostas curriculares estão organizadas em disciplinas e/ou áreas, havendo alguns municípios que optaram pela interdisciplinaridade dos conteúdos. Mesmo sendo tratadas de modo específico, as áreas também possuem uma integração entre si, além da existência de temas transversais e questões sociais como: “ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural (BRASIL, 1997, p. 41)”.

No entanto, ao atenta-se para os conteúdos de Astronomia dentro dos PCN, vê-se que ele está presente na área do conhecimento de Ciências, eixo Terra e Universo, e só é abordado no 3º e no 4º ciclo; no que diz respeito às séries iniciais do Ensino Fundamental, 1º e 2º ciclos, não há nenhuma referência direta, nem mesmo no eixo Vida e Ambiente (BRITO; LEONÊS; GUIMARÃES, 2012).

No que compete à disciplina de Astronomia estipulada pelo PCN no 3º e no 4º ciclo, tem-se a seguinte seleção e recomendação de conteúdos considerados centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes:

Quadro 9 – Conteúdos centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes referentes a Astronomia, segundo o PCN.

3º Ciclo (5º e 6º série)	4º Ciclo (7º e 8º série)
• Observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e	• Identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra; • Identificação da atração

Quadro 9 – Conteúdos centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes referentes a Astronomia, segundo o PCN.

“Continuação”

3º Ciclo (5º e 6º série)	4º Ciclo (7º e 8º série)
associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário; • Caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida; • Valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes.	gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro; • Estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico; • Comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observadas diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII; • Reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição; • Valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da Astronomia até os dias de hoje.

Fonte: Adaptado de PCN, BRASIL, 1998, p. 66-67 e 95-96.

Recentemente, houve a formulação e homologação de um novo documento, que contou com a participação de especialistas de várias áreas da educação, professores e sociedade durante sua elaboração: a Base Nacional Comum Curricular–BNCC (BRASIL, 2018).

A BNCC foi construída com o intuito de ser um documento completo que atenda as principais necessidades das crianças e dos jovens brasileiros na atualidade, preparando-os para o futuro, além de ser referência para a formulação dos currículos escolares (BRASIL, 2018). O próprio documento afirma que ele por si só não é capaz de acabar com as desigualdades presentes na Educação Básica do país; porém, é essencial para o início dessa luta, uma vez que “além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais (BRASIL, 2018, p. 6)".

No entanto, algumas considerações acerca da trajetória da implementação desse documento devem ser feitas para que se possa compreender melhor, inclusive em âmbitos políticos, o atual cenário em que a educação se encontra.

Ao longo do tempo, e com o crescimento de movimentos sociais “populistas-autoritários”, houve uma redefinição dos “termos do debate nas áreas da educação, da previdência social e outras áreas do bem comum. O *propósito* da educação está sendo mudado (APPLE, 1994, p. 67)".

Souza (2019) aponta como sendo o marco da formalização da criação da BNCC o segundo mandato do governo de Dilma Rousseff (2015-2016), sob o lema “Pátria Educadora”, ficando sua elaboração a cargo do Ministério da Educação (MEC).

Com a destituição da então presidente da república, Dilma Rousseff, em 2016, Michel Temer (2016-2018) toma a frente do executivo e configura “uma nova equipe para o MEC, responsável por políticas que levaram à modificação de leis educacionais, à indicação de novos membros ao CNE, entre outras medidas

(SOUZA, 2019, p.66)". Assim, novos debates surgiram, originando uma nova versão do documento (SOUZA, 2019).

Souza, Giorgi e Almeida (2018) dizem que, a partir de agosto do ano de 2016, uma série de políticas que afetam diretamente a educação do país vêm sendo aprovadas pelo governo, como, por exemplo, a Emenda Constitucional (EC) nº 95/2016, que prevê o congelamento de "gastos públicos sociais e impede o investimento em saúde, educação e programas sociais (SOUZA; GIORGI; ALMEIDA, 2018, p. 98)". Com isso, os autores apontam que:

Além do já citado sucateamento, a atual visão de educação, vinculada a um Estado autoritário, orientado pela visão neoconservadora - "sobretudo no que se refere à política das relações do corpo, gênero e raça, a padrões, valores e condutas e ao tipo de conhecimento que deve ser transmitido a futuras gerações" (APPLE, 2013)-, vem possibilitando a emergência de discursos (FOUCAULT, 2004) proferidos por grupos que preconizam uma escola, em suas palavras, sem "doutrinação", sem "partidos", que durante os últimos doze anos não encontraram eco e não tiveram a disseminação e o impacto que tem hoje (SOUZA; GIORGI; ALMEIDA, 2018).

Contudo, ao considerar-se a versão final do documento, homologado em 2017, pode-se ver que ele conta com dez competências gerais que devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo da vida escolar por meio da "mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores (BRASIL, 2018, p.8)" que auxiliarão na resolução de situações complexas do cotidiano, exercício da cidadania e trabalho.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das

linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. 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.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p. 9-10).

Após análise da BNCC, no que se refere a proposta deste trabalho, trataremos do que diz o documento a respeito das habilidades que deverão ser utilizadas na elaboração dos currículos no país.

Dentro da BNCC, a Astronomia está inserida como parte dos estudos da Educação Básica, encontrando-se como unidade temática inserida na área do conhecimento Ciências Naturais, e presente em todo o decorrer do Ensino Fundamental e Médio.

A BNCC (BRASIL, 2018) afirma que, nos anos iniciais, é comum que os estudantes se interessem pelos objetos celestes, devido à grande exposição que essa temática tem nos diversos meios de comunicação, e até em jogos e brinquedos, propondo assim estimular ainda mais o fascínio pelos fenômenos naturais, desenvolvendo o pensamento espacial por meio de experiências cotidianas,

tornando possível a identificação de conceitos e fenômenos que colaboraram para o avanço da humanidade.

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. 326).

A partir das informações contidas nesse documento, foi esquematizado o Quadro 10, a fim de melhor visualizar as aprendizagens almejadas pela BNCC no Ensino Fundamental I, na área do conhecimento Ciências da Natureza, unidade temática Terra e Universo.

Quadro 10 – Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental I

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º	Escalas de Tempo	(EF01CI05) Identificar e renomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. (EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
2º	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.

Quadro 10 – Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental I

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
2º	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
3º	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). (EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
4º	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon) (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
5º	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. (EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses. (EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2018, p. 332-341.

No decorrer deste trabalho, será proposto um modelo de jogo físico com o intuito de auxiliar professores e alunos no ensino-aprendizagem de Astronomia, levando em consideração o que diz o Currículo, a fim de trazer habilidades já de domínio dos alunos do 5º ano, bem como desafios com algumas habilidades que, com base na organização da BNCC, serão foco nos anos seguintes, tanto no que se refere ao aprimoramento de habilidades trabalhadas nos anos anteriores, quanto na aquisição de novos conceitos.

Dessa forma, verifica-se como necessária a apresentação de outro quadro, (Quadro 11), contendo as aprendizagens contempladas pela BNCC na área de conhecimento Ciências da Natureza, Unidade Temática: Terra e Universo também no Ensino Fundamental II.

Quadro11 –Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
6º	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. (EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Quadro 11 – Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
7º	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i>) Placas tectônicas e deriva continental	(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i>) e justificar a ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileiras e africana com base na teoria da deriva dos continentes. Órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
8º	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.
9º	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.). (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da

Quadro 11 – Aprendizagens almejadas pela BNCC na Unidade Temática: Terra e Universo, da área do conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Fundamental II

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Objetos de Conhecimento	Habilidades
9º	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares. (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2018, p. 344-351.

Com esse novo documento, além de ser visível a retomada da importância da Astronomia na educação a partir da inserção dela no currículo do Ensino Fundamental I, ainda que o termo Astronomia não seja posto de maneira explícita nos quadros de habilidades, podemos perceber que nele também é dado um significativo destaque para os estudos mais práticos, em que o aluno buscará compreender o mundo a sua volta em seu real estado, principalmente nos anos iniciais, uma vez que nessa etapa as crianças possuem uma capacidade de compreensão mais concreta do que abstrata.

Um fato é facilmente perceptível na BNCC: mesmo com a nova proposta de documento e com a ampliação do Ensino de Astronomia, é notável que são poucas as habilidades que trazem aprendizagens de Astronáutica descritas de forma clara e objetiva.

É possível perceber a presença direta da Astronáutica no currículo em dois momentos distintos: o primeiro, na habilidade EF05CI13 do 5º ano do Ensino Fundamental I, que trata da projeção e construção de dispositivos para observação

à distância ou registro, propondo também uma discussão sobre seus usos sociais; e o segundo é encontrado na habilidade EF09CI16 do 9º ano do Ensino Fundamental II, que contempla os estudos sobre a incapacidade de vida em outros planetas com base em suas características e distância, o que envolve as viagens interplanetárias e interestelares (BRASIL, 2018).

Assim, é preciso salientar que o Ensino de Astronáutica presente no currículo está, na maior parte, subentendida entre as habilidades de Astronomia, exigindo dos professores uma maior atenção na hora de preparar as aulas e as atividades que serão propostas ao longo do estudo.

2.4 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Como dito anteriormente, a Astronomia é parte da vida humana desde o surgimento das primeiras civilizações, seja como religião ou como um instrumento de trabalho e localização; por isso, está presente nos conteúdos exigidos pelos documentos oficiais da educação.

Pode-se dizer que um argumento para a efetivação desse ensino é a obrigatoriedade do currículo; porém, outras questões podem (e devem) ser apresentadas como uma forma de reflexão sobre os reais motivos pelos quais este estudo, apesar de todos os entraves, não deve ser omitido.

Um dos pontos de grande importância para esse debate, e que inclusive foi uma das peças-chave para a elaboração deste trabalho e a criação do produto aqui proposto, são as noções prévias e concepções alternativas que os estudantes trazem consigo.

Segundo Nardi e Gatti (2005), o estudo das noções prévias apresentadas pelos alunos no ensino formal se tornou mais efetivo a partir da década de 1970, por meio dos trabalhos realizados por investigadores da área de Ensino de Ciências;

entre eles, os autores citam como sendo pioneiros Doran (1972), Driver (1985)⁸, Viennot (1979), e Watts e Zylbertajn (1981).

Essas investigações, versando sobre as ideias dos estudantes em relação aos diversos conceitos científicos, revelaram que tais noções podem diferir substancialmente da ciência que se pretende ensinar, influenciam a aprendizagem futura e podem ser resistentes a mudanças (DRIVER, 1989, *apud* NARDI; GATTI, 2005, p. 27).

Nos estudos de Nardi e Gatti (2005) há uma análise dos trabalhos realizados por Goulart e colaboradores (1989) em que estes destacam a importância de se investigar os conceitos prévios dos alunos “a fim de possivelmente substituí-los por conceitos próximos aos considerados científicos (NARDI; GATTI, 2005, p. 29)”, ação essa que se faz cada vez mais necessária, principalmente no atual cenário em que se encontra o país, e mesmo o mundo, em que as *fake news* estão atingindo cada vez mais pessoas.

As chamadas *fake news* abordam os mais diversos temas, como a negação da eficácia das vacinas, negação da veracidade do aquecimento global, entre outros. No campo da Astronomia, as *fake news* atingem diversos temas; no entanto, as que mais têm se popularizado são a ideia da Terra plana e a descrença na viagem do homem à Lua.

Pivaro (2019, p. 03) diz que “o caso dos adeptos da Terra plana é apenas um caso específico de um problema muito maior: a encapsulação da aprendizagem escolar”. Por meio dos estudos de Engeström (2002), o autor explica que esse conceito de encapsulação da aprendizagem diz respeito à incapacidade que os alunos possuem em conectar e aplicar o que se é ensinado na escola com o que é visto fora dela.

Para Pivaro (2005), a melhor maneira de contornar essa situação é por

⁸Citação não consta na bibliografia do autor.

meio da estimulação do senso crítico. Sem dúvida a escola e a educação são grandes aliados nessa causa.

Mesmo com a dificuldade de aplicação de conceitos científicos fora da escola, a Astronomia, ao contrário de outras áreas da ciência, está constantemente presente em nosso dia a dia, e de maneiras bem perceptíveis (em certos casos); tanto que muitas vezes parece ser inerente ao ser humano; porém, o fato de despertar interesses não significa que a dominamos ou compreendemos em sua totalidade. Fontanella e Meglhioratti (2016) consideram fundamental trabalhar os conteúdos de Astronomia na Educação Básica, pois isso facilita a compreensão e o aprendizado sobre os fenômenos que ocorrem constantemente em nosso cotidiano, como por exemplo, o ciclo do dia e da noite, entre muitos outros.

A curiosidade que essa área desperta na população, e principalmente nas crianças, é algo que pode ser um gatilho muito importante para o trabalho do professor nessa e em outras disciplinas, de modo a não ficar recluso ao ensino apenas de conceitos básicos.

O interesse que a Astronomia desperta nas crianças, é um motor poderoso o suficiente para permitir ao docente uma reorientação da estrutura escolar e aproveitar a sua curiosidade por essa ciência para não somente desenvolver conceitos básicos, mas favorecer o desempenho de outros pertencentes a diferentes disciplinas científicas e humanas (TIGNANELLI, 1998, p.58).

Assim como Tignanelli, Bretones (1999) também afirma que a Astronomia é uma área que gera curiosidade entre a população, uma vez que essa é uma área que desperta interesse; porém, apesar de estar inserida nos programas escolares e livros didáticos, é por meio da mídia que os primeiros conhecimentos e contatos são adquiridos. Todo esse conhecimento acaba indo para dentro da sala de aula em forma de questionamentos aos professores, que muitas vezes têm dificuldades em respondê-los, uma vez que sua formação na área é escassa.

Quanto à Astronáutica, ramo da ciência responsável por projetar, construir e operar máquinas e veículos para ir além da atmosfera terrestre, Nogueira (2009, p. 249) apresenta um questionamento importante para esse estudo, já que o tema será proposto no produto educacional em forma de um dos blocos de perguntas: “Por que falar de exploração espacial pode ser benéfico em sala de aula?”. Ao tentar responder essa pergunta, o autor diz serem muitas as respostas; no entanto, ressalta uma que acredita ser a mais simples e categórica:

[...] a de que crianças, em algum ponto de sua infância, invariavelmente sonham com o espaço. Seja assistindo a aventuras cósmicas na televisão, seja manifestando uma curiosidade natural pelos astros, são raros os meninos e meninas que nunca sonharam ser astronautas. E nada melhor que um sonho ou uma fantasia para despertar a curiosidade científica de um jovem (NOGUEIRA, 2009, p. 249).

A Astronáutica está constantemente presente em nossas vidas por meio de aparelhos eletrônicos, GPS, sinais de TV, rádio, internet, previsões do tempo, monitoramento de áreas ambientais, etc., sendo crucial para todo conhecimento que a humanidade possui, possibilitando desbravar o espaço e conhecer cada vez mais sobre nossa existência. Assim, Cruz, Pereira e Rodrigues (2018) apontam que essa é uma área presente na disciplina de física do Ensino Médio, conforme disposto nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para Física, e que propõe um ensino pautado em uma educação que proporcione ao aluno relacionar os conteúdos aprendidos em sala de aula com os acontecimentos vivenciados por eles no dia a dia e no seu contexto social, possibilitando a ampliação da compreensão do mundo, além de uma postura mais ativa e participativa nas discussões acerca das questões que envolvem a sociedade.

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (BRASIL, 2002, p. 56).

Os autores dizem ainda que, devido a Astronáutica não ser uma disciplina obrigatória no ensino básico, muitos conceitos e princípios que dizem respeito a essa área acabam se tornando algo de difícil compreensão para uma grande parcela da população.

Dessa forma, e corroborando com o pensamento de Cruz, Pereira e Rodrigues (2018), entende-se ser a Astronáutica uma ciência fundamental, tanto para a vida pessoal dos cidadãos como para a sociedade em geral; sendo, por tanto, de grande importância em todas as etapas escolares e, assim como descreve Nogueira (2009, p.251), inspirar a juventude é fundamental, pois dessa forma, além de “promover o desenvolvimento científico e tecnológico de nossa própria nação [...]”, estamos também:

Cultivando a deliciosa curiosidade que é inata ao ser humano e fornecendo os meios para que ela se manifeste de maneira saudável e produtiva, garantindo assim a proteção de nosso maior legado: a capacidade de compreender e manipular a natureza (NOGUEIRA, 2009, p. 251).

Por tanto, haja vista as grandes contribuições da Astronomia e da Astronáutica na vida pessoal e social do cidadão e para o desenvolvimento da humanidade, mesmo sendo estabelecidas e oferecidas de formas não tão equivalentes pela educação, compreende-se que ambas devem ser oferecidas a todos os estudantes, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, afim de colaborar com a construção do conhecimento, proporcionando um ensino efetivo e de qualidade para que, ao ingressarem no Ensino Médio, não fiquem sujeitos a uma aprendizagem mecânica.

Aos poucos, as áreas da Astronomia e da Astronáutica vão ganhando mais visibilidade no meio educacional, e uma maneira de se evidenciar isso é por meio das Olimpíadas do conhecimento, que desde 1998 vêm ganhando espaço e

contribuindo com a educação e divulgação científica, sendo mais um recurso a somar no ensino.

2.5 AS OLIMPÍADAS BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Segundo Quadros et al. (2013, p. 151), algumas ações vêm sendo propostas ao longo do tempo para a melhoria da qualidade da educação no país, entre as quais está o incentivo às Olimpíadas Científicas.

As primeiras Olimpíadas de que se tem registro aconteceram em Olímpia, na Grécia, por volta de 2500 a.C.; elas eram festivais esportivos que ocorriam a cada quatro anos, e eram dedicados a Zeus. Aos poucos, as Olimpíadas foram sofrendo influências políticas, sociais e culturais, e se modificando ao longo do tempo (SILVA, 2016).

O homem sempre buscou através do poder o alcance das suas necessidades. Através dele, no qual teve sua origem nas comunidades primitivas e ele sempre poderá ganhar proporções com intuito de alcançar metas (VIANA, 1967⁹, *apud* SILVA, 2016, p. 21).

Já as Olimpíadas Científicas ou Olimpíadas do Conhecimento tiveram seus nomes inspirados nas Olimpíadas Esportivas, e “são competições intelectuais entre estudantes, normalmente de Ensino Fundamental ou médio, ou ainda de cursos universitários de graduação, que consistem na realização de provas ou trabalhos (SILVA, 2016, p. 22)”.

Ainda segundo Silva (2016), os registros de que se tem conhecimento sobre as primeiras Olimpíadas Científicas são de 1894, na Hungria, com a Olimpíada de Matemática, e que anos depois foi sendo expandida para outras áreas. No Brasil, o registro é de 1979, também na área da matemática, expandindo-se posteriormente para outras áreas do conhecimento. No entanto, apenas na segunda

⁹Citação não consta na bibliografia do autor.

metade da década de 1990 é que as Olimpíadas começaram a ganhar força.

Hoje, Olimpíadas voltadas às diversas áreas do conhecimento já são tradicionais no contexto escolar das instituições privadas e públicas, sendo patrocinadas pelo Governo Federal, universidades ou até sociedades científicas.

De acordo com Quadros et al. (2013), as Olimpíadas Científicas são recursos extracurriculares muito utilizados em vários países, como meio de se atingirem objetivos intelectuais, afetivos e sociais; podendo ser realizadas de forma individual ou coletiva. Para Robinson (2003, *apud* Quadros et al., 2013, p. 155-156), esse tipo de atividade é uma forma de diversificar a aprendizagem, indo além da competição, desafiando, incentivando e motivando; além de colaborar com o aumento do engajamento dos alunos nas disciplinas.

Mais do que medalhas, prêmios e diplomas de participação, as Olimpíadas Científicas brasileiras proporcionam a estudantes e professores novas descobertas, novos lugares, ideias, técnicas e conhecimentos. Anualmente é possível participar de diferentes Olimpíadas Científicas, regionais, estaduais ou nacionais. Tais eventos, de forma geral, têm estimulado muitos jovens a descobrir mais sobre as ciências e as tecnologias. Além disso, algumas competições procuram estabelecer um intercâmbio entre escolas e instituições de ensino superior o que também pode ser um estímulo para a escolha profissional do estudante (SILVA, 2016, p. 25).

A Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) surgiu como um instrumento de divulgação e difusão da Astronomia, despertando o interesse dos jovens por essa área e, conseqüentemente, descobrindo novos talentos para a ciência. Ela é realizada anualmente nas escolas públicas e privadas do país desde 1998, e em 2005 a Astronáutica foi incluída a ela, tornando-se em 2007 a Olimpíada Brasileira de Foguetes (OBFOG), e mais tarde tendo seu nome alterado para Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Diferentemente das outras Olimpíadas, como matemática, física, biologia, etc., essas podem ser aplicadas desde o Ensino Fundamental I até o Ensino Médio (CANALLE et al., 2005).

As escolas podem participar das Olimpíadas por meio de cadastro no site da organização, não havendo número mínimo ou máximo para a participação. As provas e os gabaritos são disponibilizados na própria plataforma, em diferentes épocas, e são separadas por níveis de escolaridade:

- Nível I: Alunos de 1º a 3º ano do Ensino Fundamental I;
- Nível II: Alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I;
- Nível III: Alunos de 6º a 8º ano do Ensino Fundamental II;
- Nível IV: Alunos do Ensino Médio.

De acordo com Canalle (2005), presidente da OBA e MOBFOG, o Ensino de Astronomia fica a cargo de professores com diferentes formações, como ciências, geografia, física, e até mesmo os polivalentes no Ensino Fundamental I; no entanto, nenhum deles possui de fato a Astronomia como parte efetiva de suas formações. Sendo assim, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) utiliza a OBA como um meio para estimular o estudo e verificar o aprendizado na área, tanto dos alunos quanto dos professores responsáveis. Assim, o principal objetivo dessa olimpíada é a informação, correção, atualização e divulgação dos conteúdos de Astronomia a professores e alunos, promovendo o ensino e a popularização da Astronomia e da Astronáutica.

Com a implementação dessa nova área nas Olimpíadas, foram incluídos:

[...] membros dos principais órgãos envolvidos com as ciências e tecnologias aeroespaciais do Brasil, quais sejam: Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Agência Espacial Brasileira (AEB) (CANALLE, 2005, p. 03).

Ainda segundo Canalle (2005), a inserção da Astronáutica na OBA vai muito além de meros testes de conhecimento sobre a área, ela veio com o objetivo de, além de complementar as atividades do Programa da Agência Espacial

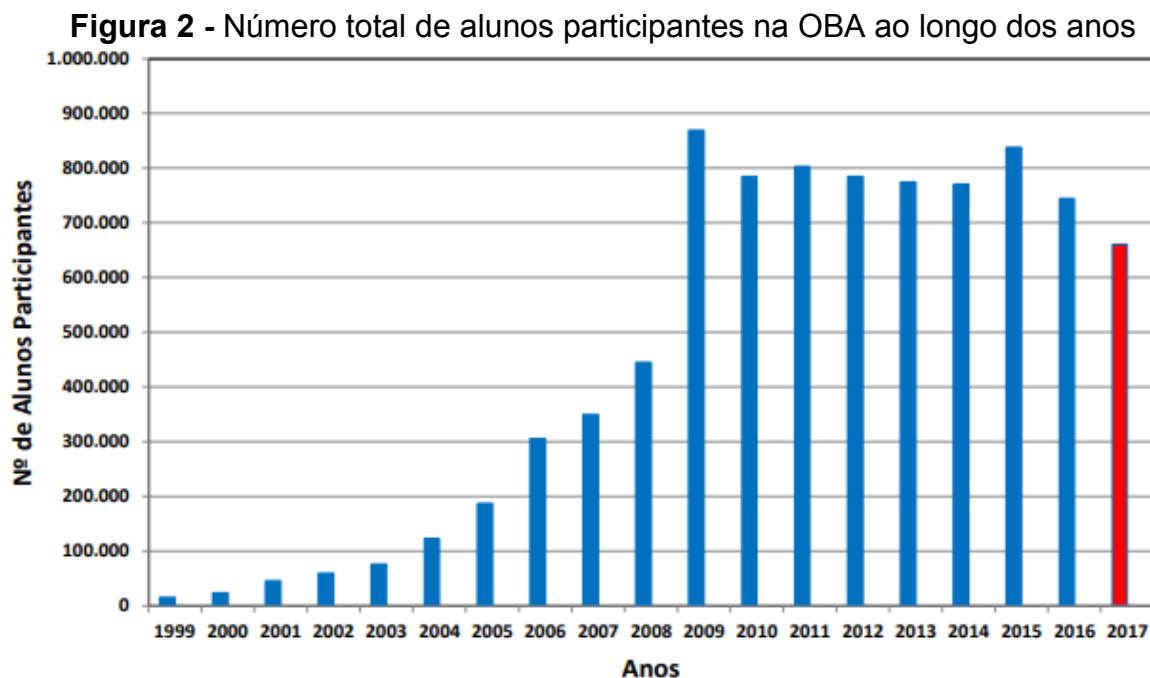
Brasileira Escola, que visa a divulgação de atividades aeroespaciais brasileiras para alunos de Ensino Fundamental e Médio, contribuir com o ensino e motivar professores e alunos a buscarem cada vez mais conhecimentos sobre um assunto pouco conhecido pela população, porém de grande influência em suas vidas cotidianas.

A comissão organizadora da OBA e MOBFOG disponibiliza em seu site uma série de materiais educacionais e simulados para professores e alunos, bem como o regulamento de divulgação, inscrição, preparação e aplicação dos testes, os quais ficam a cargo de um professor representante da escola. Ao final das Olimpíadas, todos os alunos participantes e professores colaboradores recebem um certificado; cerca de 50.000 medalhas, entre ouro, prata e bronze, são distribuídas aos alunos dos quatro níveis que obtiverem as maiores notas, além de alguns brindes fornecidos por meio de doação. Entre os alunos participantes de nono ano e Ensino Médio, há uma seleção para participação da Jornada Espacial e Olimpíadas Internacionais.

O site da organização da OBA e MOBFOG disponibiliza também alguns relatórios anuais, que descrevem as edições e fornecem alguns parâmetros que evidenciam os trabalhos realizados pela organização das Olimpíadas, e os principais resultados obtidos durante o evento. O último relatório da OBA e MOBFOG disponíveis na página é o da XX Edição, do ano de 2017.

A Figura 04, disponível no relatório de 2017, mostra o número total de alunos participantes da OBA desde 1999, ano que marca sua primeira edição, até a XX edição. Nele, pode-se observar um significativo crescimento no número de alunos participantes entre os anos de 1999 e 2009, com algumas oscilações no decorrer dos anos seguintes.

Canalle (et al., 2017) atribui a queda no número de participantes em 2016 e 2017 à falta de divulgação nessas duas edições, diferente dos anos anteriores.

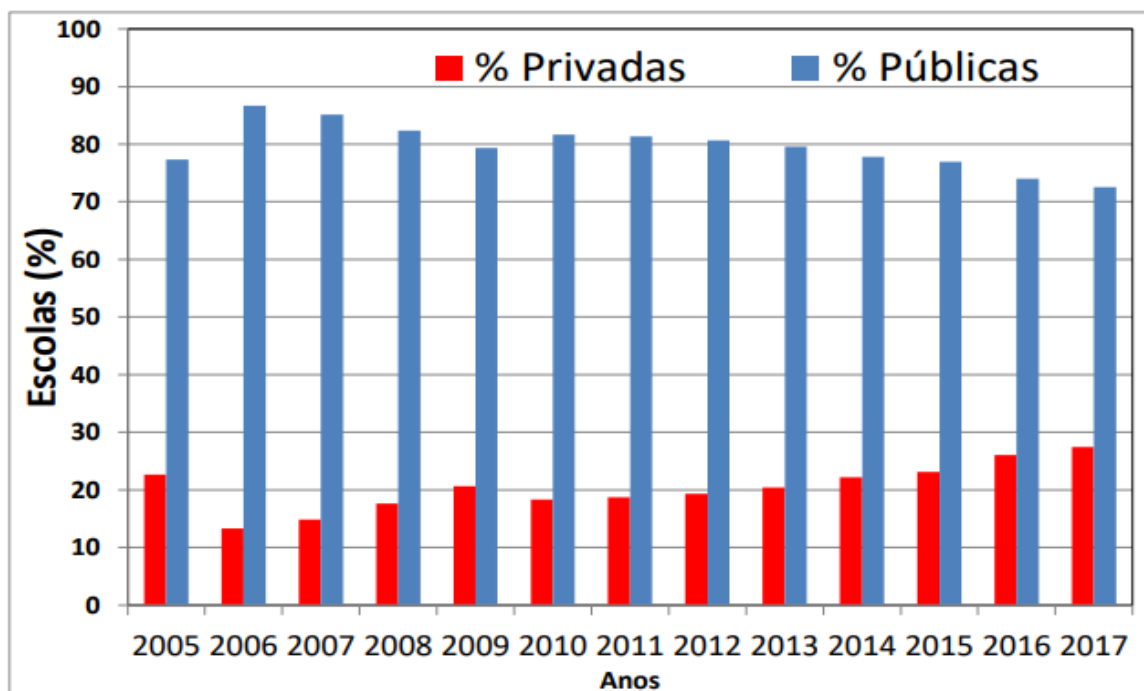


Fonte: CANALLE, 2017, p.4.

A Figura 02 mostra uma comparação em relação à participação de escolas públicas e privadas na OBA, sendo possível observar um pequeno crescimento da participação das escolas particulares, o que pode ser compreendido, segundo Canalle et al. (2017, p. 6), como um possível aumento no interesse por parte dessas escolas no que diz respeito a seus alunos “se mostrarem vencedores nas Olimpíadas de conhecimento”.

Entretanto, o que realmente chama a atenção é o grande interesse manifestado entre as escolas de rede pública, que se mostram sempre muito participativas em todas as edições.

Figura 3- Distribuição das percentagens de escolas públicas e privadas que participam da OBA ao longo do tempo



Fonte: CANALLE, 2017, p. 7.

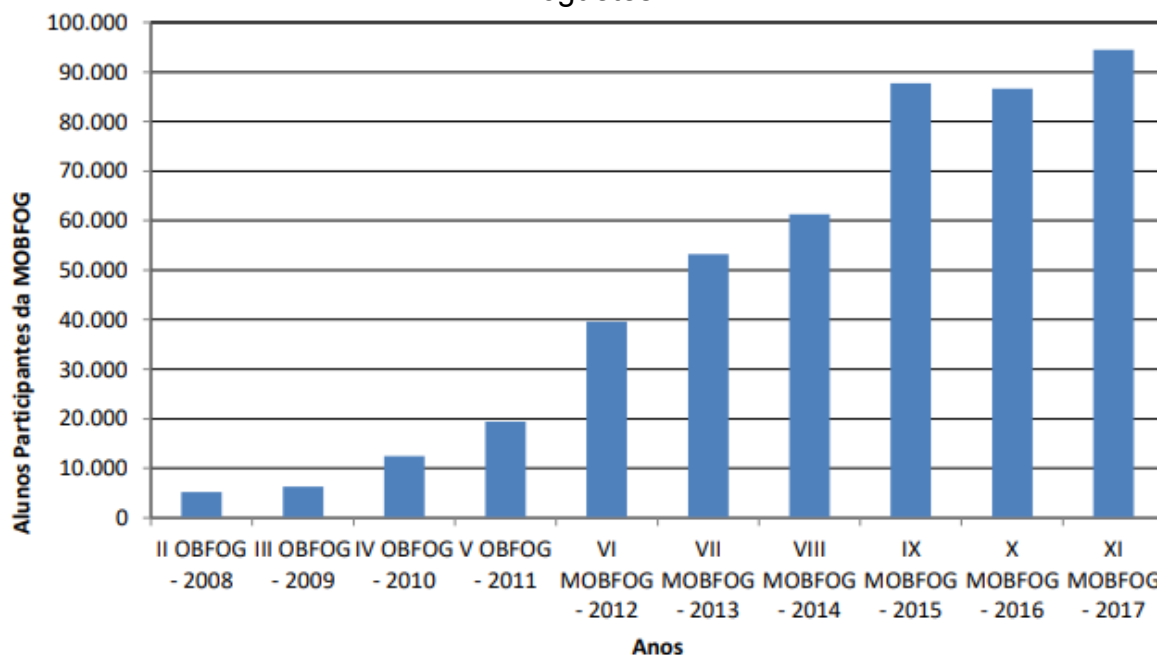
Quanto à MOBFOG, que é mais recente do que a OBA, Canalle et al.

(2013, p. 5) diz:

Podemos imaginar o desafio que é para um professor totalmente leigo na arte de construir e lançar foguetes aceitar o convite para participar da VII Mostra Brasileira de Foguetes. Mas mesmo assim, a adesão das escolas foi grande o que muito nos estimulou a continuar com este esforço.

Na Figura 03, apresentada pela organização por meio do relatório anual da MOBFOG, pode-se ver o crescimento no número de alunos participantes também nessa modalidade das Olimpíadas. O autor observa que, entre 2007 – ano de criação da mostra – e 2011, o crescimento foi lento devido à falta de recursos disponíveis para a divulgação, e que, ao receber pela primeira vez recursos advindos do CNPq em 2012, o número de participantes dobrou, e continuou a crescer em 2013 (CANALLE et al., 2013, p.5).

Figura 4 - Distribuição Anual do número de participantes da Mostra Brasileira de Foguetes.



Fonte: CANALLE *et al.*, 2017, p. 17.

As Figuras 02, 03 e 04 ajudam a compreender a grande visibilidade que a Astronomia e a Astronáutica estão ganhando no decorrer dos anos, assim como o gradual aumento no interesse por parte da comunidade escolar. Isso mostra ainda que, apesar de toda a falha na formação docente, professores de todo o país, muitas vezes sem formação específica na área, empenham-se e buscam constantemente formas de contribuir com essas áreas e levá-las aos alunos.

Assim como a OBA e MOBFOG, o presente trabalho busca ampliar o ensino oferecido nas escolas de todo o país, levando de forma diversificada os temas Astronomia e Astronáutica, que já são parte do currículo exigido pelos documentos oficiais; porém, ainda pouco trabalhados, principalmente no primeiro ciclo do Ensino Fundamental, como dito por Langhi (2009) e já abordado anteriormente.

Tendo em vista o gradativo crescimento no Brasil do número de escolas participantes nessas Olimpíadas, pode-se tomar esses dados como um indício de

maior interesse e engajamento de professores e alunos na área, tornando esse trabalho relevante, uma vez que é mais uma ferramenta para fomentar e auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

Dessa forma, o jogo aqui proposto auxiliará os professores e alunos também no preparo para a participação nesses eventos, contribuindo com um melhor desempenho dos participantes.

Contudo, ao se observarem esses dados favoráveis às Olimpíadas, é importante frisar-se também que existem alguns contrapontos; no entanto, assim como dito por Rezende e Ostermann (2012, p. 247), “a reflexão acadêmica sobre as Olimpíadas escolares é praticamente inexistente na literatura brasileira”. Dessa maneira, apresentar-se-ão alguns questionamentos apontados pelas autoras com relação às Olimpíadas (não uma em específico, mas de um modo geral), e que são de grande relevância para que haja reflexão e um olhar mais aprofundado sobre esse tema.

Rezende e Ostermann (2012, p. 249) discorrem sobre o que seriam os objetivos que sustentam as Olimpíadas científicas, apontando para a busca dos cientistas por “novos talentos para incrementar os quadros científicos do país”.

As autoras tratam ainda de concepções de meritocracia sob a óptica de Dubet (2004):

[...] tal concepção defronta-se com grandes dificuldades, pois a sociologia da educação mostrou que a abertura de um espaço de competição escolar objetiva – tal como as olimpíadas – não elimina as desigualdades, já que as desigualdades sociais pesam muito nas desigualdades escolares. Os mais favorecidos têm vantagens decisivas (REZENDE; OSTERMANN, 2012, p. 251).

Ao promover tal competição, submetendo os envolvidos às mesmas provas, criam-se “enormes desigualdades entre alunos bons e os menos bons (REZENDE; OSTERMANN, 2012, p. 252)”; sobre isso, Dubet (2004):

[...] também destaca uma certa “crueldade” do modelo meritocrático: quando adotamos o ideal da “competição justa e formalmente pura”, os “vencidos”, os alunos que fracassam, não são mais vistos como vítimas de uma injustiça social, e sim como responsáveis por seu fracasso, pois a escola lhes deu, a priori, todas as chances para terem sucesso como os outros (REZENDE; OSTERMANN, 2012, p. 252).

Com esses apontamentos, Rezende e Ostermann (2012, p. 252) questionam as Olimpíadas escolares e defendem “projetos educacionais alternativos que se apoiem na mediação pedagógica e promovam a colaboração e a democracia no ambiente escolar”, apresentando ainda a ideia da busca por um equilíbrio entre competição e cooperação; não focando no indivíduo, mas em grupos. Ponto esse que pode ser facilmente remetido aos jogos.

Outro ponto que as autoras consideram, e que, segundo elas, não é contemplado nas Olimpíadas Científicas, é a reflexão acerca do “tipo de atitude que se pretende formar nos alunos em relação à ciência (REZENDE; OSTERMANN, 2012, p. 252)”, uma vez que a “formação científica não pode se restringir a despertar o interesse pela ciência, mas precisa ter como objetivo promover o espírito crítico do indivíduo em relação ao empreendimento científico (REZENDE; OSTERMANN, 2012, p. 252)”.

Dessa forma, Rezende e Ostermann (2012) afirmam que as Olimpíadas encobrem tanto as verdadeiras necessidades da educação, quanto as possíveis soluções.

3 METODOLOGIA DO TRABALHO

De acordo com os estudos de Severino (2007), a ciência não é constituída de um único meio de pesquisa, mas sim de elementos gerais comuns a todo processo de conhecimento, como aplicação de técnicas, uso de métodos, e ainda o apoio em fundamentos epistemológicos.

A metodologia, segundo Gerhardt e Silveira (2009), nada mais é que um estudo do caminho que se deve percorrer para se chegar a um objetivo previamente definido, são os procedimentos e regras aos quais a pesquisa se submeterá para que possa ser realizada, sendo esta considerada como “a atividade preponderante da metodologia (GEHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 11)”.

Severino (2007, p. 117) diz que “a ciência se constitui aplicando técnicas, seguindo um método e apoiando-se em fundamentos epistemológicos”; tendo, portanto, elementos gerais comuns no que diz respeito ao processo de realização da pesquisa. No entanto, uma vez que existem diferentes objetos de pesquisa, meios de tratamento desses objetos, e ainda enfoques e perspectivas epistemológicas distintas que podem ser utilizadas durante o processo de desenvolvimento, acabamos por ter também uma variedade de modalidades de pesquisa que podem ser adotadas (SEVERINO, 2007).

Sendo assim, este trabalho enquadra-se nas modalidades de pesquisa qualitativa e bibliográfica, conforme será explanado a seguir.

Diferentemente da abordagem quantitativa, que se limita “à expressão de uma relação funcional de causa e efeito, que só podia ser medida como uma função matemática (SEVERINO, 2007, p. 118)”, a abordagem qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, assim como expressa Goldenberg (2004, p. 14-17):

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc.[...] Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa em pesquisa se opõem ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, baseado no modelo de estudo das ciências da natureza. Estes pesquisadores se recusam a legitimar seus conhecimentos por processos quantificáveis que venham a se transformar em leis e explicações gerais. Afirmam que as ciências sociais têm sua especificidade, que pressupõe uma metodologia própria.

Uma vez que o foco das pesquisas qualitativas não se encontra na representatividade numérica do grupo pesquisado, o pesquisador foca em aspectos da realidade, “compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32)”, buscando explicações para a ocorrência de certos fatos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Deslauriers (1991, p. 58, *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32) sintetiza como sendo o principal da amostra qualitativa “produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações.”

Já a pesquisa bibliográfica é feita a partir de trabalhos já realizados disponíveis em livros, artigos científicos, teses, etc., sejam eles impressos ou de meio eletrônico, os quais servirão de fonte para o pesquisador (SEVERINO, 2007) (FONSECA, 2002, *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Fonseca (2002, p.32, *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009) afirma ainda que:

Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

Corroborando com esses pensamentos e auxiliando na compreensão da estrutura e dos passos para a realização de um trabalho científico, Minayo (2002, p. 25) diz que a pesquisa é um esforço artesanal, e “se realiza fundamentalmente por uma linguagem fundada em conceitos, proposições, métodos e técnicas [...] linguagem esta que se constrói com um ritmo próprio e particular.” A esse processo a autora chama de “ciclo da pesquisa”, que se inicia com um “problema ou uma pergunta e termina com um produto provisório capaz de dar origem a novas interrogações (MINAYO, 2002, p. 26)”.

Quanto ao “ciclo da pesquisa”, Minayo (2002) apresenta três etapas fundamentais:

- Fase exploratória da pesquisa: diz respeito aos questionamentos iniciais acerca do objetivo, pressupostos, teorias e metodologias;
- Trabalho de campo: consiste na construção teórica, confirmação ou refutação de hipóteses e pode ser feita por meio da combinação de diversos elementos, entre eles, levantamento de materiais bibliográficos e documentais;
- Tratamento do material: nesta etapa serão analisados e interpretados os materiais coletados.

Na primeira etapa, denominada de fase exploratória, foram realizadas algumas reflexões com relação ao Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental, bem como reflexões sobre os objetivos da pesquisa e possíveis intervenções na realidade observada, até chegar-se ao uso dos jogos como sendo uma ferramenta potencialmente transformadora, além da metodologia mais adequada para o estudo pretendido.

Na segunda etapa – trabalho de campo – iniciou-se a construção teórica por meio de estudos mais direcionados ao ensino da Astronomia, por meio de documentos oficiais da educação que dizem respeito a esses ensinamentos e aos jogos e

suas contribuições educacionais, principalmente no âmbito do Ensino Fundamental; de trabalhos já realizados nas áreas e seus impactos no ensino e na divulgação científica, e de literatura sobre o uso de métodos de aprendizagem significativa. Quanto ao produto proposto, nessa etapa foram feitos os primeiros croquis e as pesquisas para a confecção das cartas de perguntas e respostas, que serão divididas em três categorias: Astronomia, Astronáutica e verdadeiro ou falso; sendo um total de trinta cartas por categoria. Para facilitar a identificação ao longo do jogo, as cartas possuirão o verso ilustrado com diferentes figuras, de acordo com a categoria.

E por fim, durante a terceira etapa, que diz respeito ao tratamento das informações, foram analisados e interpretados os materiais levantados, fazendo-se a conexão e integração de todas essas etapas em um único documento, assim como aponta os estudos de Minayo (2002, p. 27) ao dizer que “a ideia do ciclo se solidifica não em etapas estanques, mas em planos que se complementam [...]” em um trabalho de “[...] valorização das partes e da integração no todo; e com a visão de um produto provisório integrando a historicidade do processo social e da construção teórica”, indo, dessa forma, ao encontro dos requisitos do Programa ao qual este trabalho está vinculado.

4. O PRODUTO

4.1 TRILHA PLANETÁRIA, TRILHANDO O CAMINHO PARA A CRIAÇÃO DE UM JOGO

O jogo Trilha Planetária é inspirado nos jogos de tabuleiro cujos primeiros registros são de cerca de 7000 anos a.C.; desde esse período, eles já eram utilizados como facilitadores da aprendizagem, sendo o “Mancala” o mais antigo já conhecido e, por esse motivo, chamado de “pai de todos os jogos de tabuleiro”. O Mancala se tratava de um jogo muito simples, com viés matemático, cujo tabuleiro podia ser construído até mesmo na terra (PRADO, 2018).

Muito jogos que conhecemos hoje foram inspirados nos primeiros jogos de que se tem registro, como, por exemplo, o Gamão, que foi inspirado no “Jogo Real de Ur”, datado de 4500 a.C., e o Xadrez, inspirado no jogo indiano Chaturanga, que possuía seis diferentes peças e podia ser jogado com 2 ou 4 jogadores, datado de cerca de VI anos d.C. (PRADO, 2018).

No Brasil, havia entre os índios das regiões do Mato Grosso, Acre e São Paulo um jogo de estratégias, provavelmente de origem Inca, chamado de Jogo da Onça. Nele, o tabuleiro era feito no chão, e contava com quinze peças, sendo uma representando a onça e catorze representando cães (PRADO, 2018). Esse era um jogo de “características táticas que apresenta noções de aprimoramento de habilidades, raciocínio estratégico e gestão de recursos (PRADO, 2018, p. 30)”.

Prado (2018) afirma que a partir dos anos 1980, devido à ascensão dos jogos eletrônicos, os jogos de tabuleiro perderam sua popularidade. No entanto, devido à grande interação que proporciona aos jogadores, os jogos de tabuleiro voltaram a conquistar o público e passaram a ser cada vez mais explorados na educação.

A partir da década de 1990, surgem na Alemanha os “Jogos de Tabuleiro Modernos”, com o lançamento do jogo “*Die Siedler von Catan*” (Colonizadores de Catan); para os alemães, jogar com seus filhos faz parte de seus deveres como pais (TSUKUMO; CARVALHO, 2013¹⁰ *apud* PRADO, 2018).

Segundo Prado (2018), os jogos de tabuleiro no Brasil ainda são restritos a um pequeno número de pessoas; porém, além de empresas que hoje traduzem e exportam esses jogos para o país, o Brasil possui empresas que estão investindo cada vez mais na criação e divulgação desses jogos.

De acordo com a autora:

Os Jogos de Tabuleiro Modernos apresentam grandes variações em suas características, porém costumam ter a tendência em torno de um eixo comum: tempo curto de jogo (normalmente duram de 30 minutos a duas horas); grande interação entre os jogadores; conflito indireto entre os jogadores (competição por recursos e/ou pontos); ausência de eliminação de jogadores ou quando acontece, é feita de forma que este nunca tenha que esperar muito tempo para uma próxima partida; pouca influência da sorte; elementos que equilibram o jogo, como desvantagens para aqueles que lideram e/ou vantagens para aqueles que estão perdendo; dilemas que levam o jogador a pesar prós e contras de sua escolha e tomar uma decisão. (PRADO, 2018, p. 31).

Para Prado (2018, p. 31), os jogos modernos, por sofrerem pouca influência da sorte e serem muito mais movidos por estratégias e tomadas de decisão, apresentam mais tensão e autoavaliação por parte dos jogadores; apontando para os estudos de Huizinga (2010, *apud* PRADO, 2018, p. 31), que afirma que “nos jogos puramente de sorte, a tensão sentida pelo jogador só muito fracamente é comunicada a qualquer observador. Mas essa situação muda logo que o jogo exige aplicação, conhecimentos, habilidade, coragem e força.”

Quanto à questão da tensão, Prado (2018) afirma que quanto maior a “dificuldade” do jogo, maior é a tensão e, corroborando com esse pensamento, Grando (2000, p. 17) considera os jogos como essenciais, uma vez que “as posturas,

¹⁰Citação não consta na bibliografia do autor.

atitudes e emoções demonstradas pelas crianças enquanto se joga são as mesmas desejadas na aquisição do conhecimento escolar”, além desfavorecer a construção e a verificação de hipóteses e estratégias.

A escolha desse modelo de jogo se deu, primeiramente, pela facilidade de reprodução, pelo baixo custo do material, facilidade de manipulação e locomoção, devido a não necessitar de energia elétrica ou de internet para funcionamento, tornando-o um recurso mais acessível. Outro motivo, e mais relacionado à prática, é o fato de que, assim como afirma Prado (2018), são jogos que proporcionam uma interação contínua entre os jogadores, além de possuir maior abertura de possibilidades “a partir da análise dos erros, que são evidenciados e constatados pelo próprio jogador, levando-o a perceber o motivo de uma jogada malsucedida e a posterior mudança de estratégia (PRADO, 2018, p. 32)”.

Embora no jogo Trilha Planetária o jogador não escolha as ações a serem feitas, ficando assim a depender da sorte por meio do uso de dados e não exija muitas estratégias, não podemos classificá-lo como um jogo de pura sorte, uma vez que são necessários vários tipos de conhecimentos para que ele se efetive. O uso dos dados é uma maneira de evitar que o jogador se acomode e escolha sempre a mesma temática, fazendo assim com que ele saia de sua zona de conforto e se desafie mais.

Antes do processo de confecção do jogo, foi necessária a realização de pesquisas acerca da Educação em Astronomia e dos jogos, sendo importante a busca pela classificação dos vários tipos de jogos e de brincadeiras, bem como as diferentes características de cada tipo, assim como apresentado neste trabalho.

Para a confecção do jogo, foi necessária a esquematização dos objetivos a serem com ele alcançados, bem como o tabuleiro e as cartas, cujas artes foram retiradas de um site de imagens gratuitas e devidamente referenciadas, para que

fossem atrativos aos jogadores e de fácil compreensão. As regras também foram pensadas para deixar o jogo atrativo e dinâmico, buscando uma linguagem de fácil compreensão, que o jogador pudesse explorar com ou sem o auxílio do professor.

Para a criação das questões, foi realizado um estudo acerca da BNCC e os respectivos documentos oficiais da educação, e também uma análise da OBA e da MOBFOG – que, apesar das contradições já aqui apresentadas, é um recurso que vem sendo muito utilizado na educação –, além de livros didáticos, artigos e aqui afins.

Dentro dos baralhos, algumas das questões propostas nas cartas envolvem conhecimentos de vida do aluno, formadas a partir de observações de seu cotidiano; outras são objetos de estudo do meio escolar, que colocará o aluno em confronto com seus conhecimentos de senso comum e com os conhecimentos científicos.

Outro aspecto que foi analisado foram as características, competências e habilidades que os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I já possuem, e que lhes permitem manipular o jogo com maior autonomia, podendo ser exploradas ao longo do jogo; além das que eles ainda irão adquirir.

Para que o jogo Trilha Planetária possa ser melhor explorado pelo jogador é necessário que ele já possua algumas habilidades, que foram exploradas ao longo dos anos em diferentes áreas do conhecimento, principalmente nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza e Geografia. Assim, apresentaremos, por meio de recortes da BNCC, as principais habilidades para cada uma dessas áreas do conhecimento, segundo o que prevê o documento para o Ensino Fundamental– Anos Iniciais.

- **Língua Portuguesa**

Dentre os eixos presentes na BNCC referentes ao Ensino Fundamental I, os que mais se destacam como sendo necessários ao jogador do Trilha Planetária são as práticas de linguagem: Oralidade e Leitura/Escuta.

Assim, no Quadro12, apresenta-se o que prevê a BNCC para os alunos do Ensino Fundamental I nos campos de atuação acima citados.

Quadro 12 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Área do Conhecimento Língua Portuguesa

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Ano	Práticas de linguagem	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º ao 5º	Leitura/escuta	Estratégia de leitura	(EF15LP03) Localizar informações explícitas em textos.
1º ao 5º	Oralidade	Escuta atenta	(EF15LP10) Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sempre que necessário.
1º e 2º	Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)	Compreensão em leitura	(EF12LP04) Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor ou já com certa autonomia, listas, agendas, calendários, avisos, convites, receitas, instruções de montagem (digitais ou impressos), dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto e relacionando sua forma de organização à sua finalidade
1º e 2º	Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)	Compreensão em leitura	(EF12LP17) Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, enunciados de tarefas escolares, diagramas, curiosidades, pequenos relatos de experimentos, entrevistas, verbetes de enciclopédia infantil, entre outros gêneros do campo investigativo, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.
3º ao 5º	Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)	Compreensão	(EF35LP03) Identificar a ideia central do texto, demonstrando compreensão global.

Fonte: Adaptado pela autora, a partir de BRASIL, 2018, p. 95; 103; 109; 113.

- **Matemática**

Dentre os diversos campos articulados nesta área do conhecimento, os que consideramos necessários ao jogador do Trilha Planetária são Geometria e Grandezas e medidas, sendo essa última a unidade temática considerada pela BNCC como fundamental para a compreensão da realidade.

A unidade temática Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico (BRASIL, 2018, p. 273).

Assim, no Quadro 13, serão apresentadas as habilidades desenvolvidas pelos alunos do Ensino Fundamental I ao longo dos anos e que serão necessárias aos jogadores durante a prática.

Quadro 13 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Matemática.

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Ano	Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º	Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais	(EF01MA15) Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano. (EF01MA16) Relatar em linguagem verbal ou não verbal sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos. (EF01MA17) Reconhecer e relacionar períodos do dia, dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, quando necessário.

Quadro 13 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Matemática.

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades
1º	Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais	(EF01MA18) Produzir a escrita de uma data, apresentando o dia, o mês e o ano, e indicar o dia da semana de uma data, consultando calendários.
2º	Grandezas e medidas	Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário, leitura de horas em relógios digitais e ordenação de datas	(EF02MA18) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda. (EF02MA19) Medir a duração de um intervalo de tempo por meio de relógio digital e registrar o horário do início e do fim do intervalo. (EF02MA18) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda. (EF02MA19) Medir a duração de um intervalo de tempo por meio de relógio digital e registrar o horário do início e do fim do intervalo.
3º	Grandezas e medidas	Significado de medida e de unidade de medida	(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada. (EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
4º	Grandezas e medidas	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e relações entre unidades de medida de tempo	(EF04MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração.

Quadro 13 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Matemática.

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Habilidades
4º	Grandezas e medidas	Medidas de temperatura em grau Celsius: construção de gráficos para indicar a variação da temperatura (mínima e máxima) medida em um dado dia ou em uma semana	(EF04MA23) Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada e utilizá-lo em comparações de temperaturas em diferentes regiões do Brasil ou no exterior ou, ainda, em discussões que envolvam problemas relacionados ao aquecimento global. (EF04MA24) Registrar as temperaturas máxima e mínima diárias, em locais do seu cotidiano, e elaborar gráficos de colunas com as variações diárias da temperatura, utilizando, inclusive, planilhas eletrônicas.
4º	Geometria	Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido paralelismo e perpendicularismo	(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares
5º	Geometria	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.

Fonte: Adaptado pela autora, a partir de BRASIL, 2018, p. 278-297.

- **Ciências da Natureza**

Embora esse componente curricular seja organizado em três unidades temáticas de grande importância para que “os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p. 325)”, a temática Astronomia é mais presente na unidade temática Terra e Universo, como já apresentado ao longo deste estudo.

Assim, as principais habilidades referentes a esse componente curricular

que os jogadores devem ter para que possam explorar o jogo com maior dinamismo e autonomia estão apresentadas no Quadro 10, já abordado anteriormente.

- **Geografia**

Muito do que é preciso para compreendermos o mundo em que vivemos está englobado no componente curricular de Geografia, uma vez que sua contribuição aos alunos da Educação básica, segundo a BNCC, é:

[...] desenvolver o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza. Para tanto, é necessário assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento fático (com destaque para os acontecimentos que podem ser observados e localizados no tempo e no espaço) e para o exercício da cidadania (BRASIL, 2018, p. 360).

Deste modo, a Geografia também é uma área importante para o estudo da Astronomia; contemplando, por tanto, algumas habilidades necessárias ao jogador do Trilha Planetária.

Considerando-se isso, apresentam-se no Quadro 14 algumas das habilidades do componente curricular Geografia necessárias aos jogadores da Trilha Planetária que os auxiliarão durante o jogo.

Quadro 14 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Geografia

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Ano	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
1º	O sujeito e seu lugar no mundo	O modo de vida das crianças em diferentes Lugares	(EF01GE01) Descrever características observadas de seus lugares de vivência etc.) e identificar semelhanças e diferenças entre esses lugares. (EF01GE02) Identificar semelhanças e diferenças entre jogos e brincadeiras de diferentes épocas e lugares.

Quadro 14 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Geografia

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
1º	Conexões e escalas	Ciclos naturais e a vida cotidiana	(EF01GE05) Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua realidade com outras.
	Formas de representação e pensamento espacial	Pontos de referência	(EF01GE09) Elaborar e utilizar mapas simples para localizar elementos do local de vivência, considerando referenciais espaciais (frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) e tendo o corpo como referência.
1º	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Condições de vida nos lugares de vivência	(EF01GE11) Associar mudanças de vestuário e hábitos alimentares em sua comunidade ao longo do ano, decorrentes da variação de temperatura e umidade no ambiente.
2º	O sujeito e seu lugar no mundo	Riscos e cuidados nos meios de transporte e de comunicação	(EF02GE03) Comparar diferentes meios de transporte e de comunicação, indicando o seu papel na conexão entre lugares, e discutir os riscos para a vida e para o ambiente e seu uso responsável.
	Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE08) Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência. (EF02GE09) Identificar objetos e lugares de vivência (escola e moradia) em imagens aéreas e mapas (visão vertical) e fotografias (visão oblíqua). (EF02GE10) Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.
3º	Formas de representação e pensamento espacial	Representações cartográficas	(EF03GE06) Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica.
4º	Formas de representação e pensamento espacial	Sistema de orientação	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.

Quadro 14 - Habilidades necessárias aos jogadores do Trilha Planetária, de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais, componente curricular Geografia

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Ano	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
5º	Mundo do trabalho	Trabalho e inovação tecnológica	(EF05GE06) Identificar e comparar transformações dos meios de transporte e de comunicação.
5º	Formas de representação e pensamento	Mapas e imagens de satélite	(EF05GE08) Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando sequência de fotografias, fotografias aéreas e imagens de satélite de épocas diferentes.

Fonte: Adaptado pela autora, a partir de BRASIL, 2018, p. 370-379.

Assim, é importante que o professor, na hora de propor um trabalho pedagógico com o jogo Trilha Planetária, tenha em mente que o conhecimento se dá por meio de vários e diferentes caminhos, que devem ser somados para que a aprendizagem ocorra de maneira efetiva, e ainda que a criança possui uma característica imprescindível para o sucesso no jogo, ela não tem medo de aplicar os poucos conhecimentos que possui em prol de um objetivo.

Ao longo da criação do jogo, foi pensado também em uma maneira de auxiliar o professor durante o percurso do ensino da Astronomia; para tanto, foram criados quadros com as principais habilidades trabalhadas em cada uma das questões dos três baralhos do jogo, que podem ser analisados nos Quadros 15, 16 e

Quadro 15 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronomia do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
01	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
02	1º Ano	Ciências	Terra e Universo	Escalas de Tempo	(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
03	1º Ano	Ciências	Terra e Universo	Escalas de Tempo	(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
04	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
05	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
06	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
07	5º Ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
08	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
09	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
10	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Quadro 15 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronomia do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
11	5º Ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
12	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
13	5º Ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
14	6º Ano	Ciências	Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.
15	8º Ano	Ciências	Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
16	8º Ano	Ciências	Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
17	8º Ano	Ciências	Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
18	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Quadro 15 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronomia do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
19	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
20	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
21	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
22	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
23	5º Ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos.	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Quadro 15 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronomia do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
25	2º Ano	Ciências	Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
26	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
27	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
28	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
29	1º Ano	Ciências	Terra e Universo	Escala de Tempo	(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
30	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

Fonte: A autora, a partir de BRASIL, 2018.

Quadro 16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Nº Carta	Ano	Área do Conhecimento	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
01	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
02	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
03	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
04	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares
05	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

Quadro 16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº Carta	Ano	Área do Conhecimento	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
06	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
07	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
08	5º Ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.
09	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
10	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
11	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

Quadro16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº Carta	Ano	Área do Conhecimento	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
12	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
13	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
14	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
15	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
16	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
17	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
18	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).

Quadro16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº Carta	Ano	Área do Conhecimento	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
18	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
19	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
20	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
21	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
22	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
23	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
24	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

Quadro16 - Habilidades trabalhadas no baralho de Astronáutica do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº Carta	Ano	Área do Conhecimento	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
24	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
25	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
26	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
27	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
28	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
29	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
30	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

Fonte: A autora, a partir de BRASIL, 2018.

Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
01	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
02	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Escalas de Tempo	(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
	1º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
03	2º ano	Ciências	Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.
04	2º ano	Ciências	Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
05	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
05	8º ano	Ciências	Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.
06	1º Ano	Ciências	Terra e Universo	Escalas de Tempo	(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

Quadro17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
07	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
08	4º ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
09	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
10	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
11	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
12	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
13	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
14	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
15	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
16	4º Ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
17	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
18	4º ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	5º ano	Ciências	Pontos cardeais	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
19	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
20	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	4º ano	Ciências	Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos
21	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
22	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
23	2º ano	Ciências	Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
	9º ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.
24	2º ano	Ciências	Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
	3º ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	5º ano	Ciências	Terra e Universo	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.
25	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
26	3º Ano	Ciências	Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
	6º ano	Ciências	Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Quadro 17 - Habilidades trabalhadas no baralho Verdadeiro ou Falso do jogo Trilha Planetária

* Nas abreviações o primeiro par de letras indica a etapa, no caso “EF” indica Ensino Fundamental; O primeiro par de números indica o ano a que se refere a habilidade; O segundo par de letras indica o componente curricular, no caso “CI” indica Ciências; O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos (BRASIL, 2018, p. 30).

“Continuação”

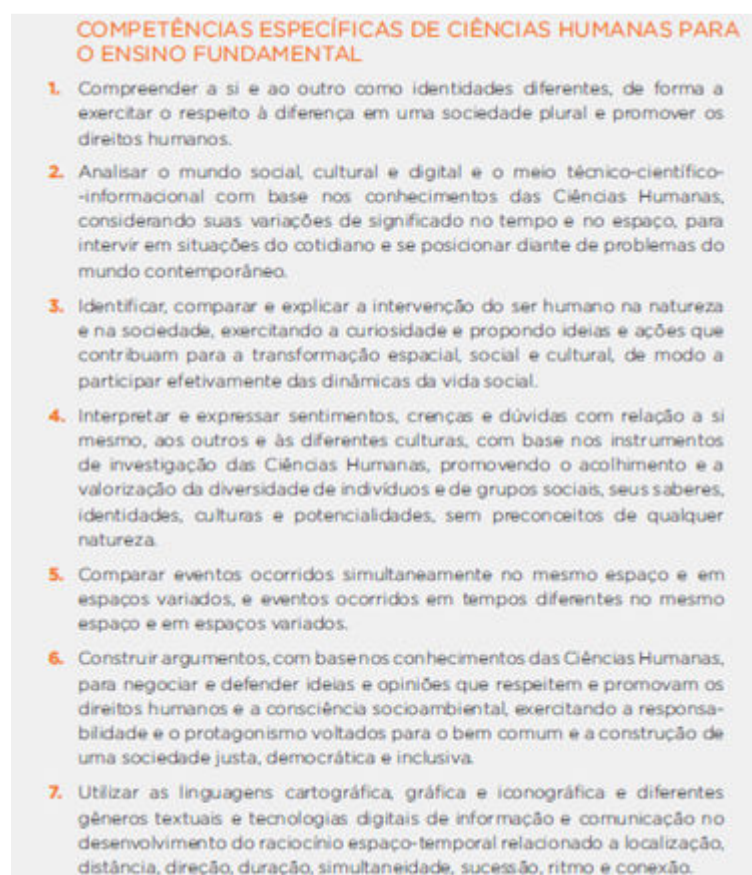
Nº carta	Ano	Área do conhecimento	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
27	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
28	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
29	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.
30	9º Ano	Ciências	Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e Cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

Fonte: A autora, a partir de BRASIL, 2018.

A partir desses quadros, o educador poderá avaliar quais as habilidades que os alunos estão adquirindo durante a ação educacional, principalmente em relação aos conhecimentos escolares. Porém, além dessas aprendizagens, há competências que interferirão na capacidade do educando de interpretar e de interagir no mundo além do ambiente escolar; conhecimentos esses essenciais para a formação humana, refletindo em sua forma de ver e vivenciar o mundo.

Na BNCC, é possível identificar a importância da articulação entre as competências gerais da Educação Básica em relação a área de ciências, destacando o que deve ser garantido aos alunos quanto ao desenvolvimento de algumas competências específicas que ressaltam a importância das ciências na formação holística do ser humano. A Figura 5 ilustra essas competências específicas de ciências humanas que transcendem as questões acadêmicas.

Figura 5 - Competências específicas de ciências humanas para o Ensino Fundamental



Fonte: BRASIL, 2018, p. 357.

Nas competências 2, 3 e 6, apontadas na Figura 5, podemos identificar a importância dos conhecimentos acadêmicos confrontados com os conhecimentos

prévios dos alunos, ampliando a consciência de mundo, desconstruindo e construindo saberes e, principalmente, exercitando a busca de novos conhecimentos.

A competência 6 utiliza as palavras “responsabilidade e protagonismo”, sendo essas características essências para a “construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018, p. 357)”.

O jogo Trilha Planetária, que é produto dessa pesquisa, apresenta diversas situações-problema sobre a vida cotidiana para o aluno refletir de forma científica, confrontando assim conhecimentos de senso comum. Com isso, ressaltamos o fato de que, além de todos os prós já apresentados, o jogo possibilita que o jogador busque mais informações para responder às situações-problema apresentadas e, com base nesses novos conhecimentos, evolua; às vezes, logo nas próximas jogadas.

Um fator a ser notado pelo educador no jogo Trilha Planetária são as questões que envolvem habilidades de anos à frente ao das crianças do 5º ano. Assim como já abordado por meio dos estudos de Grando (2000) e Prado (2018), a dificuldade é um fator que deve estar presente nos jogos, pois é responsável por gerar a tensão que vai envolver o jogador, além de ser essencial no processo de aprendizagem, favorecendo a construção e a verificação de hipóteses pelos jogadores, o que acaba sendo um meio de incentivo à pesquisa e à busca por conhecimentos.

Assim, o jogo valoriza os conhecimentos prévios do aluno trabalhados nos anos anteriores, com base nas habilidades propostas pela BNCC para cada ano do Ensino Fundamental I, referentes principalmente à área do conhecimento Ciências no que se refere ao estudo da Astronomia. Essa característica do jogo sistematiza e reforça as habilidades já trabalhadas pelo aluno no meio escolar em anos anteriores.

Com isso, além de sistematizar as habilidades já trabalhadas pelo aluno do 5º ano, as questões propostas no jogo também apresentam desafios por meio das habilidades e conhecimentos que serão trabalhados segundo a organização da BNCC no Ensino Fundamental II. Sendo assim, reforça-se que as questões com esse perfil buscam informar e instigar o aluno a aprofundar seus conhecimentos na área da Astronomia por meio de pesquisas e troca de saberes com os colegas e professores.

4.2 A CRIAÇÃO DE UM RECURSO AUXILIADOR NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA

Neste capítulo, buscaremos apresentar algumas considerações e reflexões acerca dos principais pontos do produto educacional deste trabalho, de modo a evidenciar seu efetivo uso no ensino como uma ferramenta eficaz, que auxilie professores e alunos durante as aulas e estudos referentes à temática e aos conceitos ligados à Astronomia.

Ao se inserirem os conceitos de Astronomia no Ensino Fundamental, devemos nos atentar para o fato de que se trata de Astronomia básica e, assim como dito por Queiroz (2008, p. 22), esta:

[...]descreve os fenômenos naturais, sem necessidade de desenvolvimento físico e matemático, porém com algum grau de abstração envolvido no processo da aprendizagem. Sendo assim, para trabalhar com esses conteúdos, é preciso toda uma metodologia de transformação da literatura científica para o contexto escolar.

Com o intuito de fugir do ensino tradicional e mecanicista e proporcionar, de forma divertida e significativa, mais recursos para o ensino da Astronomia e da Astronáutica nas salas de aula, despertar maiores interesses pela área, sanar dúvidas e curiosidades, contribuindo com a desmistificação de conceitos alternativos

que acarretam em dificuldades na compreensão de outras áreas do conhecimento, buscou-se um recurso que pudesse contemplar todos esses pontos.

Com os estudos aqui apresentados sobre os jogos, e sua relevância no ensino, foi exposto também, ao longo deste trabalho, a importância do Ensino de Astronomia nas escolas, bem como as dificuldades encontradas para torná-los efetivos e de qualidade; em decorrência, foi proposto um modelo de jogo com o intuito de auxiliar a criança em fase escolar no processo de aprendizagem e nas descobertas nesses dois campos da ciência.

Para algumas pessoas, os jogos são apenas passa tempo. Diferentemente disso, como já visto por meio das contribuições de estudiosos sobre a área, essas atividades são carregadas de benefícios e grandes contribuições para os indivíduos, incluindo os que estão em idade escolar e, conseqüentemente, para a sociedade em geral.

Acredita-se que os jogos, cada qual à sua maneira, trazem algum tipo de benefício aos jogadores e, assim como afirmado por Pereira, Fusinato e Neves (2009), os jogos de tabuleiro em específico possuem uma característica única, que foi mais um dos motivos que levaram à escolha desse modelo para a proposta deste produto educacional, uma vez que eles:

[...] são muito difundidos culturalmente e podem ser jogados a qualquer hora e lugar, enquanto um jogo sem tabuleiro pode depender de condições que muitas vezes não podemos controlar (tempo e lugar) e podem acomodar várias pessoas ao mesmo tempo (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009, p. 14).

Segundo os autores, os jogos eletrônicos são, na maioria, individualizados; inclusive os jogos de computador “*multiplayer*” proporcionam “pouco ou nenhum contato real entre as pessoas (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009, p. 14)”. De acordo com Schaeffer (2006, p. 44):

[...]jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade.

Ao se propor esse recurso, acredita-se no aluno como sendo o centro do processo ensino-aprendizagem; mesmo que ainda haja muito do ensino tradicional nas práticas docentes, é crescente a mudança do discurso em relação aos conceitos que visam um ensino construtivista e uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1997).

Embora ainda não trabalhadas em sua totalidade no meio educacional e, ocasionalmente, sejam alvos de matérias tendenciosas e conceitos alternativos, Astronomia e Astronáutica são áreas que estão presentes, direta e indiretamente, na vida humana individual e social. Essa consciência leva a pensar nessas áreas como dignas de mais atenção e divulgação, sem erros conceituais e factuais; sendo passíveis, em âmbito escolar, de uma aprendizagem significativa, conforme os estudos de Ausubel (*Apud* MOREIRA, 1997, p. 26).

Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. A aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

De acordo com Moreira (1997), a não-arbitrariedade à qual o autor se refere refere-se à relação entre o material “potencialmente significativo” e os conhecimentos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, denominados por Ausubel de subsunçores. Quando os novos conhecimentos se ancoram nos subsunçores, os conhecimentos prévios farão o papel “organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos (MOREIRA,

1997, p. 26)". Dessa maneira, à medida que as ideias e conceitos mais relevantes são compreendidos e ficam devidamente disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, eles funcionam como locais de "ancoragem" para a aprendizagem significativa de novas ideias e conceitos (MOREIRA, 1997).

A segunda característica básica da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel é a substantividade, que "significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a 'substância' do novo conhecimento, das novas ideias; não as palavras precisas usadas para expressá-las (MOREIRA, 1997, p. 26)", podendo ser expressas de diferentes formas. Essa relação é a essência do Processo de Aprendizagem Significativa; o conhecimento prévio¹¹ se modifica por meio dela, obtendo novos significados (MOREIRA, 1997). De acordo com Moura e Silva (2015, p. 4), é necessário que haja "conhecimentos anteriores relevantes, material potencialmente significativo e disposição do aluno em aprender" para que a aprendizagem seja significativa; atentando ainda para o fato de que, além da disposição do aprendiz em aprender, o professor possui também o importante papel de incentivar a aprendizagem observando os conhecimentos prévios dos educandos e considerando-os na hora de organizar suas propostas de ensino (MOURA; SILVA, 2015), esse é um dos pontos-chave da TAS.

Acredita-se que os jogos possam ter o papel de organizadores prévios¹² que, segundo os estudos de Moreira (2015, p. 4), para Ausubel possuem como principal função a de "servir de ponte entre o que o aluno já sabe e o que deveria saber para que pudesse adquirir de maneira significativa um determinado novo conhecimento".

¹¹ O conhecimento prévio para Ausubel é aquele que permitirá a ancoragem de um conhecimento novo. Não confundir "conhecimento prévio" com "conhecimento de senso comum" ou conhecimentos alternativos".

¹² Moreira (2015) exemplifica organizador prévio como recurso didático.

Assim como colocado por Bretones (2013), as perguntas das crianças devem ser levadas em consideração na hora do ensino, pois elas podem ser mais que meras perguntas, elas podem mostrar a curiosidade e até o gatilho para novos questionamentos. No entanto, o autor diz que para que essa interação com os alunos aconteça, é necessário que o professor tenha recursos e saiba articular os conteúdos, mostrando à eles que é possível haver aprendizado de forma prazerosa.

Ainda segundo o autor, no que diz respeito ao ensino envolvendo conteúdos de Astronomia, é possível:

[...] propiciar uma sensação de se estar em oposição a uma situação formal de aprendizado. A situação de prazer, tensão e alegria colaboram com o processo educacional porque coloca o aluno em uma situação de potencial receptividade, uma vez que o imerge numa situação que geralmente gosta, onde há pouca dispersão e, principalmente, onde se pode potencializar sua concentração sua concentração para aproveitar ao máximo estes momentos (BRETONES, 2013, p. 29).

Bretones (2013, p. 30) defende os jogos direcionados para o ensino da Astronomia ao dizer que, embora simples, “eles podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos”, tendo como principais objetivos, além da criação de um ambiente favorável à aprendizagem, a estimulação do interesse pelos conteúdos abordados na disciplina (BRETONES, 2013).

4.3 A ESTRUTURA DO JOGO

Ao longo deste estudo e durante a elaboração do produto, buscou-se pensar em um objeto que abrangesse um campo significativo do Ensino de Astronomia, um jogo que contemplasse áreas não tão abordadas, porém que são de extrema importância para o desenvolvimento social e intelectual dos alunos em geral, além de ser alvo constante de indagações, curiosidades e, por conseguinte, de boatos e informações tendenciosas.

Assim como exposto por Bretones (2013, p. 30), a elaboração de um jogo educacional envolve certos desafios como “fazer com que o tópico de aprendizagem seja assimilado com sucesso pelo jogador, despertando o interesse pelo conteúdo”, e ainda buscando “encontrar um equilíbrio coerente entre diversão e aprendizado, de modo a evitar que um prejudique o outro (BRETONES, 2013, p. 30)”.

Ao longo do percurso da elaboração deste produto, muitas questões como as colocadas pelo autor se fizeram presentes; assim, procurou-se ter uma atenção especial com esses fatores.

Assim sendo, durante a criação da proposta, buscou-se utilizar temas, como veremos mais adiante, que vão ao encontro do que está estabelecido na BNCC, Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), e do que propõe a OBA e MOBFOG, de modo a ser mais uma ferramenta a ser somada à educação.

A proposta educacional deste trabalho é o jogo de tabuleiro Trilha Planetária, e está estruturada conforme descrito abaixo.

Esta proposta conta com a participação de no mínimo dois jogadores, e no máximo quatro, inseridos no 5º ano do Ensino Fundamental I. O jogo contará, entre outras coisas, com um tabuleiro, dados, orientações para os professores e jogadores e três classes de cartas com os temas Astronomia, Astronáutica e conceitos de verdadeiro ou falso. Os baralhos de Astronomia e Astronáutica contarão com trinta cartas cada, contendo perguntas variadas com três alternativas de resposta cada, e apenas uma resposta correta.

As perguntas de ambas as categorias terão níveis variados: fácil, intermediário e difícil, fazendo com que os jogadores consigam participar e também os incentive a pesquisar sobre os assuntos ainda não conhecidos, sanando dúvidas e aprendendo ainda mais. Haverá perguntas relacionadas a mesma temática, porém em outras categorias dos baralhos e formuladas de outras maneiras, a fim de

reforçar conteúdos e trabalhar a concentração. Jogos como esse possibilitam também que as crianças joguem outras vezes, pois alguns assuntos ainda não dominados podem proporcionar novos momentos, permitindo que se desafiem constantemente a conseguirem uma melhor posição no ranque de vencedores e, conseqüentemente, aperfeiçoem-se cada vez mais.

Durante o processo de criação do jogo, pensou-se em criar um produto de baixo custo, priorizando a utilização de materiais simples e fáceis de encontrar, afim de proporcionar às escolas públicas maior acessibilidade, já que todo o conteúdo será disponibilizado em PDF para impressão, conforme a necessidade de cada sala de aula.

Quanto as peças que o compõem, o jogo conta com os seguintes materiais:

- Um tabuleiro com trilha em formato das órbitas do Sistema Solar;
- Oito figurinhas representando os planetas do Sistema Solar, que serão utilizadas como “peões”;
- Trinta cartas com perguntas, alternativas e uma resposta correta sobre a área de Astronomia;
- Trinta cartas com perguntas, alternativas e uma resposta correta sobre a área de Astronáutica;
- Trinta cartas com conceitos variados sobre as duas áreas, em formato de verdadeiro ou falso e uma breve explicação sobre a resposta;
- Um dado ilustrado para montar;
- Um dado tradicional para montar;
- Orientações para os jogadores.

➤ **O tabuleiro e os peões:**

Cada jogador possuirá seu próprio tabuleiro; nele, estarão anexados, na parte inferior, os oitos peões em formato dos planetas do Sistema Solar para serem recortados.

No tabuleiro temos, à esquerda, uma breve explicação sobre os períodos de rotação e translação de cada planeta, a fim de conceitualizar e auxiliar durante o jogo. Ao lado de cada uma dessas informações existem círculos que servirão para o posicionamento de cada um dos peões, enquanto eles não estiverem em uso.

Do lado direito há um esquema com as órbitas dos oito planetas do Sistema Solar (sem escala) em cores diferentes para facilitar a visualização, com pequenos círculos sem preenchimento espalhados por cada uma, os quais os jogadores deverão percorrer com os respectivos peões. Os pequenos círculos preenchidos indicam o início e também o fim da trilha.

No canto inferior esquerdo do tabuleiro existe uma pequena nota de esclarecimento a respeito das escalas utilizadas serem meramente ilustrativas.

O sentido de início do jogo deverá ser do planeta mais distante do Sol para o mais próximo.

➤ **Cartas:**

No início do jogo, as cartas deverão ser embaralhadas em seus respectivos montes, e um monte será disposto ao lado do outro, com a face das perguntas viradas para baixo.

Por meio dos estudos bibliográficos, documentais e da vivência em sala de aula, pensou-se em introduzir na proposta, além da Astronomia, questões referentes ao ensino de Astronáutica, uma vez que esta, como dito anteriormente, é abordada na OBA e MOBFOG; oferecida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, além de ser parte da vida humana, estando presente no cotidiano, nos

instrumentos utilizados pela sociedade e constituindo fator crucial para os estudos espaciais já realizados ou ainda apenas almejados. Averiguou-se também uma forma de inserir nessa proposta as curiosidades e pensamentos alternativos mais frequentes na sociedade, afim de colaborar com a desmistificação, uma vez que esta é mais uma de nossas preocupações dentro desse ensino.

Assim, foram elaborados três tipos de cartas, sendo o primeiro composto de perguntas relacionadas à Astronomia, o segundo à Astronáutica, e o terceiro, no formato de verdadeiro ou falso, ligado a fatos curiosos e, algumas vezes, oriundos de concepções alternativas acerca das duas áreas.

De modo geral, as perguntas e respostas dos três tipos de cartas utilizados no jogo foram inspiradas nos temas estabelecidos pela BNCC no conteúdo de Ciências, eixo Terra e Universo do Ensino Fundamental I e II, das provas de edições passadas da OBA disponíveis no próprio site, em sites do IAG, em livros do PNLD que, por sua vez, já estão sendo adequados à BNCC, e ainda em um dos capítulos do livro *Educação em Astronomia* dos professores doutores Rodolfo Langhi e Roberto Nardi (2012), em que é feita uma reflexão sobre a persistência de algumas concepções alternativas em alunos e professores.

Devido a esses conteúdos serem mais voltados para o Fundamental II e Ensino Médio, alguns dos assuntos abordados no jogo foram adaptados para abranger os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental I, já que eles são o foco deste trabalho. É importante salientar que, como todo jogo, procurou-se elaborar um material ao mesmo tempo adequado aos conteúdos propriamente estabelecidos para crianças pertencentes a esse ciclo de ensino e a outros desafiadores.

➤ **Dado Ilustrado e numérico:**

O dado ilustrado é um dado montável, de seis faces. Em três dessas faces há ilustrações (uma para cada face) que fazem referência aos temas das cartas, e nas outras três há inscrições com as penalidades a serem cumpridas pelos jogadores: “passe a vez”, “fique a próxima rodada sem jogar” e “avance uma casa”.

O dado numérico é um dado clássico, de seis faces numeradas por pontos, de um a seis.

Durante o jogo, cada jogador, na sua vez, jogará primeiro o dado ilustrado; caso o dado caia em uma das ilustrações referentes às cartas, ele deverá retirar a primeira carta do topo e entregar, sem olhar, para o colega à sua direita, que a lerá para ele e lhe informará a resposta correta após a escolha do jogador.

Existem três casos possíveis durante essa etapa: 1º: Se o jogador acertar a resposta, deverá jogar o dado numérico para saber quantas casas deverá andar no tabuleiro; 2º: Se o jogador errar a resposta, a carta deverá voltar para o baralho, sendo colocada de forma aleatória no meio do monte correspondente; 3º: Se o dado ilustrado cair em uma das penalidades, ela deverá ser cumprida pelo jogador da vez.

➤ **Orientações aos jogadores:**

Junto ao jogo, os alunos encontrarão também as orientações detalhadas para os participantes, com as regras e modo de jogar, as quais deverão ser lidas por um dos jogadores, em voz alta, antes do início de cada partida, até que todos estejam familiarizados.

➤ **Vencedor:**

Ganha o jogo o participante que conseguir completar primeiro a translação de todos planetas do Sistema Solar e chegar ao Sol.

Dessa forma, espera-se que o jogo Trilha Planetária seja um recurso desafiador, que aguce ainda mais a curiosidade dos alunos e os incentive na busca por mais e novas informações, auxiliando e complementando os trabalhos que já são realizados nas escolas, sem excluir por tanto todos os outros recursos já existentes no meio educacional, em espaços formais e não formais de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos acima apresentados, pôde-se perceber que o Ensino de Astronomia no país é relativamente recente, e que durante a história passou por um processo que se acredita ser o inverso do que realmente deveria, uma vez que foi perdendo cada vez mais espaço dentro da educação. No entanto, com as recentes reformulações do currículo e a proposta de um novo documento normativo da educação, tem-se uma retomada desse ensino.

Ao perceber-se a constante presença da Astronomia na vida humana ao longo do tempo e sua presença, direta e indireta, no cotidiano das sociedades, esse ensino passa a ser visto como essencial. Outro fator que evidencia a importância do ensino e divulgação dessa ciência é a constante presença de conceitos alternativos entre a população e o considerável aumento deles nos últimos anos.

Muitos materiais que visam à divulgação científica de maneira clara e acessível, bem como eventos que apoiam e dão visibilidade aos trabalhos na área das ciências e oferecem cursos e oficinas a professores e alunos vêm crescendo no país; no entanto, ainda são pouco conhecidos.

No que compete ao novo currículo estabelecido pela BNCC, é notável a presença de conceitos voltados para o cotidiano e atividades de cunho mais prático, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que auxiliam os alunos na compreensão de fenômenos astronômicos, haja vista que as crianças nessa etapa ainda possuem uma capacidade cognitiva mais concreta do que abstrata.

Assim, uma vez que esta área é parte do currículo exigido pelo Ministério da Educação (MEC), e está contida no novo documento da Base Nacional Comum Curricular, deve-se ser trabalhada em sua totalidade e com a devida atenção em prol da melhoria da qualidade da educação. Contudo, como abordado por alguns

autores, a formação acadêmica dos professores desse ciclo educacional não contempla de forma efetiva essa área do conhecimento, dificultando assim, muitas vezes, o bom andamento da disciplina, o que leva para a segunda grande questão abordada neste trabalho, o uso dos jogos.

Por meio de alguns autores, procurou-se evidenciar o importante papel que os jogos podem exercer na educação, uma vez que, quando bem estruturados e com uma finalidade pré-estabelecida, podem colaborar de maneira eficaz no ensino e na aprendizagem de diversas áreas do conhecimento, inclusive no Ensino de Astronomia.

Considerando-se isso, a principal proposta aqui apresentada foi a união desse recurso com o Ensino de Astronomia, tendo como foco os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, a fim de facilitar o desenvolvimento das aulas e tornar os conteúdos exigidos pelos documentos oficiais mais significativos; instigando ainda a pesquisa e fomentando o conhecimento, além de colaborar com a formação de cidadãos conscientes e livres de conceitos alternativos que, frequentemente, vêm à tona na sociedade, e acabam por dividir a população, às vezes gerando insegurança e até pânico.

Ao propor-se um jogo para o trabalho da Astronomia, procurou-se, entre os vários tipos, um que fosse ao encontro das principais características dos alunos pertencentes ao quinto ano; chegando dessa forma aos jogos de regras descritos por Piaget. Essa categoria de jogos abrange as crianças com idades entre onze e doze anos, que já são capazes de compreender e respeitar regras.

Durante a criação da Trilha Planetária, observou-se novamente o currículo do Ensino Fundamental, e notou-se nele a ausência de tópicos específicos sobre o Ensino da Astronáutica; porém, em contraponto com o crescente interesse das escolas, principalmente públicas, em participar da OBA e MOBFOG, a temática

Astronáutica passou a ser considerada de maneira mais pontual na elaboração do produto educacional, visando uma maior visibilidade, a fim de sanar dúvidas, aguçar a curiosidade e incentivar a pesquisa também nessa área.

Por se tratarem de áreas geradoras de muitas curiosidades, mas também de muitas concepções alternativas, para que haja uma aprendizagem de qualidade é importante que tais concepções sejam sanadas. Apoiando-nos na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, acreditamos que, se houver um trabalho mais efetivo na área da Astronomia nas escolas, ao longo de todo o processo de ensino das crianças, é possível que haja uma aprendizagem significativa e de qualidade, uma vez que as novas informações irão interagir com os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do aluno em um processo crescente de aprendizagem. De forma consonante com tais conceitos, o jogo Trilha Planetária aborda conteúdos trabalhados nos anos anteriores ao do aluno em questão e ainda o desafia com novas informações.

Durante as pesquisas realizadas para a confecção das cartas de perguntas e respostas, houve um pouco mais de dificuldades em encontrar um documento base para a criação do baralho com questões sobre Astronáutica, por ela não ser conteúdo obrigatório no Ensino Fundamental e não estar especificamente descrita nos documentos norteadores da educação. Desse modo, buscamos por outras alternativas, como a OBA e MOBFOG, que vêm ganhando cada vez mais espaço e visibilidade no ensino, além de livros do PNLD e outros que abordam essa temática; entre eles, o volume doze da coleção *Explorando o Ensino*, do jornalista e divulgador científico Salvador Nogueira (2009), oferecido para os professores dos ensinos fundamental e médio pela Secretaria de Educação Básica (SEB) do Ministério da Educação (MEC).

Após algumas intervenções e novas pesquisas, tivemos também a atenção de criar um quadro que evidenciasse as habilidades necessárias aos jogadores para a realização da atividade aqui proposta, e ainda um quadro em cada uma das cartas que auxiliasse os professores na identificação das habilidades que estão sendo trabalhadas ao longo do jogo, para que se possa identificar aquelas com as quais os alunos estão tendo maiores dificuldades, e assim procurar novas formas de mediação.

Conclui-se, por tanto, que o jogo Trilha Planetária pode ser um material potencialmente significativo, que vai ao encontro da realidade e das necessidades dos alunos frente ao atual Ensino de Astronomia no país, colaborando com as práticas das salas de aula já estipuladas pelos documentos oficiais da educação, além de trazer grandes contribuições para a sociedade em geral, já que esses trabalhos refletirão na vida individual dos educandos e, por consequência, na social.

REFERÊNCIAS

AFONSO, G. B.; NADAL, C. A. Astronomia no Brasil. In: MATSUURA, O. T. (org) (2013). **História da Astronomia no Brasil**. Comissão editorial: Alfredo Tiomno Tolmasquim [et al.]. v. 1. Recife: Cepe, 2014.

APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A. F.; TADEU, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 69.

APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A. F.; TADEU, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 67.

ARGÜELLO, C. Etnociência e ciência no parque. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. de; PEREIRA, G. R. de M. (org.). **Centros e museus de ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998. p. 183 - 187.

ARIÈS, P. **História social da infância e da família**. Tradução: Dora Flaksman. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.

BARLÉU, G. **História dos feitos recentemente praticados durante oito anos no Brasil**. Tradução: Claudio Brandão. São Paulo: Edusp e Belo Horizonte: Livraria Itatiaia Editora Ltda. 1974.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2018.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

BONAMIGO, E. M. de R.; KUDE, M. M. **Brincar: Brincadeira ou Coisa Séria**. Porto Alegre: Educação e Realidade Edições: 1991.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. Campinas, SP.: [s.n.], 1999.

BRETONES, P. S. (org.). **Jogos para o Ensino de Astronomia**. Campinas, SP: Átomo, 2013.

BRITO, P. E.; LEONÊS, A. S.; GUIMARÃES, E. M. **Reflexões do Ensino de Astronomia segundo os PCN e as Diretrizes Curriculares da Secretaria de Educação do Distrito Federal em Planaltina DF**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Resumo**. Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1300-1.pdf>>.

BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRUNER, J. **Juego, pensamiento y language**. Perspectivas, Paris, v. 16, n1, p. 79-85, 1986.

CAETANO, R. J. B. **Jogos, Brinquedos E Brincadeiras Dos Nossos Avôs: Um Estudo Do Gênero**. Coimbra, 2004. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/17563/1/Monografia%20final.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.

CAMPOS, M. D. SULear vs NORTEar: representações e apropriações do espaço entre emoção, empiria e ideologia. Série Documenta, ano VI, n. 8, p.41-70, 1999.

CANALLE, J. B. G. et al. **Resultados daVII Mostra Brasileira de Foguetes**. 2013. Disponível em: <http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20VII%20MOBFOG%20-%202013.pdf>. Acesso em 04 jun. 2019.

CANALLE, J. B. G. et al. **Resultados daVIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica**. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, 2005. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/downloads/histviiioba2005.pdf>>. Acesso em 03/jun./2019.

CANALLE, J. B. G. et al. **Resultados daXX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica**. 2017. Disponível em: <http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20VII%20MOBFOG%20-%202013.pdf>. Acesso em 04 jun. 2019.

CANIATO, R. **Astronomia e Educação**. Universo Digital, p. 80, 2005. Disponível em: <<http://www.liada.net/universo/articulos/Caniato/Astronomia%20e%20Educacao.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

CANIATO, R. **Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física**. 4v., 586 f., Tese(Doutorado em Física), UNESP, Rio Claro, 1974.

CORBALÁN, F. **Juegos Matemáticos para Secundaria Y Bachillerato**. Madrid, Espanha: Editorial Síntesis, 1996. 271p.

CREPALDI, R. **Jogos, brinquedos e brincadeiras**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010. 188 p.

CRUZ, J. A.; RODRIGUES, G. V. B.; PEREIRA, R. W. S. **ASTRONÁUTICA NA ESCOLA**. In. Jornada de Iniciação Científica e Extensão. 9, 2018, Palmas. **Anais**. Tocantins: IFTO, 2018. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/9jice/paper/viewFile/9043/4028>>.

DECROLY, O. **Initiation à l'activité intellectuelle et motrice par lês jeux éducatifs**. Paris: Delachaux et Nestlié, 1978.

DELL'AGLI, B.A.V. **O jogo como recurso diagnóstico psicopedagógico**. Dissertação de mestrado da faculdade de educação da UNICAMP, Campinas, 2002.

DESLAURIERS, J.P. **Recherche qualitative - Guide pratique**. Montreal: McGraw-Hill. 1991.

DORAN, B. G. **Misconceptions of selected science concepts held by Elementary School students**. Journal of Research in Science Teaching, v. 9, n. 2, p. 127-137, 1972.

DOUCET, M. **Elaboration et validation de la facette des affectivités dans le modèle de classification des jeux et jouets appelé le système Esar**. Chicoutimi, Université du Québec. A publicar. Documentor. 1992.

DRIVER, R. **Student's conceptions and the learning of science**. International Journal of Science Education, 11, special issue, p. 481-490, 1989.

DUBET, F. O que é uma escola justa? **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 123, p. 539-555, set-dez, 2004.

ENGESTRÖM, Y. Non scholae sed vitae discimus: como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, Harry (org.). **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Loyola, p. 175-197, 2002.

ERIKSON, E. **Enfance et société**. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé. 1966.

FILION, R. **Elaboration et validation d'un instrument de classement des jeux et jouets en rapport avec les habilités langagières à l'intérieur du système ESAR**. Québec. Université Laval. A publicar. Documento. 1992.

FONTANELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. **Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem**. Revista Eletrônica de Educação, v. 10, n. 1, p. 234-248, 2016. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/1314/477>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

FREUD, S. **Trois essais sur la théorie de la sexualité**. Paris. Gallimard. 1949

GARON, D. Classificação e análise de materiais lúdicos – O sistema ESAR. In FRIEDMANN, A. [Et.al] **O direito de brincar: A Brinquedoteca**. 4ª ed. São Paulo: Scritta, 1998.

GARROTI, C. P. **Semana Nacional de Ciências e Tecnologia no Brasil: avanços e desafios**. 2014. 471f. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem. Campinas, SP, 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs). **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIMÉNEZ, J. **Aprendiendo Algebra Atraves de Juegos**. Barcelona, Espanha: Universitat Rovira I Virgili, 1993.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONZATTI, S. E. M; MAMAN, A. S.; BORRAGINI, E. F.; KERBER, J. C.; HAETINGER, W. **Ensino de Astronomia: prática docente no Ensino Fundamental**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 16, p. 27-43, 2013.

GOULART, S. M.; DIAS, E. C. N.; BARROS, S. L. S. Conceitos espontâneos de crianças sobre fenômenos relativos à luz: análise qualitativa. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 6, n. 1, p. 9-20, 1989.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 239 f., Tese de doutorado – Faculdade de Educação, UNICAMP, São Paulo, 2000. Disponível em: <<https://pedagogiaaopedaletra.com/wp-content/uploads/2012/10/O-CONHECIMENTO-MATEM%C3%81TICO-E-O-USO-DE.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GRASSI, T. M. **Oficinas Psicopedagógicas**. 2º ed. Curitiba: Ibpx, 2008.

HAWKING, S. **Breves respostas para grandes questões**. Tradução de Cássio de Arantes Leite. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.

HUIZINGA, J. (1938). **Homo Ludens: o Jogo como Elemento na Cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

JULIANI, A. L. M.; PAINI, L. D. **A importância da Ludicidade nas Práticas Pedagógicas**: em foco o atendimento às diferenças. In: Portal Educacional do Estado do Paraná. 25 p. Curitiba, 2008.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. (org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996. 183p.

KOBAYASHI, M. C. M.; KISHIMOTO, T. M.; SANTOS, S. A. dos. **Implantação de sistema de organização e classificação de brinquedos e jogos**: a experiência do laboratório de brinquedos e de materiais pedagógicos – LABRIMP. X Congresso Estadual Paulista Sobre Formação de Educadores – XCEPFE, UNESP, Águas de Lindóia, 2009.

KORS, M.; MATA, DA S. **Johan Huizinga**: humanismo e teoria da história nas sombras do amanhã. História da Historiografia, Ouro Preto, n. 18, ago. 2015. Disponível em <<https://www.historiadahistoriografia.com.br/article/download/902>>. Acesso em: 18 dez. 2019.

LABRIMP. **Laboratório de brinquedos e Materiais pedagógicos**. Disponível em: <<http://www.labrimp.fe.usp.br/?action=historico>>. Acesso em: 15/set/2019.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: repensando a formação de professores. 2009. 370 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

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

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 109 p.

MACHADO, N. J. et al. Jogos no Ensino da Matemática. **Cadernos de Prática de ensino – Série Matemática**. São Paulo: USP, ano1, n.1, 1990.

MATSUURA, O. T. Brasil Holandês. **História da Astronomia no Brasil**. Comissão editorial: Alfredo Tiomno Tolmasquim ... [et al.]. v. 1. Recife: Cepe, 2014.

MATSUURA, O. T. (org) (2013). **História da Astronomia no Brasil**. Comissão editorial: Alfredo Tiomno Tolmasquim ... [et al.]. v. 1. Recife: Cepe, 2014.

MELLO, E. C. de, Org. (2010), **O Brasil holandês**. São Paulo: Penguin & Companhia das Letras.

MICHELET, A. Classificação de jogos e brinquedos – a classificação ICCP. In: FRIEDMANN, A. (org). **O direito de brincar**. São Paulo: Scritta, 1996.

MINAYO, M. C. S. (orgs). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 32ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORAES, A. de (1955), A Astronomia no Brasil (com a colaboração de A. Szulc), Cap. 2 in AZEVEDO, F. (Org.), **As Ciências no Brasil**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 84-161 (2ª edição em 1994, Rio de Janeiro: Editora UFRJ).

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. Tradução de Maria Aparecida Baptista - 7. ed. – São Paulo, Cortez, 2002.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: um conceito subjacente. In: Encontro Internacional sobre el aprendizaje significativo, 1997, Burgos. MOREIRA, M. A. et al. (Orgs.) Actas. Burgos: Universidade de Burgos, 1997, p. 19-44.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, campos conceituais e pedagogia da autonomia**: implicações para o ensino. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 9, 2015, São Cristóvão, SE. **Anais online**. São Cristóvão, SE: UFS, 2015. Disponível em:
<http://educonse.com.br/ixcoloquio/Artigo_Aprendizagem.pdf> Acesso em: 05 set. 2019.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB. 2006.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOURA, R. W. S.; SILVA, L. M. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COMO OBJETO DE ESTUDO DA EDUCAÇÃO**. In: Colóquio Internacional de Pesquisas em Educação Superior, 3, 2015, João Pessoa. **Anais eletrônicos**. João Pessoa: UFPB, 2015. Disponível em:
<<http://www.coipesu.com.br/upload/trabalhos/2015/17/aprendizagem-significativa-como-objeto-de-estudo-da-educacao.pdf>> Acesso em: 05 set. 2019.

NAGGAR, M. Os “instrumentos escondidos”. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 2 set. 1988. Viva Folha, n. 6, p. G4-G5.

NARDI, R. **A área de Ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 166 f. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

NARDI, R.; GATTI, S. R. T. **Uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas décadas**: concepções espontâneas, mudança conceitual e Ensino de Ciências. Ensaio, v. 6, n. 2, p. 145-166, 2005.

NEVES, M. C. D.; ARGUELLO, C. A. **Astronomia de Régua e Compasso**: de Kepler a Ptolomeu. Ed. Papirus Campinas, 1986.

NOGUEIRA, S. **Astronáutica**: Ensino Fundamental e médio. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009. 348 p.

PARTEN, M. B. Social **prticipation among preschool children**. Journal on abnormal and social psychology, vol. 33, pp. 243-269, 1932

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física**. Anais do VII ENPEC. p. 1-12. 2009.

PERELMAN, Y. **Astronomy for entertainment**. Foreign Languages Publishing house. Moscow, 1958.

PÉRINO, O.(org.). **Classement simplifié des jeux et jouets selon les procédés ludiques**. France - Lyon: Quai des Ludes, 2002. Apostila 22 p.

PIAGET, J. (1946) **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro, LTC Editora, 1990.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Grupo Editorial Summus, 1994.

PIVARO, G. F. A crença numa Terra plana e os ambientes virtuais: identificando relações e construções de conhecimento. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 12, 2019, Natal. **Anais**. Natal: UFRN, 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2128-1.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o Ensino de Ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/332938780_Educacao_ludica_os_jogos_de_tabuleiro_modernos_como_ferramenta_pedagogica>. Acesso em: 10 jan. 2020.

QUADROS, A. L.; FÁTIMA, A.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; SILVA, G. F.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R. **Ambientes colaborativos e competitivos: o caso das Olimpíadas científicas**. Revista de Educação Pública, v. 22, n. 48, jan./abr. 2013.

QUEIROZ, V. **A Astronomia presente nas séries iniciais do Ensino Fundamental das Escolas Municipais de Londrina**. 2008. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. **Olimpíadas de ciências: uma prática em questão**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 18, n. 1, p. 245-256, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000100015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 jan. 2020.

REZENDE, F. OSTERMANN, F.; FERRAZ, G. **Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 1402, 2009.

ROBINSON, S. Coaching a High School Science Olympiad Team. **Academic Exchange**, v. Summer, p. 272-277, 2003.

ROLIM, A. A. M.; GUERRA, S. S. F.; TASSIGNY, M. M. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil**. Revista Humanidades, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008. Disponível em:

<http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%20_vygotsky.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

SCHAAN, D.; PARSSINEN, M.; RANZI, A.; PICCOLI, J. C. **Geoglifos da Amazônia ocidental: evidência de complexidade social entre povos da terra firme**, Revista de Arqueologia, 20: 67-82, 2007.

SCHAAN, D.; PARSSINEN, M.; SAUNALUOMA, S.; RANZI, A.; BUENO, M. and BARBOSA, A. **New radiometric dates for precolumbian (2000-700 b.p.) earthworks in western Amazonia, Brazil**. Journal of Field Archaeology, 37, 2, 132-142, 2012.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, R. C. **O ESTADODA ARTEDAS PUBLICAÇÕES SOBRE AS OLIMPIADAS DE CIÊNCIAS NO BRASIL**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2016.

SOUZA, A. M. R. de. **Base Nacional Comum para quê/quem?** uma cartografia de conflitos discursivos na produção de um currículo oficial. Del Carmen Daher, orientadora. Niterói, 2019. 361 f.

SOUZA, A. M. R.; GIORGI, M. C.; ALMEIDA, F. S. **Uma análise discursiva da BNCC antes e depois do golpe de 2016: educação para o combate às discriminações?** Caderno de Letras da UFF, Niterói, v. 29, n. 57, 2º semestre 2018. p. 97-116. Disponível em: <<http://www.cadernosdeletras.uff.br/index.php/cadernosdeletras/article/view/616>>. Acesso em: 10/jan./2020.

STAATS, W. A. **Social behaviorism**. Homewood. Dorsey Press. 1975.

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

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação & Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VENDRAME, C. B.; LUCAS, M. A. O. F. Ensino fundamental de nove anos: principais orientações legais e administrativas. **Net**, Campinas, mar. 2015. *Revista HISTEDBR On-Line*. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rho.v15i61.8640515>>. Acesso em: 10/jan./2020.

VIENNOT, L. **Spontaneous reasoning in elementary dynamics**. European Journal of Science Education, v. 1, n. 2, p. 205-222, 1979.

VOLPATO, G. Jogo, **brincadeira e brinquedo**: usos e significados no contexto escolar e familiar. 2. ed. – Criciúma, SC. UNESCO, São Paulo: Annablume, 2017.

WATTS, D. & ZYLBERSTAJN, A. **A survey of some children's ideas about force**. Physics Education, v. 15, p. 360-365, 1981.