

**UNESP- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS**

GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA

**RECURSOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES COM A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

**BAURU – SP
2024**

GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA

RECURSOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES COM A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Educação para a ciência e matemática pela Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Bauru.

Área de Concentração: Linguagem, discurso e Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Langhi.

S586r

Silva, Gabriela Pereira Souza

Recursos para o Ensino de Astronomia nos Anos Finais do Ensino Fundamental : aproximações com a Pedagogia Histórico-Crítica / Gabriela Pereira Souza Silva. -- Bauru, 2024
105 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Rodolfo Langhi

1. Astronomia. 2. Recursos pedagógicos. 3. Ensino de Ciências. 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.

GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA

**RECURSOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES COM A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Educação para a ciência e matemática pela Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Bauru.

Área de Concentração: Linguagem, discurso e Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Langhi.

Data da defesa: 29/02/2024.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Langhi
Universidade Estadual Paulista - UNESP/Bauru - SP

Membro Titular: Prof.^a Dr.^a Thalita Quatrocchio Liporini
Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Membro Titular: Prof.^a Dr.^a Alice Assis
Universidade Estadual Paulista - UNESP/ Guaratinguetá - SP

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências
Unesp – Campus de Bauru

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 29 dias do mês de fevereiro do ano de 2024, às 09:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA, intitulada **Ensino de Astronomia na Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. RODOLFO LANGHI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências UNESP Bauru, Profa. Dra. THALITA QUATROCCHIO LIPORINI (Participação Virtual) do(a) Colegiado de Ciências Biológicas / Universidade Federal do Tocantins, Profa. Dra. ALICE ASSIS (Participação Virtual) do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia - Unesp Guaratinguetá. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final **APROVADA**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. RODOLFO LANGHI

**RECURSOS PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES COM A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar força e saúde para concluir mais uma fase de minha jornada acadêmica.

Agradeço aos meus amores Nicolas Pereira Silva, Liam Pereira Silva, ao meu marido Alysson de Paula Silva, a minha mãe Maria Aparecida Pereira de Souza, ao meu pai Mauro de Souza e a todos os meus amigos que me possibilitaram chegar a este momento.

A minha querida amiga Ana Paula Enedina dos Santos Nucci que esteve sempre ao meu lado e que com certeza tornou toda esta jornada mais fácil.

Ao querido orientador Prof. Dr. Rodolfo Langhi, quem me acolheu e me ajudou desde o meu primeiro dia no curso de Mestrado em Educação para a Ciência.

Aos queridos professores Roberto Nardi, Alice Assis e Jair Lopes Júnior, pelos ensinamentos, acolhimento e palavras de amizade durante todo o processo.

Agradeço imensamente aos funcionários da Graduação e do Departamento de Educação por me auxiliarem nos momentos de dúvidas e angústias.

Agradeço à UNESP por ter sido minha casa por quase dez anos, sendo que minhas primeiras formações acadêmicas se deram nesta maravilhosa universidade.

A Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” realizou meus dois sonhos acadêmicos. Que fique aqui registrado, que ainda voltarei a esta casa tão amada.

Obrigada!

*Há de surgir
Uma estrela no céu
Cada vez que 'ocê sorrir*

Gilberto Gil

SILVA, G. P. S. **Recursos para o Ensino de Astronomia nos Anos Finais do Ensino Fundamental**: aproximações com a Pedagogia Histórico-Crítica. Orientador: Rodolfo Langhi. 2024. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2024.

RESUMO

Neste estudo foi investigada a prática pedagógica no contexto dos anos finais do Ensino Fundamental, mais especificamente no nono ano, com foco no Ensino de Ciências, na Unidade Temática Terra e Universo, à luz dos pressupostos da pedagogia histórico-crítica (PHC). A Astronomia é uma ciência importante e por isso está incluída nos antigos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os Ensinos Fundamental e Médio. Sendo transversal ao longo de toda a Educação Básica, interfere desde o surgimento dos seres vivos no planeta Terra, na existência e nos processos biológicos através de seus fenômenos, como por exemplo, a alternância entre dia e noite. Visando a democratização do ensino de Astronomia, buscou-se desenvolver uma Sequência Didática, através da qual o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos fosse influenciado por questões políticas, econômicas, culturais e sociais, numa perspectiva da PHC de Dermeval Saviani. A pesquisa utilizou 10 aulas (sempre aulas duplas), um encontro a cada quinze dias, resultando em um total de 5 encontros. Os dados do trabalho foram obtidos através de atividades práticas desenvolvidas em uma escola localizada no município de Bauru – SP, sendo esta parte do sistema municipal de educação. No que tange o desenvolvimento das atividades na escola buscou-se o protagonismo dos alunos a partir da mediação docente. Concluiu-se que o ensino de Astronomia na perspectiva da PHC, em consonância com o que é proposto no Currículo Comum Municipal de Bauru – SP, demonstrou-se uma prática exitosa, ao passo que esta pedagogia visa o desenvolvimento do senso crítico através de um processo reflexivo, levando em consideração o problema e sua radicalidade indo às raízes da questão até seus fundamentos; a rigorosidade procedendo com rigor, segundo métodos determinados, e a globalidade examinando os aspectos do problema em relação aos demais.

Palavras-chave: Astronomia. Recursos pedagógicos. Ensino de Ciências.

SILVA, G. P. S. Resources for the Teaching of Astronomy in the Final Years of Elementary School: approaches to Historical-Critical Pedagogy. Advisor: Rodolfo Langhi. 2024. 105 f. Dissertation (Master in Education for Science) - Faculty of Sciences, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2024.

ABSTRACT

In this study, pedagogical practice was investigated in the context of the final years of Elementary School, more specifically in the ninth year, with a focus on Science Teaching, in the Thematic Unit Earth and Universe, in light of the assumptions of historical-critical pedagogy (PHC). Astronomy is an important science and that is why it is included in the old National Curricular Parameters (PCN) and in the current National Common Curricular Base (BNCC) for Elementary and Secondary Education. Being transversal throughout Basic Education, it interferes since the emergence of living beings on planet Earth, in the existence and biological processes through its phenomena, such as, for example, the alternation between day and night. Aiming at the democratization of Astronomy teaching, we sought to develop a Didactic Sequence, through which the process of teaching and learning content was influenced by political, economic, cultural and social issues, from the perspective of Dermeval Saviani's PHC. The research used 10 classes (always double classes), one meeting every fifteen days, resulting in a total of 5 meetings. The work data were obtained through practical activities developed in a school located in the city of Bauru – SP, which is part of the municipal education system. Regarding the development of activities at the school, students were encouraged to take a leading role through teaching mediation. It was concluded that the teaching of astronomy from the perspective of PHC, in line with what is proposed in the Municipal Common Curriculum of Bauru – SP, proved to be a successful practice, while this pedagogy aims to develop critical sense through a reflective process, taking into account the problem and its radicality, going to the roots of the issue to its foundations; rigor, proceeding rigorously, according to determined methods, and globality, examining aspects of the problem in relation to others.

Keywords: Astronomy. Pedagogical resources. Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura didática na pedagogia histórico-crítica.....	32
Figura 2 – Fachada atual da escola em que ocorreu a pesquisa.....	38
Figura 3 – Os alunos preencheram o formulário de levantamento de conhecimentos prévios utilizando os tablets da escola.....	46
Figura 4 – Aula Teórica sobre os principais conceitos de Astronomia que foram elencados no estudo	48
Figura 5 – Modelos representativos da Terra e seus continentes (à esquerda) e da Terra e as constelações visíveis (à direita)	49
Figura 6 – Modelos planetários – Heliocêntricos.....	50
Figura 7 – Aula Teórica sobre os principais conceitos de Astronomia que foram elencados no estudo	50
Figura 8 – Parte dos materiais disponibilizados para a elaboração dos modelos	51
Figura 9 – Início do planejamento e divisão dos grupos	52
Figura 10 – Grupo realizando o planejamento da atividade	53
Figura 11 – Diálogo entre os grupos e planejamento da atividade.....	54
Figura 12 – Pesquisa para o planejamento da atividade.....	54
Figura 13 – Início da construção dos modelos do Sistema Sol-Terra-Lua.....	56
Figura 14 – Alunos pintando os modelos do Sistema Sol-Terra-Lua	56
Figura 15 – Moldes dos continentes colados no modelo do Sistema Sol-Terra-Lua.....	57
Figura 16 – Pintura do papel machê já moldado e representando o continente americano no modelo do Sistema Sol-Terra-Lua.....	57
Figura 17 – Representação da Lua pronta, feita com papel machê sobre bola de isopor	58
Figura 18 – Vista interna da Caixa lunar	59
Figura 19 – Vista Externa de uma das Caixas lunar	59
Figura 20 – Vista Interna de uma das Caixas lunar.....	60
Figura 21 – Grupo trabalhando na elaboração do modelo	60
Figura 22 – Representação da constelação de escorpião	61
Figura 23 – Continente americano moldado com papel machê sendo pintado	62
Figura 24 – Seleção e escolha da cor para a modelagem do interior da bola de isopor utilizada para representar o planeta Terra	62

Figura 25 – Vista interna do planeta Terra. Representação das camadas da Terra elaborada pelos alunos	63
Figura 26 – Vista externa da representação do planeta Terra, nesse modelo é possível observar as camadas internas da Terra	63
Figura 27 – Vista do modelo do planeta Terra pronto	64
Figura 28 – Vista do modelo Terra-Lua pronto	65
Figura 29 – Detalhe do extremo sul do modelo representativo do planeta Terra	66
Figura 30 – Detalhe do continente Oceania do modelo representativo do planeta Terra	66
Figura 31 – Alunos manuseando o modelo	67
Figura 32 – Alunos manuseando o modelo	67
Figura 33 – Alunos manuseando o modelo	68
Figura 34 – Modelo Terra-Lua	68
Figura 35 – Visão Interna do modelo do sistema Terra-Lua, representando as camadas internas da Terra	69
Figura 36 – Modelo representativo de constelações próximas à Saturno feito por um dos grupos	70
Figura 37 – Software Stellarium e mapa celeste austral	70
Figura 38 – Representação da fase minguante	71
Figura 39 – Vista externa da Caixa Lunar	72
Figura 40 – Vista interna da Caixa Lunar	72
Figura 41 – Nuvem de palavras gerada no Mentimeter com os dados obtidos através da segunda pergunta do questionário inicial	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta a pergunta 1 - "Você gosta de Astronomia?"	74
Gráfico 2 – Gráfico representativo das respostas obtidas quando questionados se consideram ou não importante o estudo de Astronomia	75
Gráfico 3 – Representação da quantidade de respostas obtidas quando questionados se os planetas estão em órbita ao redor da Terra.....	77
Gráfico 4 – Representação das respostas à pergunta "O planeta Terra está em movimento ou em repouso?"	77
Gráfico 5 – Representação das respostas à pergunta "A Lua gira em torno da Terra?"	78
Gráfico 6 – Representação das respostas à pergunta "As estrelas giram em torno da Terra?"	78
Gráfico 7 – Representação das respostas à pergunta "Qual é o centro do Universo, a Terra ou o Sol? Ou seria em outro lugar?"	79
Gráfico 8 – Representação das respostas à pergunta "O Universo é finito ou infinito?"	79
Gráfico 9 – Representação das respostas à pergunta "O Universo teve origem?" ...	80
Gráfico 10 – Representação das respostas à pergunta "O que são constelações?" .	80
Gráfico 11 – Representação das respostas à pergunta "Quais astros possuem luz própria?"	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conteúdos da Ciências da Natureza na BNCC	20
Quadro 2 – Códigos de habilidades de Ciências da Natureza na BNCC	21
Quadro 3 – Prática Social Inicial	41
Quadro 4 – Problematização.....	42
Quadro 5 – Instrumentalização	43
Quadro 6 – Catarse.....	44
Quadro 7 – Prática social final.....	45
Quadro 8 – Questionário de levantamento dos conhecimentos prévios	47
Quadro 9 – Organização dos Temas por grupo de cada turma	55
Quadro 10 – Justificativas dos alunos considerarem ou não importante o estudo de Astronomia	75
Quadro 11 – Questões incluídas no questionário final	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EF	Ensino Fundamental
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 O Ensino de Astronomia no município de Bauru – SP.....	23
1.2 A Pedagogia Histórico-Crítica.....	30
1.3 A Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Astronomia.....	34
2 METODOLOGIA.....	35
2.1 Local da Pesquisa.....	37
2.2 Descrição das aulas da Sequência Didática.....	38
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
3.1 Prática social Inicial	40
3.2 Problematização	42
3.3 Instrumentalização.....	43
3.4 Catarse	44
3.5 Prática Social Final	45
3.6 Descrição dos encontros	46
3.6.1 Primeiro Encontro	46
3.6.2 Segundo Encontro	48
3.6.3 Terceiro Encontro	51
3.6.3.1 Modelo Terra-Lua	55
3.6.3.2 Modelo Fases da Lua	58
3.6.3.3 Modelo Constelações	61
3.6.4 Quarto Encontro	61
3.6.5 Quinto Encontro.....	65
3.6.5.1 Modelos do Sistema Terra-Lua	65
3.6.5.2 Modelos de Representações de Constelações	69
3.6.5.3 Modelos de Representação das Fases da Lua	71
3.7 Destino do que foi produzido	73
3.8 Respostas da Avaliação Inicial	73
3.9 Bloco de Perguntas relacionadas aos conteúdos de Astronomia na Avaliação Inicial.....	76
3.10 Avaliação final.....	81
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICE.....	91

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Diretor)	91
APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno)	92
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Pais ou Responsável Legal).....	94
APÊNDICE D – Questionário de levantamento das percepções e conhecimentos prévios.....	98
ANEXOS	99
ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP	99
ANEXO B – Carta de apresentação	103
ANEXO C – Autorização para desenvolver o projeto	104

1 INTRODUÇÃO

Astronomia é uma ciência natural que estuda corpos celestes (como estrelas, planetas, cometas, nebulosas, aglomerados de estrelas e galáxias) e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra. É uma ciência que se ocupa da compreensão de fenômenos que podem estar relacionados à evolução, à física, à química e ao movimento de objetos celestes, bem como à formação e ao desenvolvimento do universo, sendo uma das mais antigas das Ciências (Borges; Rodrigues, 2022).

A Astronomia faz parte da vida e da história do homem, seus fenômenos interferem diretamente na existência dos seres vivos como: “A alternância do dia e da noite, ou melhor, do claro e escuro sempre condicionou toda a atividade da vida sobre a Terra” (Caniatto, 1994, p. 10). Interferindo, pois, na existência dos seres vivos, desde os produtores que constituem a base das cadeias alimentares até dos consumidores que dependerão destes para a sobrevivência.

A história da Astronomia remonta os primórdios da civilização e é mais antiga até mesmo do que a do homem:

[...] muitos milênios se passaram antes que o homem percebesse o Sol como a causa da iluminação. O Sol continua a condicionar a vida de todos os animais sem que eles se dêem conta disso. Muitos milênios mais devem ter-se passado antes que o homem tomasse conhecimento da presença da Lua. Muito mais deve ter demorado para que o homem percebesse a presença do céu estrelado (Caniatto, 1994, p. 10).

Como tal Ciência interfere diretamente na existência do ser humano, conhecê-la e estudá-la consiste em um direito universal. Por isso, o estudo dos conteúdos de Astronomia se faz presente nos currículos da Educação Básica.

Os conteúdos de Astronomia estão presentes nos programas educacionais brasileiros, desde o século XIX (Oliveira, 2017), sendo este um período de muito avanço no âmbito da pesquisa na área, por exemplo, a primeira medição de distância de uma estrela ocorreu neste período histórico (Oliveira, 2017). Tendo passado por algumas flutuações no século XX (Housoume; Leite; Del Carlo, 2010), se apresentando nas últimas duas décadas junto às Ciências da Natureza nos documentos curriculares oficiais (Leite, 2019).

Contemporaneamente, destaca-se, ainda, que a distribuição de tais conteúdos ao longo da educação básica tem sofrido mudanças, principalmente após a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), quando os

conteúdos de Astronomia que outrora estavam presentes com maior ênfase em anos pontuais do ensino fundamental, como por exemplo, no currículo do Estado de São Paulo de 2011, tal temática não estava presente no 9.º ano, sendo encontrada apenas nos três primeiros anos do ciclo II do ensino Fundamental (6.º ao 8.º ano).

Quando levada em consideração a formação dos professores que irão atuar no ensino de ciência, se faz necessário ressaltar que no Brasil, para o ensino nas Licenciaturas em Ciências, Física, Química ou Biologia não é obrigatório desenvolver temáticas sobre Astronomia (Bretones, 1999).

Mesmo os conteúdos de Astronomia fazendo parte do currículo da educação básica, ainda assim surge certa insegurança nos profissionais que atuam no ensino de Ciências quando estes precisam abordar temas relacionados à Astronomia, pois na formação inicial do professor, inúmeros cursos de ensino superior não abordam as temáticas relacionadas à tal ramo da ciência (Langhi, 2004).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), que tratam da educação básica, contribuíram de forma relevante para as mudanças na forma de ensinar o conhecimento não só na área da ciência, mas em outras áreas, pois orientam os conteúdos que devem ser trabalhados não só conceitualmente, mas também nas perspectivas atitudinais e procedimentais, o que coloca o aluno em contato com uma ciência que permite ir além de descrição de fenômenos.

De acordo com os estudos de Carvalho *et al.* (1998, p. 23) compreende-se que:

[...] a introdução dessa lógica no ensino de Ciências implica trabalhar os conteúdos científicos em sala de aula que considerem procedimentos como: testes de hipóteses, controle de variáveis, observação de evidência, sistematização e socialização de resultados coletivamente.

Segundo Brito e Fireman (2018, p. 463) é importante “trabalhar o ensino de Ciências por investigação, que se constitui em uma perspectiva capaz de tornar o conteúdo mais interessante, ao passo que permite ao aluno aprender Ciências por meio das suas próprias ações criativas”.

Evidencia-se, portanto, que o ensino de Ciências pela investigação, por possuir esse diferencial de apresentar os conteúdos através de problemas em que os alunos são instigados a resolvê-los de forma ativa é um dos caminhos para o professor conseguir em sua prática pedagógica, “tornar o conteúdo mais interessante por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo não só do aluno, mas do próprio homem, que

antes de conhecer cientificamente, constrói historicamente o que conhece” (Castro, 2016, p. 30).

Ao ingressar na educação básica, os alunos chegam à sala de aula com inúmeras concepções alternativas (Langhi, 2011, p. 382) sobre os mais diversos assuntos. Além de alunos, professores também apresentam concepções alternativas sobre estações do ano e campo gravitacional, conforme indica o estudo de Ostermann e Moreira¹ (1999, *apud* Langhi, 2011, p. 384).

Com isso, propiciar a aprendizagem do conhecimento científico em Astronomia é um grande desafio para os docentes que atuam no ensino de Ciências, e tal desafio é agravado quando tais docentes não tiveram nenhuma formação relacionada aos conteúdos nos quais os alunos possuem dúvidas e/ou concepções alternativas.

A Astronomia é uma ciência que sempre desperta nas pessoas um interesse especial independente de sua origem cultural ou social. Fato que se deve principalmente a questões ligadas à nossa própria existência e nosso lugar no Universo. Além disso, a Astronomia encontra-se incorporada no nosso cotidiano nos auxiliando na compreensão do mundo em que vivemos e do qual fazemos parte como observadores e agentes modificadores. [...] A Terra como planeta e sua movimentação no espaço, o dia e a noite, as estações do ano e o tempo são questões mais rotineiras ligadas à Astronomia (Lorenz-Martins, 2018, p. 1).

De acordo com Soler e Leite (2012):

A Astronomia possui uma relevância sócio-histórico-cultural significativa no decorrer da história humana, pois o seu desenvolvimento proporcionou várias contribuições para a evolução das civilizações, como a oportunidade de registrar e organizar o tempo, aprimorar a agricultura e a orientação necessária para as grandes viagens, como na época das grandes navegações (Soler; Leite, 2012, p. 3).

A Astronomia é um tópico importante e por isso está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), e traz como tema estruturador Terra e Universo.

Os PCN+ (Brasil, 2002), que trata do Ensino Médio, no componente curricular de Física, por sua vez, em seu tema estruturador Terra, Universo e vida humana, colocam em discussão as condições físicas para o surgimento da vida, e, portanto, da biosfera, aqui na Terra ou em outras partes, num contexto maior, que é o da evolução cósmica.

¹ OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **A física na formação de professores do Ensino Fundamental**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

Com o advento da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), conteúdos relacionados à Astronomia devem ser trabalhados desde o 1.º ano do ensino fundamental. Os conteúdos são classificados de acordo com unidades temáticas, são elas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo, sendo a última a unidade temática que abarca os conteúdos relacionados à Astronomia.

Na unidade temática Terra e Universo, segundo a BNCC (Brasil, 2017, p. 328):

[...] 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, 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, 2017, p. 328).

Cada unidade temática é subdividida em objetos de conhecimento, sendo que estes variam ano a ano ao longo da escolarização.

A seguir (Quadro 1), têm-se os objetos de conhecimento de cada ano do Ensino Fundamental, segundo a BNCC (Brasil, 2017):

Quadro 1 – Conteúdos da Ciências da Natureza na BNCC

(continua)

1.º ano	Escalas de tempo				
2.º ano	Movimento aparente do Sol no céu	O Sol como fonte de luz e calor			
3.º ano	Características da Terra	Observação do céu	Usos do solo		
4.º ano	Pontos cardeais	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura			
5.º ano	Constelações e mapas celestes	Movimento de rotação da Terra	Periodicidade das fases da Lua	Instrumentos óticos	
6.º ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra				
7.º ano	Composição do ar	Efeito estufa	Camada de ozônio	Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis)	Placas tectônicas e deriva continental
8.º ano	Sistema Sol, Terra e Lua	Clima			

Quadro 1 – Conteúdos da Ciências da Natureza na BNCC

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

Fonte: Brasil (2017).

Na BNCC, para cada objeto de conhecimento que deve ser trabalhado ao longo dos anos do Ensino Fundamental, há habilidades que se espera que sejam desenvolvidas, tais habilidades estão representadas através de seus códigos no quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2 – Códigos de habilidades de Ciências da Natureza na BNCC

1.º ano	(EF01CI05)	(EF01CI06)			
	(EF01CI07)	(EF01CI08)			
2.º ano					
3.º ano	(EF01CI07)	(EF01CI08)	(EF01CI09)	(EF01CI10)	
	(EF01CI09)	(EF01CI10)	(EF01CI11)		
4.º ano					
5.º ano	(EF01CI10)	(EF01CI11)	(EF01CI12)	(EF01CI13)	
	(EF01CI11)	(EF01CI12)	(EF01CI13)	(EF01CI14)	
6.º ano					
	(EF01CI12)	(EF01CI13)	(EF01CI14)	(EF01CI15)	(EF01CI16)
7.º ano					
8.º ano	(EF01CI12)	(EF01CI13)	(EF01CI14)	(EF01CI15)	(EF01CI16)
	(EF01CI14)	(EF01CI15)	(EF01CI16)	(EF01CI07)	
9.º ano					

Fonte: Brasil (2017).

É notável que, de acordo com a proposta da BNCC (Brasil, 2017), ao longo de todo o ensino fundamental habilidades e competências deverão ser ensinadas, e cabe ao professor, munido de conhecimento científico, atrelá-los às habilidades que os alunos precisam desenvolver.

No presente trabalho escolheu-se trabalhar com turmas de 9.º ano do Ensino Fundamental. Mas, como astronomia é uma temática transversal ao longo de todo o currículo, cabe aqui discutir acerca das habilidades que são priorizadas ao longo de cada ano do ensino fundamental, ao menos dos anos finais do ensino fundamental,

ao passo que o público-alvo de trabalho se encontra em tal etapa da educação básica. O objeto de conhecimento contemplado no 6.º ano do ensino fundamental na unidade temática Terra e Universo é Forma, estrutura e movimentos da Terra, e as habilidades contempladas na BNCC (Brasil, 2017, p. 345), são:

- (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 (Brasil, 2017, p. 345).

Os objetos de conhecimento contemplados no 7.º ano do ensino fundamental na unidade temática Terra e Universo são Composição do ar, Efeito estufa, Camada de ozônio, Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis), Placas tectônicas e deriva continental e as habilidades contempladas na BNCC (Brasil, 2017, p. 347), são:

- (EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.
- (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.
- (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.
- (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
- (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

Os objetos de conhecimento contemplados no 8.º ano do ensino fundamental na unidade temática Terra e Universo são Sistema Sol-Terra-Lua e Clima, e as habilidades contempladas na BNCC (Brasil, 2017, p. 349), são:

- (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.

(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

(EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana (Brasil, 2017, p. 349).

Os objetos de conhecimento contemplados no 9.º ano do ensino fundamental na unidade temática Terra e Universo são Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida humana fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar e as habilidades contempladas na BNCC (Brasil, 2017, p. 351), são:

(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

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

Já na próxima etapa da educação básica, o Ensino Médio, há uma competência específica que trata sobre a unidade temática Terra e Universo: “Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis” (Brasil, 2017, p. 556).

1.1 O Ensino de Astronomia no município de Bauru – SP

O ensino de Ciências no município de Bauru-SP é pautado em currículo próprio embasado na concepção de ser humano a partir da teoria histórico-cultural de Dermeval Saviani. O documento foi contruído colaborativamente pelos professores e

coordenadores de área da rede. A última versão foi publicada no ano de 2022 e tal versão foi construída tendo como norte a BNCC, contemplando as Unidades temáticas previstas no documento norteador. Na BNCC é adotada a nomenclatura Habilidades que remete à “degraus” para o alcance de competências que visam o preparo para o mercado de trabalho, porém como o currículo municipal de Bauru-SP é pautado na teoria de Demerval Saviani – Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), tal terminologia fora substituída, com isso o que na BNCC é tratado como Habilidade, no Currículo Comum Municipal de Bauru é tratado como Objetivos de Desenvolvimento e Aprendizagem.

Segundo Branco *et al.* (2019, p. 160):

Em relação à BNCC, o problema não está apenas na organização dos currículos baseados no ensino por competências e habilidades, mas, no fato de se ter como foco central o desenvolvimento destas, preterindo, para não dizer “excluindo”, os preceitos de uma educação que busque o desenvolvimento social, a equidade e, principalmente, a emancipação do cidadão.

Observa-se que na BNCC os conhecimentos historicamente constituídos a serem ensinados não são contemplados, o que foge dos pressupostos da PHC. Com isso, é possível verificar que o documento apresenta habilidades que devem ser alcançadas por meio de conhecimentos, cabendo às propostas curriculares dos entes federados realizarem suas adequações e construírem seus currículos tendo como norte a BNCC e as habilidades por ela determinadas.

Na concepção de Saviani (2003), ensino relaciona-se com a produção do saber, fazer com que aqueles que fazem parte do processo consigam se apropriar dos conteúdos e transformar o meio onde vivem em um local com igualdade de oportunidades.

Para Saviani (2003, p. 18), “[...] a organização do conjunto das atividades nucleares distribuídas no espaço e tempo escolares. Um currículo é, pois, uma escola funcionando, quer dizer uma escola desempenhando a função que lhe é própria”. A problematização da realidade pelo professor como parte do método da prática pedagógica é fundamental, pois a seleção do conhecimento que se vincula à definição dos objetivos de ensino implica definir “prioridades” (distinguir o que é principal do que é que secundário), o que é ditado “[...] pelas condições da situação existencial concreta em que vive o homem” (2004, p. 39).

Com isso, no processo de implantação da educação básica no município de Bauru – SP, foi adotado como referência teórica a psicologia histórico-cultural (PsiH-C) e a PHC, ambas baseadas no materialismo histórico-dialético. E para o estabelecimento e funcionamento do Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais, teve-se a necessidade de criar um currículo que atendesse às demandas do Sistema Municipal de Educação, seguindo as diretrizes nacionais, mas não desconsiderando preceitos pedagógicos coerentes com o que se veicula. Por isso, segundo o que é posto no Currículo de Bauru – SP:

[...] a busca por esta coerência nos tem conduzido à afirmação da pedagogia histórico-crítica como fundamento pedagógico da psicologia histórico-cultural e, igualmente, à afirmação da psicologia histórico-cultural como fundamento psicológico da pedagogia histórico-crítica (Bauru, 2022, p. 41).

A concepção de currículo, no excerto do documento que organiza e estrutura a educação municipal de Bauru – SP (2022), consiste em:

O currículo relaciona-se com a instrumentalização concreta da prática pedagógica. É a forma de acesso ao conhecimento historicamente acumulado pela humanidade, de modo dinâmico e que se relaciona de modo direto e particular com o universo cultural. É uma prática que se estabelece pelo diálogo. É uma práxis (Bauru, 2022, p. 31).

No documento é tratado de todos os anos do ensino fundamental, desde os anos iniciais até os anos finais, porém em vias de direcionar o estudo e focar em um único momento (ano) da educação básica, o estudo voltar-se-á aos anos finais do ensino fundamental.

No ensino fundamental anos finais do município de Bauru – SP, a unidade temática Terra e Universo, que também é assim nomeada na BNCC, está presente em todos os anos desde o sexto ano, até o nono ano, sendo que em cada ano desde ciclo tal unidade estará presente em momentos diversos. No sexto ano, a unidade temática está prevista no 2.º bimestre e prevê o ensino dos conteúdos (Bauru, 2022, p. 476):

Planeta Terra:

- Estrutura da Terra (do núcleo à atmosfera): hidrosfera, litosfera e atmosfera.
- Estrutura interna (núcleo, manto e crosta) e suas características.
- Estrutura e composição da atmosfera terrestre.

Crosta terrestre:

- As rochas (sedimentares, magmáticas ou ígneas, metamórficas) e suas características.
- Solos: formação, tipos e suas características.
- As rochas sedimentares e o processo de formação de fósseis.
- Mineração: tipos e impactos ambientais.

A Terra no Universo:

- Teoria de origem do universo: Big Bang.
- Histórico das concepções da forma da Terra.
- Evidências da esfericidade da Terra.
- Sistema Terra - Sol - Lua: movimentos de rotação e translação e trajetórias.
- *Gnômon* e os movimentos relativos da Terra e do Sol.

E as habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2017), que no referido documento passam a serem chamadas de Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, no 2.º bimestre do sexto ano são (Bauru, 2022, p. 476):

(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.

No sétimo ano, a unidade temática Terra e Universo está prevista no 1.º bimestre e prevê o ensino dos conteúdos (Bauru, 2022, p. 480):

Dinâmica da crosta terrestre:

- Vulcões, terremotos e tsunamis: causas e características.
- Tectônica de placas.
- Deriva continental (da pangeia aos dias atuais).

Ar:

- Composição.
- Ciclo dos materiais (oxigênio, hidrogênio, gás carbônico).
- Fontes poluidoras do ar.

Fenômenos atmosféricos:

- Efeito estufa: características e ações antrópicas que o intensificam.
- Camada de ozônio: características e fatores que proporcionam sua diminuição na atmosfera.
- Tecnologias e alternativas para conservação da integridade ambiental da atmosfera.
- Inversão térmica, aquecimento global e chuva ácida.

E com tais conteúdos, os objetivos de desenvolvimento e aprendizagem são (Bauru, 2022, p. 480):

(EF07CI15) interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e *tsunamis*) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.

(EF07CI16) justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

(EF07CI12) demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.

(EF07CI13) descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

(EF07CI14) justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação (Bauru, 2022, p. 480).

No oitavo ano, a unidade temática Terra e Universo está no 4.º bimestre e os conteúdos propostos para tal ano são (Bauru, 2022, p. 491):

Sistema Sol, Terra e Lua:

- Lua: fases, movimentos e eclipse lunar.
- Calendários lunares: diversidade cultural.
- Movimento de rotação da Terra e os ritmos cíclicos (dia e noite).
- Movimento de translação da Terra e as estações do ano (outono, inverno, primavera e verão).
- Estações do ano: influências nos hábitos de povos antigos e atuais.
- Solstício, equinócio e anos bissextos.

Tempo e clima:

- Características e diferenciação de tempo e clima.
- Dinâmica climática: correntes marítimas e massa de ar atmosférico.
- Alterações climáticas: consequências do aquecimento global.
- Fatores meteorológicos (temperatura diária, umidade, pressão e ventos) e previsão do tempo.
- Estações meteorológicas e análise do tempo meteorológico.
- Tecnologias e ações para manutenção do equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas.

Em tal ano, os objetivos de desenvolvimento e aprendizagem são (Bauru, 2022, p. 491):

(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.

(EF08CI13) representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua

órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

(EF08CI14) relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

(EF08CI15) identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.

(EF08CI16) discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

E no nono ano, a unidade temática Terra e Universo está prevista já no início do ano letivo, no 1.º bimestre, prevendo o ensino dos conteúdos (Bauru, 2022, p. 493):

Sistema Solar:

- Corpos celestes: astros, satélites e planetas telúricos e gasosos.
- Modelos geocêntrico e heliocêntrico.
- Órbitas planetárias e movimentação dos planetas.
- Ordem de grandeza astronômica e Distância entre os corpos celestes (ano luz).
- O sistema solar no universo: via láctea e sistemas planetários.

• **Constelações:**

- Tipos de estrelas.
- Ciclo de vida de estrelas grandes e pequenas.
- Formação de buracos negros.
- Sol e os ritmos cíclicos: influência nos ritmos biológicos de plantas e animais.

• **Ser humano e espaço:**

- Observação do céu e mapas celestes.
- As constelações e a interpretação do céu por diferentes culturas.
- Tecnologias de observação e exploração do espaço: satélites, telescópios, sondas e sobrevivência fora da Terra.

E os objetivos de desenvolvimento e aprendizagem com tais conteúdos são (Bauru, 2022, p. 493):

(EF09CI14) descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

(EF09CI15) relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

(EF09CI16) selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

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

Observa-se que temáticas relacionadas à Astronomia estão presentes em todos os anos do Ensino Fundamental anos finais no Currículo Municipal de Bauru – SP. Além de ser um assunto que aparentemente emana um interesse inato dos educandos, ela também se faz importante já que a vida na Terra é determinada por diversos fenômenos astronômicos e, desde os primórdios da civilização o homem se orienta com o movimento das estrelas. Também foi através da observação do céu e de como o tempo passa que o calendário, por exemplo, foi criado a fim de propiciar a organização perante a passagem do tempo. Enfim, muitos na sociedade contemporânea não se dão conta deste aspecto e isso pode ter ocorrido porque a Astronomia não é ensinada nesta direção (Caniato², 2005 *apud* Cardoso, 2021, p. 34).

Por isso, a Astronomia pode ser um dos conhecimentos mais passíveis de apresentar um diálogo entre o cotidiano e o conhecimento científico acumulado historicamente. Partindo dessa crença, o ato de ensinar não deve se reduzir à transmissão de informações a fim de que elas sejam apenas memorizadas pelos alunos, mas se refere ao ato de selecionar os conhecimentos que eles necessitam para compreender o ambiente, e para isso é necessário problematizar a realidade podendo até tomar como referência a própria experiência das pessoas (Caniato, 2005 *apud* Cardoso, 2021, p. 34).

A sociedade se transforma mais a cada dia, e cada vez com uma velocidade maior. Com isso, vemos, transformações que modificam o nosso espaço e nosso modo de viver. Desse modo, para o bem ou para o mal, a tecnologia vem se desenvolvendo a passos largos e impactando diretamente nossas vidas. Desse modo, o desafio educacional é preparar as crianças e os jovens para o mundo contemporâneo, sem se esquecer, é claro, de como ele chegou a ser o que é hoje. E essa não é uma luta só dos professores e professoras, mas de todo corpo educacional e da sociedade, exigindo cultura e conhecimento científico e tecnológico (Pimenta³, 1995 *apud* Cardoso, 2021, p. 34).

² CANIATO, R. Astronomia e Educação. **Revista Universo Digital**, p. 80-91, 2005.

³ PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática. Cadernos de pesquisa, n. 94, p. 58-73, 1995.

1.2 A Pedagogia Histórico-Crítica

Inúmeros são os documentos, leis, decretos etc., que tratam da educação e de como esta é um direito de todos, dever do Estado e da família. Por exemplo, na Carta Magna da nação brasileira (Brasil, 1988, *online*) em seu artigo 205 é preconizado: “A educação, direitos de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Não somente na Constituição, mas anos mais tarde na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996, *online*), em seu artigo 27 determina: “Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes: I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática”.

Tendo em vista tais documentos e todo o aspecto social do Brasil, é de caráter urgente pensar na educação como direito de todos e buscar a garantia desse. Nesse sentido, cabe aqui novamente mencionar a LDB, que em seu artigo 5.º estabelece que:

Art. 5.º O acesso à educação básica obrigatória é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída e, ainda, o Ministério Público, acionar o poder público para exigi-lo.

Considerando que o modelo que rege a sociedade brasileira é o capitalista, é de conhecimento público que a forma como as coisas acontecem e como elas se dão para determinadas pessoas decorre da estrutura econômica, que determinará um maior ou menor poder de compra. Segundo Gama e Duarte (2017):

[...] na sociedade capitalista o trabalho gera a anulação da liberdade do trabalhador, posto que este é obrigado, pelas condições objetivas de vida, a vender sua atividade para poder sobreviver. Ao mesmo tempo e contraditoriamente, o trabalho na sociedade capitalista é a fonte de enormes avanços em termos das possibilidades de construção de uma sociedade na qual os seres humanos possam viver e atuar de maneira livre e universal (Gama; Duarte, 2017, p. 522).

Quando tal modelo é levado para o âmbito da Educação, criou-se uma crença de que o ensino nas instituições privadas é de melhor qualidade, e que àquele que pode pagar “merece” um bom atendimento, enquanto a classe popular não teria tal

direito, o que “fere” outra determinação da LDB (Brasil, 1996, *online*) que trata em seu artigo 3.º: “O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: [...] IX - garantia de padrão de qualidade”.

Quando é preconizada a garantia do padrão de qualidade, esta não se resume ao ensino privado e/ou público, mas trata de ambos, de forma universal, para aquele que pode pagar e para o que não pode.

Em meados da década de 1970, Dermeval Saviani delineou uma teoria educacional após analisar o impacto social das teorias que antecederam seu trabalho. Com isso em 1983 renunciou sua teoria crítica da educação, que leva o nome de Histórico-Crítica, pois considera os aspectos históricos da sociedade. Visando o interesse das classes populares, a fim de permitir a transformação da sociedade, em seu livro *Escola e Democracia* (1985), Saviani preconiza que:

Do ponto de vista prático, trata-se de retomar vigorosamente a luta contra a seletividade, a discriminação e o rebaixamento do ensino das camadas populares. Lutar contra a marginalidade através da escola significa engajar-se no esforço para garantir aos trabalhadores um ensino da melhor qualidade possível nas condições históricas atuais. O papel de uma teoria crítica da educação é dar substância concreta a essa bandeira de luta de modo a evitar que ela seja apropriada e articulada com os interesses dominantes (Saviani, 1985, p. 36).

De acordo com a PHC, “a escola tem o papel de possibilitar o acesso das novas gerações ao mundo do saber sistematizado, do saber metódico, científico. Ela necessita organizar processos, descobrir formas adequadas a essa finalidade” (Saviani, 2000, p. 89). Pode-se dizer que na escola há uma “microsociedade”, já que esta é um reflexo da sociedade que a cerca, e ali se formam pessoas para cumprir funções e suprir demandas que o mundo demanda.

A partir disso, são selecionados conteúdos específicos para atender a alguma demanda e, por consequência, os professores são instruídos a exercer sua função. Tendo em vista a divisão da sociedade em classes, entre trabalhadores e burgueses, as oportunidades não são as mesmas entre estas duas classes, nem mesmo o acesso à educação, saúde e cultura. Desta forma, a pedagogia histórico-crítica propõe que a partir da tomada de consciência desta intransigência, que a escola possa oferecer, principalmente aos filhos dos trabalhadores “o que há de historicamente mais desenvolvido no âmbito dos conhecimentos filosóficos, artísticos e científicos” (Martins, 2016, p. 45).

A PHC também é fundamentada no materialismo histórico e dialético e funciona como base pedagógica para o olhar da psicologia histórico-cultural para o desenvolvimento escolar dos sujeitos, pois reconhece que o desenvolvimento dos sujeitos se dá a partir de leis históricas e culturais (Martins, 2016).

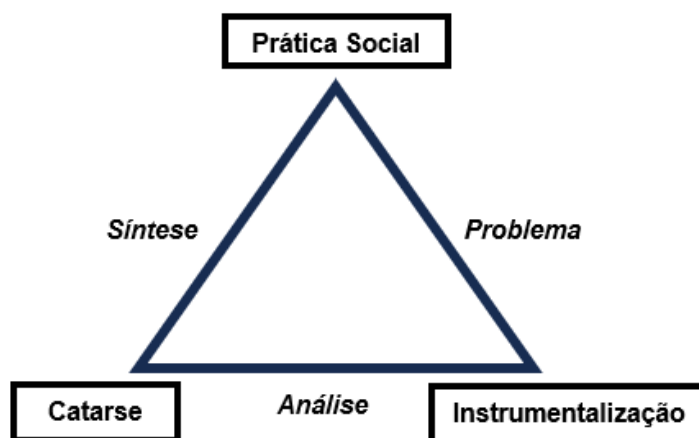
Para Saviani, a PHC é uma teoria pedagógica que ultrapassa as pedagogias dominantes (Tradicional, tecnicista etc.), com isso tomou como base o que fora proposto na concepção dialética materialista de Marx para o desenvolvimento da PHC. Segundo Silva (2019, p. 34):

O método em Marx é um movimento dialético que parte da sua concepção ontológica da realidade social, em que o ser social produz suas próprias condições objetivas e subjetivas de existência e, por isso, teoria, método e concreto social constituem uma unidade metodológica (Silva, 2019, p. 34).

“O método em Marx é, sobretudo, uma posição ético-política de superação das contradições capitalistas” (Silva, 2019, p. 50).

Segundo o que fora proposto por Saviani, o ensino deverá partir da síntese, e pela mediação da análise chegar à síntese, ou seja, o papel da escola é ultrapassar a visão sincrética e chegar à sintética, do empírico (percepção imediata do concreto) ao concreto. “O método da PHC é um caminho para o ensino de uma alfabetização científica crítica e potencializadora de um ensino integral, e pode ser apresentado de forma sintetizada da seguinte forma” (Santos, 2012, p. 84).

Figura 1 – Estrutura didática na pedagogia histórico-crítica



Fonte: Santos (2012, p. 84).

Tendo em vista o papel da escola na perspectiva da PHC, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCN (Brasil, 2013, *online*) ao estabelecer como objetivo o “[...] estímulo a reflexão crítica e propositiva [...]”, além de em seu artigo 7.º prever que:

[...] as propostas curriculares do Ensino Fundamental visarão desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe os meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores, mediante os objetivos previstos para esta etapa da escolarização, a saber: ... III – a aquisição de conhecimentos e habilidades, e a formação de atitudes e valores como instrumentos para uma visão crítica do mundo [...].

Com isso, é necessário que a escola propicie aos educandos a aquisição de conhecimentos e habilidades, e a formação de atitudes e valores como instrumentos para uma visão crítica do mundo. Para tal, a escola deverá adotar como norteadoras políticas educativas e ações pedagógicas que sigam princípios éticos, políticos e estéticos. Segundo a Resolução CNE/CEB n.º 7/2010, em seu artigo 6.º, são eles:

I – Éticos: de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

II – Políticos: de reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; da busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios; da exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades; da redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais.

III – Estéticos: do cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; do enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; da valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente a da cultura brasileira; da construção de identidades plurais e solidárias.

As diretrizes determinadas pela Resolução CNE/CEB n.º 7/2010 estabelecem que o processo educativo ocorra com qualidade social, mediante: o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos pleno domínio da escrita, da leitura e do cálculo; a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da economia, da tecnologia, as artes e da cultura dos direitos humanos e dos valores que se fundamenta a sociedade; o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes

e valores; o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de respeito recíproco em que se assenta a vida social.

1.3 A Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Astronomia

Justifica-se a escolha do tema “Astronomia” pela transversalidade do assunto ao longo do currículo de Ciências nos anos finais e iniciais do ensino fundamental que ocorre dentro da unidade temática Terra e Universo (Bauru, 2022). Além disso a Astronomia faz parte de nossas vidas desde o momento em que nascemos, até a nossa morte: a sucessão entre dias e noites, os calendários, a passagem do tempo, enfim, inúmeros são os fenômenos da natureza que estão relacionados à Astronomia, com isso, não há meios de ignorá-la, e se trata de um direito aprender e entender sobre a origem e os fenômenos que estão relacionados à existência humana.

Por se tratar de um ano que finaliza uma etapa da educação básica, o nono ano foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa, além disso, contempla assuntos que despertam o imaginário a curiosidade dos educandos. Além disso, a Sequência Didática que fora proposta como uma Atividade Orientadora de Ensino (AOE) visará o desenvolvimento dos educandos a partir do trabalho coletivo, a fim de desenvolver a consciência crítica sobre os conteúdos, buscando o protagonismo dos educandos a partir do papel de mediador do professor na perspectiva da PHC. Em uma AOE (Moura, 2010):

[...] são ações do professor em atividade de ensino: eleger e estudar os conceitos a serem apropriados pelos alunos; organizá-los e recriá-los para que possam ser apropriados; organizar o grupo de alunos, de modo que as ações individuais sejam providas de significado social e de sentido pessoal na divisão de trabalho coletivo; refletir sobre a eficiência das ações, se realmente conduziu aos resultados inicialmente idealizados (MOURA, 2010, p. 102).

Com isso, o objetivo geral do estudo é discutir, a partir de uma sequência didática, que o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, não somente de Astronomia, mas aqui com o foco em, é influenciado por questões políticas, econômicas, culturais e sociais. Tais questões no processo educativo, e diante deste estudo, buscou-se refletir sobre o ensino de Astronomia na perspectiva PHC. E o objetivo específico consistiu em desenvolver e instrumentalizar um material de ensino para nono ano sobre Astronomia.

2 METODOLOGIA

Buscou-se investigar de que forma o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relativos ao tema Astronomia é influenciado por uma abordagem pautada na PHC?

Para isso, considerando os objetivos propostos na presente pesquisa, este estudo se configura na modalidade da pesquisa-ação de natureza qualitativa. As ações investigativas realizadas em uma escola municipal de Bauru - SP tiveram como sujeitos alunos do ensino fundamental ciclo II (9.º ano).

Uma pesquisa-ação é caracterizada como sendo do tipo participativo, com isso, é necessária a participação do pesquisador nos problemas investigados. Para Thiollent (1998, p. 15), “Os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas”.

Thiollent (1998) também ressalta que a pesquisa-ação pode ser considerada uma estratégia metodológica da pesquisa social. Além disso, apresenta de forma esclarecedora alguns dos seus principais aspectos, tais como:

- a) há uma ampla e explícita interação entre os pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- b) desta intenção resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- c) o objetivo de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação;
- d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- e) há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- f) a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o "nível de consciência" das pessoas e grupos considerados (Thiollent, 1998, p. 16).

A partir dos dados obtidos pela fundamentação teórica, o instrumento escolhido para o levantamento de dados em campo foi o desenvolvimento de uma Sequência Didática que teve como início a aplicação de um questionário desenvolvido no Google Forms e disponibilizado através de link para que os alunos pudessem responder na escola. A sequência didática foi desenvolvida com o intuito de estimular a participação

e o engajamento dos educandos e auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de Astronomia.

O presente estudo consistiu em uma análise transversal de cunho descritivo – predominantemente qualitativo - de formulários preenchidos pelos alunos alvo da sequência didática antes da realização da atividade e após a realização da atividade de elaboração de modelos representativos de conteúdos do currículo de ciências do 9º ano do ensino fundamental. A pesquisa foi desenvolvida com os alunos dos nonos anos (duas turmas) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nacilda de Campos.

Com o intuito de propor melhorias no engajamento e na aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, foi desenvolvida com duas turmas uma sequência didática resumida em cinco encontros, com duração de duas horas-aula (100 minutos) cada, a cada quinze dias, cabe ressaltar que todos os custos relacionados aos materiais utilizados foram a cargo da pesquisadora. Além disso, a sequência didática foi desenvolvida visando aproximações com a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) de Demerval Saviani, em que a partir da prática social inicial ocorreu a problematização, a instrumentalização, a catarse e a prática social final, sendo tais passos não necessariamente sequenciais.

O foco do estudo não foi a formação de professores, mas sim a prática pedagógica, tendo como foco o ensino de Ciências e a formação integral dos educandos tomando como referência a PHC.

Cabe aqui ressaltar que o intuito do trabalho é propiciar o desenvolvimento de todos os cinco passos da PHC de Demerval Saviani, porém possivelmente não será possível observar o desenvolvimento dos cinco passos no decorrer de dez aulas, considerando que para ser consolidado o desenvolvimento da prática social final, pode demorar anos, ou em alguns casos os sujeitos podem nem a alcançar. A sequência didática foi desenvolvida ao longo do segundo semestre de 2023.

Antes do desenvolvimento das atividades na escola, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista – UNESP (campus de Bauru – SP) via Plataforma Brasil e o número do parecer final e aprovação é 6.216.765 (Anexo 1). Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, a Secretaria Municipal de Educação foi contactada para a solicitação de aprovação para o desenvolvimento da pesquisa na escola e a documentação solicitada foi encaminhada para análise e aprovação da Profa. Dra. Lígia Maria Ramazzini Remaeh, Diretora de

Divisão de Projetos e Pesquisas Educacionais - Divisão de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais da Prefeitura Municipal de Bauru – SP (Anexo 2).

Antes do desenvolvimento das atividades práticas na escola a diretora em exercício recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Versão da Direção) e autorizou o desenvolvimento da pesquisa na escola. Antes do desenvolvimento das atividades práticas, foi realizada a leitura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE – Anexo 3) para os alunos. Foi explicado que tal documento consistia em um convite e que eles possuíam liberdade para negar a participação nas atividades da pesquisa caso assim optassem. Também foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis autorizarem a participação dos educandos na pesquisa e toda a documentação foi recolhida e arquivada pela pesquisadora.

Ao todo foram 42 TALE e 42 TCLE entregues, e do total entregue, todos retornaram devidamente preenchidos e assinados e encontram-se arquivados e serão guardados por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos.

A pesquisa é descrita neste capítulo obedecendo à seguinte estrutura: inicialmente apresentaremos a caracterização das turmas público-alvo da pesquisa, momento em que faremos a justificativa teórico-metodológica para a escolha de tais turmas. Na sequência será exposta brevemente a descrição das aulas da sequência didática. Na seção seguinte serão discutidos e apresentados os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da sequência didática.

2.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Nacilda de Campos, localizada no município de Bauru, no Estado de São Paulo. Situada na Rua Joaquim Márciano, número 5-39, no Bairro Jardim Tv, na zona leste da cidade. A escola atende alunos de 1.º ano até o 9.º do ensino fundamental oriundos do próprio bairro (sendo as turmas de 6.º ao 9.º ano atendidas no período da manhã).

“Bauru, cidade onde a pesquisa foi desenvolvida, é a mais populosa do Centro-Oeste paulista, tendo uma população média de 379.297 habitantes” (IBGE, 2022, *online*), em 2024 completará 128 anos de fundação.

Figura 2 – Fachada atual da escola em que ocorreu a pesquisa



Fonte: Arquivo da autora.

2.2 Descrição das aulas da Sequência Didática

Como mencionado anteriormente o estudo ocorreu ao longo de cinco encontros, sendo estes no horário regular das aulas de Ciências dos nonos anos A e B, sempre às terças e/ou quintas-feiras.

Para fins didáticos os encontros são aqui descritos de forma sequencial visando atrelá-los aos cinco passos da PHC, porém é de conhecimento que não necessariamente tais etapas ocorrem diacronicamente.

Descrição dos principais fatos ocorridos em cada encontro:

- **Primeiro Encontro:**

- Explanação acerca do desenvolvimento da pesquisa;
- Aplicação dos questionários para levantamento dos conhecimentos prévios;
- Orientação para início do planejamento das atividades.

- **Segundo Encontro:**

- Aula teórica sobre as temáticas: Sistema Sol-Terra-Lua, Movimentos planetários e Constelações.

- **Terceiro Encontro:**

- Disponibilização dos materiais para a construção do/s modelos representativos das temáticas propostos pelos alunos;
- Formação dos grupos (3 ou 4 membros cada);
- Início da modelagem.

- **Quarto Encontro:**

- Finalização dos modelos representativos;
- Discussão acerca do que fora modelado.

- **Quinto Encontro:**

- Atividade de apresentação dos modelos e explanação dos conteúdos pelos alunos utilizando os materiais produzidos;
- Avaliação final.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O ensino de Astronomia na educação básica tem sido um grande desafio para os professores, que, em sua maioria, considera que a formação inicial fora insuficiente para lecionar tais conteúdos (Nardi; Langhi, 2012). Inúmeros são os cursos de licenciaturas espalhados pelo Brasil, tanto presenciais como na modalidade de ensino à distância que habilitam o futuro professor para lecionar nos anos finais do ensino fundamental no componente curricular de Ciências da natureza, mas não os torna seguros o suficiente para fazerem explanações com propriedade sobre os conteúdos relacionados à Astronomia que se encontram diluídos ao longo do currículo.

Se faz necessária a busca por recursos didáticos que possam auxiliar de forma prática o docente, através de cursos e estímulo à formação continuada e/ou revisões nos currículos das licenciaturas que eventualmente irão formar docentes para atuar no ensino de Ciências. A Astronomia é uma ciência que é transversal ao longo do currículo, estando presente em praticamente todos os anos ao longo do currículo do Ensino Fundamental, seja com maior ou menor amplitude (Brasil, 2017).

A escolha do trabalho da Sequência Didática a partir da perspectiva da PHC está associada a especificidade da escola, e sua função social, relacionada com a socialização do saber sistematizado, e na necessidade de garantir a todos (sobretudo às camadas populares) o acesso àquilo que existe de mais desenvolvido pela humanidade (Saviani, 2000).

Ter um currículo para auxiliar na organização e na sequência do que será ministrado ao longo do ano letivo, é de suma importância para o professor independente de qual etapa ele atuará. Mas trabalhar os conteúdos e reproduzir tal trabalho ano a ano não basta. O professor precisa levar em consideração que a escola é um ambiente em constante movimento, como um organismo, sofre mudanças constantemente, por isso, ele deve sempre pensar sua prática levando em consideração o público com o qual atua e os recursos que estão disponíveis. Para isso, o planejamento é essencial, já que será a partir dele que as aulas irão acontecer.

[...] quando definimos currículo, estamos descrevendo as concretizações das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional [...] (Sacristán, 2000, p. 15).

No município de Bauru – SP, atualmente é adotada a Teoria da Pedagogia Histórico-Crítica e para que esta funcione adequadamente cabe ao professor entender que há, e sempre haverá, o elo entre teoria e prática. Com isso, não basta que o aluno compreenda o conteúdo conceitualmente se ele não o compreende de forma procedimental.

Por isso, cabe ao professor promover a relação entre o contexto social e histórico dos educandos com o conteúdo a ser ensinado, buscando atrelar o biológico ao histórico, o desenvolvimento à sociedade, o natural ao social, para que o aluno tenha em mente que ecologia, anatomia, física, química e demais componente dessa área são estruturas dinâmicas que influenciam e são influenciadas pela ação humana, social, cultural, enfim, pela própria humanidade.

Partindo dos pressupostos da PHC e de Saviani (2003) a mediação do professor é fundamental, e esta deve visar a transformação estrutural da sociedade e a democratização, além do atendimento das camadas populares, O professor deverá conduzir o ensino de forma intencional, partindo da prática social, permeando o processo de ensino de análises constantes das condições de seus alunos, dos períodos de desenvolvimento em que se encontram e de seus conhecimentos espontâneos; enfim, cabe ao professor conhecer seus alunos e suas realidades, ao retornar à prática social, o indivíduo tenha a visão do todo de forma sintética e qualificada.

3.1 Prática social Inicial

Na sequência didática partiu-se da prática social inicial, na qual buscou-se conhecer e levantar os conhecimentos prévios dos alunos, desde experiências empíricas, até conhecimentos obtidos ao longo da escolarização. Na perspectiva da PHC, a prática social inicial é o ponto de partida, a partir do qual o professor deverá pensar, planejar e readequar, se necessário, o seu planejamento de trabalho de um dado conteúdo.

Quadro 3 – Prática Social Inicial

(continua)

PRÁTICA SOCIAL INICIAL NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS – CONHECIMENTOS PRÉVIOS		
Unidade Temática: Terra e Universo Objetos de Conhecimento: Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura.		
	Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento:	Questões que surgiram:
Corpos celestes: astros, satélites e planetas telúricos e gasosos.	(EF09CI14) descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	-Um importante componente para que ocorra o ciclo da água e a fotossíntese é o... - Qual o gás que, além de ser responsável por nosso processo de respiração, também está envolvido na fotossíntese das árvores?
Modelos geocêntrico e heliocêntrico.	(EF09CI14) descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	- Quais as evidências do movimento da Terra?
Órbitas planetárias e movimentação dos planetas.	(EF09CI14) descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	- Por que vemos apenas uma face da Lua? -Quantas fases a Lua tem? - Vocês já devem ter observado a Lua no céu. Mas já fiz isso dia após dia? Se hoje ela parecer com um D, como ela estará amanhã? Se ela parecer com um C, como ela estará amanhã? E daqui a um mês?

Quadro 8 – Prática Social Inicial

(conclusão)

PRÁTICA SOCIAL INICIAL		
NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS – CONHECIMENTOS PRÉVIOS		
Unidade Temática: Terra e Universo Objetos de Conhecimento: Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura.		
	Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento:	Questões que surgiram:
O sistema solar no universo: via láctea e sistemas planetários.	(EF09CI14) descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	- Em que fases da Lua podem ocorrer um eclipse? Por que não ocorrem eclipses em todas as fases da Lua? - Qual é a influência de um satélite natural sobre o planeta que orbita?

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Problematização

No segundo encontro iniciou-se a problematização, momento em que se iniciou o trabalho com o conteúdo sistematizado. Foram levantadas situações-problema com o intuito de estimular o raciocínio dos alunos. Procurou-se demonstrar que o conteúdo possui múltiplos aspectos e que estes são interligados.

Quadro 4 – Problematização

(continua)

Teoria – Problematização		
Conteúdos	Dimensões	Questões Problematicadoras
O que é Astronomia?	Conceitual / Científica / Histórica / Social	O que são astros? O que o astrônomo faz? Qual é a importância dos estudos astronômicos? Por que temos que conhecer o espaço? Por que o homem é tão engajado na exploração espacial?

Quadro 9 – Problematização**(conclusão)**

Teoria – Problematização		
Conteúdos	Dimensões	Questões Problematicadoras
Quais e como são os movimentos realizados pelos planetas?	Conceitual / Científica	Por que existe dia e noite? Por que existe ano bissexto?
Quais as diferenças entre estrelas e planetas?	Conceitual / Científica	Planetas possuem luz própria? De onde vem o calor? Quantas estrelas há no sistema solar?
Teorias Geocêntrica e Heliocêntrica	Conceitual / Científica / Histórica / Social	Quais as evidências do heliocentrismo? O que levou/leva à crença na teoria geocêntrica?
Fases da Lua e Eclipses	Conceitual / Científica / Social	Como ocorre o eclipse solar? Como ocorre o eclipse lunar? Qual a interferência dos eclipses na Terra?

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3 Instrumentalização

Além da apresentação sistemática dos conteúdos, nessa etapa os educandos criaram os seus modelos representativos da teoria, a fim de recriar aquilo que assimilaram e transformar o que fora estudado em um instrumento de construção de si, e então tentar responder às questões levantadas.

Quadro 5 – Instrumentalização**(continua)**

Teoria – Instrumentalização				
Objetivos específicos	Conteúdos	Dimensões	Ações	Recursos
Construir modelos explicativos de temas relacionados à Astronomia;	Sistema Terra-Lua	Conceitual / Científica	-Elaboração do modelo; -Mediação.	Materiais como: papéis, cola, tablet, dentre outros.

Quadro 10 – Instrumentalização

(conclusão)

Teoria – Instrumentalização				
Objetivos específicos	Conteúdos	Dimensões	Ações	Recursos
Construir modelos explicativos de temas relacionados à Astronomia;	Constelações	Conceitual / Científica / Histórica / Social	-Elaboração do modelo; -Mediação.	Materiais como: papéis, cola, tablet, dentre outros.
Construir modelos explicativos de temas relacionados à Astronomia.	Fases da Lua	Conceitual / Científica / Social	-Elaboração do modelo; -Mediação.	Materiais como: papéis, cola, tablet, dentre outros.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 Catarse

A catarse é a “síntese do cotidiano e do científico, do teórico e do prático e do conteúdo e da forma de sua construção social e reconstrução na escola” (Gasparin, 2012, p.124). Essa é a fase em que o estudante sistematiza e manifesta o que assimilou. Ele traduz a compreensão que teve de tudo que foi trabalhado e expressa sua nova maneira de ver o conteúdo e a realidade. Nesse ponto, ele deve ser capaz de entender as questões abordadas de forma mais consistente e elaborada. Nessa fase, os alunos explicaram os conteúdos através de seus modelos que foram por eles construídos.

Quadro 6 – Catarse

(continua)

Teoria – Catarse				
Conteúdos	Dimensões	Ações	Recursos	Avaliação
Sistema Terra-Lua	Conceitual / Científica	- Exposição oral; - Práticas; - Experiências.	- Modelos construídos.	- Resposta ao questionário final; - Produção de mapa mental.

Quadro 11 – Catarse

(conclusão)

Teoria – Catarse				
Conteúdos	Dimensões	Ações	Recursos	Avaliação
Constelações	Conceitual / Científica / Histórica / Social	- Exposição oral; - Práticas; - Experiências.	- Modelos construídos.	- Resposta ao questionário final; - Produção de mapa mental.
Fases da Lua	Conceitual / Científica / Social	- Exposição oral; - Práticas; - Experiências.	- Modelos construídos.	- Resposta ao questionário final; - Produção de mapa mental.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 Prática Social Final

Ao término, na perspectiva da PHC, a ideia é que o aluno seja capaz de voltar à prática social, e a transforme a partir daquilo que fora experimentado/vivenciado. Essa fase representa a transposição do teórico para o prático. Porém, o processo educativo ainda não está finalizado. É necessário que todo o processo se traduza em uma ação, que o estudante saiba aplicar o conhecimento adquirido.

Quadro 7 – Prática social final

Prática	
Novo nível de desenvolvimento atual	
Nova atitude prática	Proposta de ação
Economizar energia elétrica (compreendendo a chegada do solstício de verão e os dias mais longos)	Manter as lâmpadas apagadas caso não seja necessário acendê-las, compreender que no intervalo entre primavera e verão há um aumento da temperatura o que faz com que ocorra um aumento da demanda por energia elétrica para uso de ventilador e ar-condicionado.
Compreensão da influência da Lua para a ocorrência das marés.	Manter-se longe da água quando na praia em períodos de maré alta.

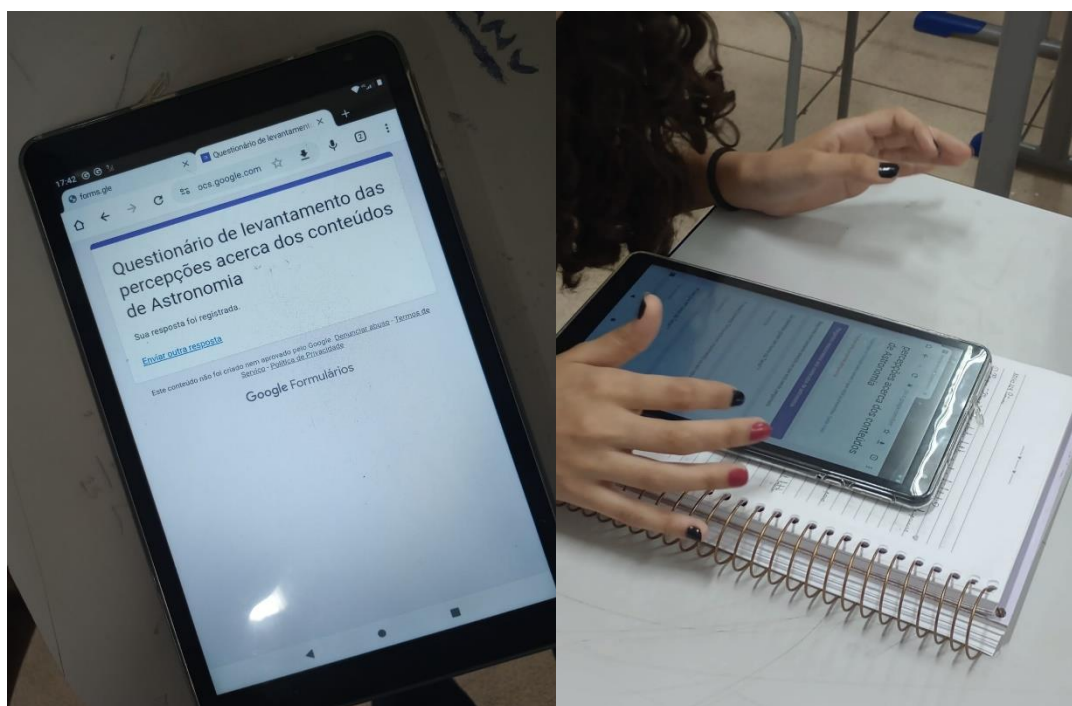
Fonte: Elaborado pela autora.

3.6 Descrição dos encontros

3.6.1 Primeiro Encontro

Neste momento a observação participante esteve presente no decorrer do percurso, mediante o diálogo e sistematização das atividades. Com isso, depois de informar os alunos os aspectos da sequência, foi aplicado um teste elaborado pela pesquisadora com questões conceituais para a verificação dos conhecimentos prévios que estes possuem (questionário inicial no capítulo resultados e em anexo). Em seguida, foi proposta a elaboração de um mapa conceitual sobre Astronomia a fim de sondar seus conhecimentos prévios e preparação sobre os Organizadores Prévios sobre: Sistema Sol-Terra-Lua, Movimentos planetários e Constelações.

Figura 3 – Os alunos preencheram o formulário de levantamento de conhecimentos prévios utilizando os tablets da escola



Fonte: Imagem retirado pela autora.

O link do questionário foi disponibilizado para os alunos responderem em sala de aula (Figura 3) utilizando tablets que estão disponíveis para uso na unidade de ensino mediante agendamento prévio. Para tal foi previamente combinado com a gestão que na data de início da pesquisa seriam utilizados 20 tablets.

O questionário para o levantamento dos conhecimentos prévios foi elaborado utilizando o Google Forms (Link: <https://forms.gle/y6ETb3FhdC1mEVYi6>) e nele foram incluídas as questões do quadro abaixo.

Quadro 8 – Questionário de levantamento dos conhecimentos prévios

(continua)

Questionário de levantamento das percepções e conhecimentos prévios

Perguntas de cunho pessoal

1. Você gosta de Astronomia?
2. O que é Astronomia para você?
3. É importante estudar Astronomia? Por quê?

Perguntas relacionadas aos conteúdos de Astronomia:

4. Os planetas giram em torno da Terra?
5. O nosso planeta Terra está em movimento ou em repouso?
6. A Lua gira em torno da Terra?
7. As estrelas giram em torno da Terra?
8. Qual é o centro do Universo, a Terra ou o Sol? Ou seria em outro lugar?
9. O Universo é finito ou infinito?
10. O Universo teve origem?
11. O que são constelações?
12. Como ocorrem os eclipses?
13. Quais astros possuem luz própria? Por quê?

Fonte: Elaborado pela autora.

O questionário tem início com algumas perguntas de cunho pessoal com o intuito de caracterizar os alunos e os interesses que esses possuem com relação aos conteúdos relacionados à Astronomia.

Ao todo foram coletadas 31 respostas entre os alunos das duas turmas de nono ano que existem atualmente na escola.

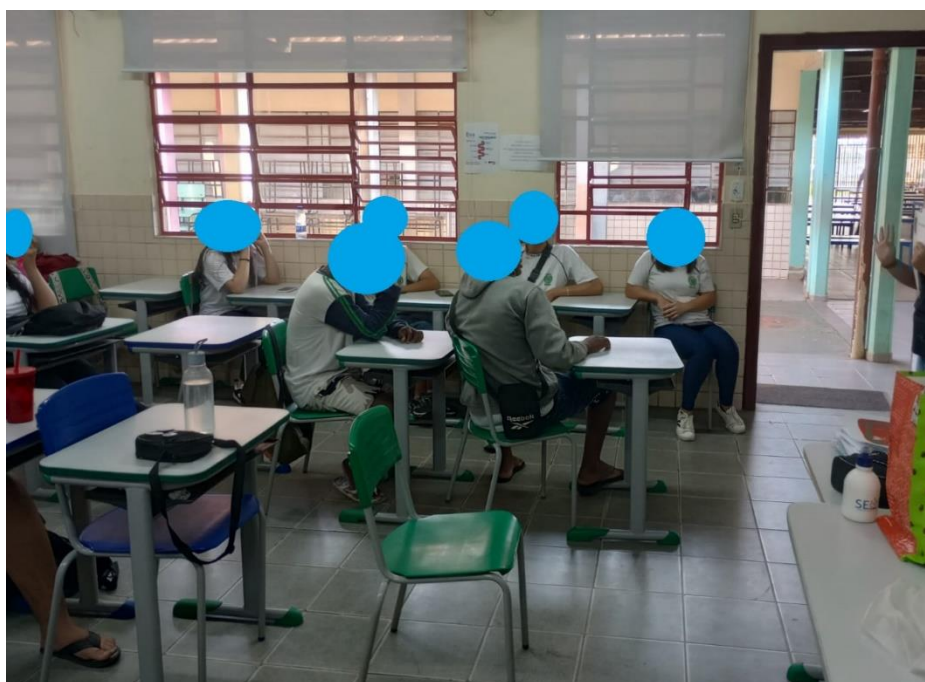
Ainda no primeiro encontro foi proposto que os alunos iniciassem o planejamento acerca da elaboração de um modelo que pudesse ser construído e que possibilitasse a representação de: Constelações; Movimentos planetários; Sistema Sol-Terra-Lua, a fim de que eles, mesmo que fora do ambiente escolar, refletissem sobre montagem e modelização.

Para direcionar este planejamento, bem como mediar a análise dos achados desse percurso foi utilizado um plano de ação considerando as cinco categorias explicitadas na metodologia da presente pesquisa, a saber: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final. O quadro abaixo explicita o plano da ação pedagógica elaborado e desenvolvido com os alunos neste primeiro momento.

3.6.2 Segundo Encontro

Aula teórica sobre os principais conceitos relacionados ao Sistema Sol-Terra-Lua, Movimentos planetários e Constelações. A aula foi elaborada partindo dos conhecimentos prévios que foram levantados a partir das respostas dos alunos no questionário inicial, com isso, partindo da prática social inicial, iniciou-se a aula (Figura 4). Além de imagens, procurou-se utilizar na aula modelos representativos prontos, sendo alguns deles da escola, e outros da pesquisadora. Os alunos puderam ter contato com todos eles e notou-se que ao utilizá-los estes atentaram-se bastante ao que era ensinado.

Figura 4 – Aula Teórica sobre os principais conceitos de Astronomia que foram elencados no estudo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Os alunos participaram da aula e além da teoria, puderam ter contato com alguns modelos representativos do planeta Terra, de planetários, de constelações, dentre outros (Figuras 5 e 6).

Figura 5 – Modelos representativos da Terra e seus continentes (à esquerda) e da Terra e as constelações visíveis (à direita)



Fonte: Imagens retirada pela autora.

Ao apresentar os modelos disponíveis na escola e/ou levados pela pesquisadora, alguns pontos relacionados aos erros de representação foram discutidos. Como, por exemplo, o formato da órbita que é representada no modelo de planetário disponível na escola de forma circular e não se assemelhando ao formato elíptico da órbita real dos planetas em relação ao Sol, e em tal modelo planetário há equidistância entre os planetas (Figura 6). Foi apresentado também um modelo planetário que também segue o padrão heliocêntrico, porém no segundo modelo apresentado a representação do “Sol” não possui lâmpada, com isso, trata-se de um modelo mais simples. Porém tal modelo também apresenta alguns erros de representação similares aos do modelo com lâmpada (Figura 6).

Figura 6 – Modelos planetários – Heliocêntricos



Fonte: Imagens retirada pela autora.

Foram utilizados slides elaborados no software Microsoft Power Point para a exposição de imagens e animações que representam as temáticas da pesquisa (Figura 7).

Figura 7 – Aula Teórica sobre os principais conceitos de Astronomia que foram elencados no estudo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

3.6.3 Terceiro Encontro

Início da aula com problematização propondo situações problemas, tais como:

- Relacionar o processo de obtenção de alimento realizado pelas plantas com a composição atmosférica.
- Correlacionar a fotossíntese com a respiração e a composição atmosférica.
- Relação dos períodos de claro e escuro, como e por que acontece tal variação.

Além disso, nessa aula os alunos formaram grupos de trabalho para manusear os materiais para a construção dos modelos de representação do Sistema Sol-Terra-Lua; fases da Lua; Constelações.

Para a construção de tais modelos foram disponibilizados materiais como: bolas de isopor (tamanhos diversos), barbante, tinta (cores diversas), papel machê, caixas, pincéis, EVA, lixa, papel camurça, feltro, caixas e cola (Figura 8).

Figura 8 – Parte dos materiais disponibilizados para a elaboração dos modelos



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Para tal, foi solicitado previamente que os alunos em grupos de 3 ou 4 alunos elaborassem critérios para a construção dos modelos (Figura 9).

Figura 9 – Início do planeamento e divisão dos grupos



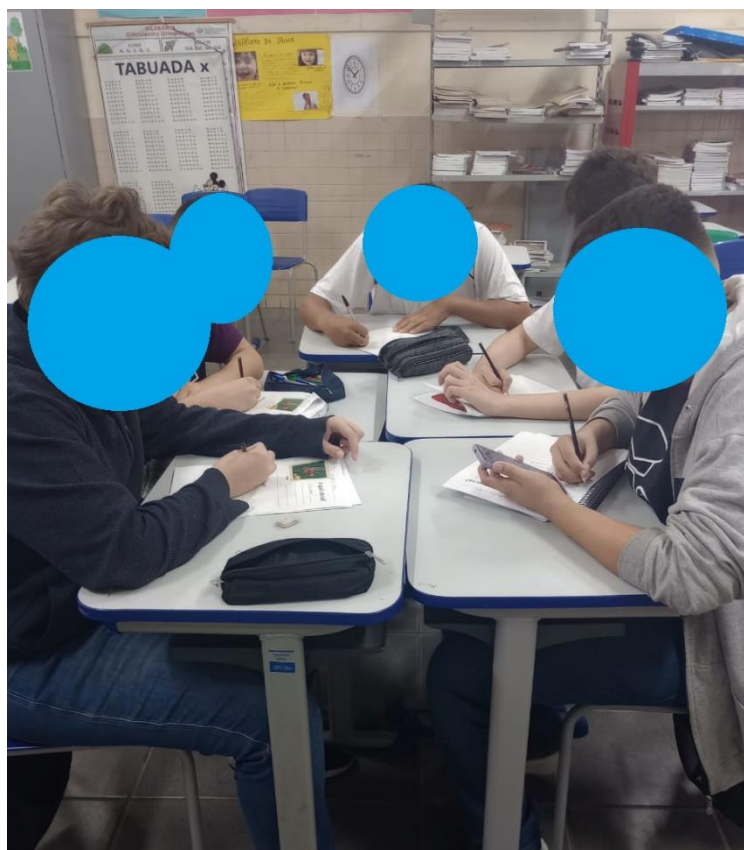
Fonte: Imagem retirada pela autora.

Os alunos reuniram-se em grupos e discutiram o planeamento para o desenvolvimento dos modelos. Tais grupos foram orientados sobre a importância do diálogo e da manutenção de todos os seus membros ao longo do desenvolvimento dos modelos didáticos (Figuras 9 e 10).

As propostas feitas pelos grupos foram diversas. Estes consideraram os materiais disponíveis para planejar o que seria então construído por eles.

Dentre os grupos as propostas foram: Construção de “Caixa Lunar” através da qual poderiam ser representadas as fases da Lua; Elaboração de um modelo palpável do Sistema Terra-Lua e que segundo eles poderia ser utilizado para representar os movimentos da Lua em relação à Terra; Construção de um modelo de planetário.

Figura 10 – Grupo realizando o planejamento da atividade



Fonte: Imagem retirada pela autora.

A organização dos grupos ficou a cargo dos alunos (Figura 11), sendo que seria necessário que cada grupo tivesse entre 3 e 4 membros para que todos os alunos presentes na atividade pudessem ser contemplados e não restasse nenhum. Nas duas turmas foi possível formar 4 grupos. Com isso, os alunos organizaram-se da seguinte forma: no 9.º Ano A foram formados três grupos com quatro alunos cada e um grupo com três alunos, já no 9.º ano B foram formados três grupos com três alunos cada e um grupo com quatro alunos.

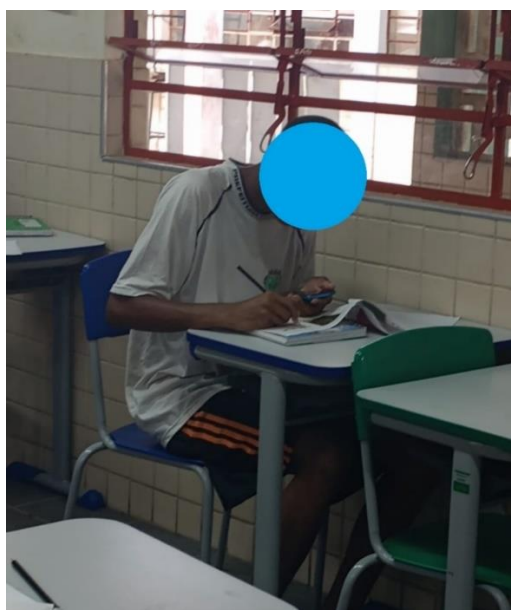
Figura 11 – Diálogo entre os grupos e planejamento da atividade



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Após a formação dos grupos, conforme alguns alunos conversavam sobre a atividade que iriam realizar, outros pediram se poderiam utilizar o celular para pesquisar sobre a construção de modelos explicativos para que pudessem ter algumas referências que possibilitassem a elaboração da atividade (Figura 12).

Figura 12 – Pesquisa para o planejamento da atividade



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Alguns grupos pensaram na construção de modelos de representação das fases da Lua utilizando bola de isopor, caixa de sapato e tinta. Com isso, 3 grupos construíram modelos representativos do sistema Terra-Lua e outros 3 grupos construíram modelos que intitularam de Caixa Lunar, através da qual com o uso de uma lanterna eles poderiam demonstrar a ocorrência das fases da Lua (Quadro 5), outros 2 grupos construíram modelos explicativos de constelações.

A organização e divisão das temáticas por grupo foi definida de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 9 – Organização dos Temas por grupo de cada turma

	9.º Ano A	9.º Ano B
Grupo 1	Sistema Terra-Lua	Caixa Lunar
Grupo 2	Caixa Lunar	Caixa Lunar
Grupo 3	Modelo Explicativo de Constelações	Sistema Terra-Lua
Grupo 4	Sistema Terra-Lua	Modelo Explicativo de Constelações

Fonte: Elaborado pela autora.

3.6.3.1 Modelo Terra-Lua

Dentre os grupos que propuseram a construção de um sistema Terra-Lua, alguns estabeleceram que fosse feita correlações como: cores frias nos países mais frios, cores quentes também fazendo essa associação e a textura macia do feltro branca pensando na neve e assim por diante. Tudo foi pensado visando a melhor forma de representação e assim também ter melhor resultados na diferenciação dos continentes (Figuras 13 a 14).

Os seis continentes foram representados no globo terrestre, sendo: América – papel machê pintada de verde; Europa – tinta relevo azul; Ásia – lixa n.º 80 pintada de lilás; África – papel camurça amarelo; Oceania – EVA vermelho; Antártida – feltro branco.

Figura 13 – Início da construção dos modelos do Sistema Sol-Terra-Lua



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Ao longo do desenvolvimento da atividade, foi possível observar o cuidado e a atenção aos detalhes que os educandos dos grupos que se propuseram a construir o modelo representativo do sistema Terra-Lua. Em busca de um resultado que se aproximasse daquilo que os educandos consideravam ideal, foi utilizado inclusive alguns globos terrestres e planisférios com o intuito de alcançar um resultado com maior riqueza de detalhes possível (Figura 14). Além disso, os alunos pintaram a bola de isopor utilizando tinta acrílica de secagem rápida e passavam novas camadas sempre que julgavam que uma região apresentava falhas de pintura (Figura 14).

Figura 14 – Alunos pintando os modelos do Sistema Sol-Terra-Lua



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Após a conclusão da pintura, os continentes que haviam sido moldados em EVA, feltro, papel camurça e lixa, foram colados sobre a bola de isopor pintada e já com a tinta devidamente seca (Figura 15).

Figura 15 – Moldes dos continentes colados no modelo do Sistema Sol-Terra-Lua



Fonte: Imagem retirada pela autora.

O continente americano que foi moldado com papel machê sobre o globo, após a secagem, foi pintado com tinta acrílica verde de secagem rápida. Os alunos relataram ter escolhido a cor verde para a pintura de tal continente em decorrência da abundância de espécies e biodiversidade de flora presente principalmente no Brasil, com isso escolheram pintar todo o continente americano com a cor verde (Figura 16).

Figura 16 – Pintura do papel machê já moldado e representando o continente americano no modelo do Sistema Sol-Terra-Lua



Fonte: Imagem retirada pela autora.

A representação da Lua foi feita com bola de isopor recoberta com papel machê e pintada com tinta cinza, a fim de representar a Lua com suas crateras (Figura 17).

Figura 17 – Representação da Lua pronta, feita com papel machê sobre bola de isopor



Fonte: Imagem retirada pela autora.

3.6.3.2 Modelo Fases da Lua

Para representar as fases da Lua, os alunos optaram por utilizar uma bola de isopor que foi recoberta com papel machê para dar o aspecto de crateras na superfície do modelo da Lua (Figura 19). Utilizaram também uma caixa de sapato dentro da qual seria colocada a bola de isopor que representaria a Lua. Porém, antes de inserir a “Lua” na caixa, esta foi totalmente pintada internamente com tinta acrílica de secagem rápida da cor preta, para que todo o ambiente interno da caixa ficasse o mais escuro possível e quando a lanterna fosse direcionada à superfície da Lua, esta refletisse a luz da lanterna, tal como quando a luz do Sol incide sobre a superfície da Lua.

Enquanto um aluno permanecia moldando a superfície da Lua com papel machê, outros dois preocupavam-se em pintar o interior da caixa com tinta preta, com o intuito de fornecer a melhor cobertura possível para o interior da caixa, a fim de não deixar nenhum ponto sem a cobertura da tinta. Foram utilizadas diversas caixas, desde que coubesse a representação da Lua em seu interior (Figuras 18, 19 e 20).

Figura 18 – Vista interna da Caixa lunar



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 19 – Vista Externa de uma das Caixas lunar



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 20 – Vista Interna de uma das Caixas lunar



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Alguns grupos consideraram pertinente decorar e preocuparam-se com questões estéticas e representativas de seus modelos, para tal solicitaram se poderiam também elaborar cartazes que seriam também utilizados para a apresentação dos modelos representativos. Para isso, utilizaram papel cartão e imagens visando a ilustração do tema que fora escolhido pelo grupo (Figura 21).

Figura 21 – Grupo trabalhando na elaboração do modelo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

3.6.3.3 Modelo Constelações

Para a construção do modelo representativo de constelações, os alunos utilizaram o tablet da escola para acessar o software Stellarium e definir qual ou quais constelações iriam representar. Nesse primeiro momento julgaram importante garantir a pintura da caixa em sua superfície interna com o máximo de cobertura possível, a fim de representar o céu noturno com o máximo de fidedignidade que conseguissem. Após a secagem da tinta, utilizaram tinta branca com o intuito de representar as estrelas, deixando gotículas de tinta branca respingarem no interior da caixa, porém após a finalização, consideraram que ficaria difícil a visualização e com isso discutiram com o intuito de chegar a uma solução para tal questão.

Por fim, a aula terminou e um dos grupos que havia escolhido tal tema não havia chegado a um consenso. O outro grupo optou por deixar a caixa como ficou, pois, julgou que a representação estava suficientemente boa (Figura 22).

Figura 22 – Representação da constelação de escorpião



Fonte: Retirada do google imagens.

3.6.4 Quarto Encontro

Os alunos deram continuidade à construção dos modelos de representação e deram os acabamentos necessários nos modelos por eles elaborados (Figuras 23 e 24).

Figura 23 – Continente americano moldado com papel machê sendo pintado



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 24 – Seleção e escolha da cor para a modelagem do interior da bola de isopor utilizada para representar o planeta Terra



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Um grupo relatou considerar importante em seu modelo representar não apenas da crosta ao espaço, mas também o que há segundo a concepção dos membros do grupo no interior da Terra. Com isso, consideraram de suma importância representar as camadas do interior da Terra, para tal utilizaram três diferentes cores de tinta com o intuito de representar Manto (vermelho), Núcleo Externo (alaranjado) e

Núcleo Interno (amarelo). Para representar o Núcleo Interno utilizaram uma bola de isopor que fora previamente cortada ao meio com estilete (Figura 25).

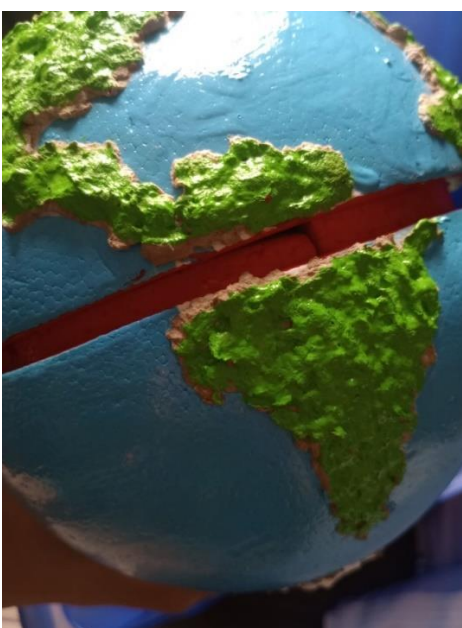
Figura 25 – Vista interna do planeta Terra. Representação das camadas da Terra elaborada pelos alunos



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Tal representação das camadas internas da Terra (Figura 25) foi feita em um modelo que poderia ser encaixado e tornar-se parte de uma modelagem do sistema Terra-Lua (Figura 26).

Figura 26 – Vista externa da representação do planeta Terra, nesse modelo é possível observar as camadas internas da Terra



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Os outros dois grupos que fizeram representações do sistema Terra-Lua optaram por vedar a abertura e não fizeram a representação das camadas internas da Terra (Figura 27). Um dos grupos optou por fazer todos os continentes com papel machê e toda a representação de continentes optaram por pintar da cor verde. Com exceção dos polos que foram pintados de branco, o grupo que optou por representar as camadas internas da Terra também seguiu o padrão oceano pintado na cor azul e todos os continentes modelados com papel machê pintados de verde com exceção das regiões polares que foram pintadas de branco (Figura 27).

Figura 27 – Vista do modelo do planeta Terra pronto



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Um dos grupos considerou pertinente representar cada continente com uma cor e uma textura diferente (Figura 28) e com isso criaram inclusive uma legenda (Figura 29).

Legenda:

- África: cor amarela textura papel camurça.
- Europa: cor azul textura tina 3D relevo.
- América: cor verde textura papel machê.
- Ásia: cor roxa/lilás textura lixa/areia.
- Antártida: cor branca textura feltro.
- Oceania: cor vermelha textura EVA.

Figura 28 – Vista do modelo Terra-Lua pronto



Fonte: Imagem retirada pela autora.

3.6.5 Quinto Encontro

Neste encontro os alunos utilizaram os modelos construídos para explicar os conteúdos de Astronomia que aprenderam para seus colegas e na sequência foi aplicado o questionário final para avaliação final.

3.6.5.1 Modelos do Sistema Terra-Lua

Modelo 1 – Sistema Terra-Lua

Dos três grupos, um único optou por representar os continentes com materiais e cores diferentes, elaborando assim um modelo tátil e visual. Esse modelo é visualmente diferente devido a diferença de cores e/ou formato dos continentes, mas também é possível diferenciar as regiões dos continentes por meio das diferentes texturas (Figuras 29 a 31).

Figura 29 – Detalhe do extremo sul do modelo representativo do planeta Terra



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 30 – Detalhe do continente Oceania do modelo representativo do planeta Terra



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Durante a apresentação os alunos pediram para que os colegas tateassem o modelo e todos os alunos da turma puderam manusear o modelo (Figura 31 a 33).

Figura 31 – Alunos manuseando o modelo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 32 – Alunos manuseando o modelo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Figura 33 – Alunos manuseando o modelo



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Modelo 2 – Sistema Terra-Lua

Ao apresentar o modelo, o segundo grupo realizou uma atividade dinâmica que demandava a participação de outros alunos da turma (externos ao grupo) com o intuito de representar os movimentos de rotação e translação utilizando o modelo produzido. Para representar o Sol utilizaram a lanterna de um celular e conforme movimentavam a representação da Terra ou a da Lua puderam observar como a luz do Sol incide em cada um desses corpos celestes (Figura 34).

Figura 34 – Modelo Terra-Lua



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Modelo 3 – Sistema Terra-Lua

O terceiro grupo que representou o sistema Terra-Lua e buscou evidenciar além dos movimentos de rotação e translação, as camadas internas da Terra e suas características (Figura 35).

Figura 35 – Visão Interna do modelo do sistema Terra-Lua, representando as camadas internas da Terra



Fonte: Imagem retirada pela autora.

3.6.5.2 Modelos de Representações de Constelações

Modelo 1 – Representação de Constelações

Um dos grupos relatou ter gostado bastante de desenvolver a atividade e elaborou uma caixa para demonstrar constelações utilizando “pisca-pisca” que trouxeram para a escola visando a utilização para representar a emissão de luz por parte das estrelas (Figura 36).

O grupo buscou conceituar o termo constelação, trouxeram imagens de algumas constelações que são visíveis no céu brasileiro ao longo do segundo semestre do ano, além de ter trabalhado a relação das constelações com os povos antigos e os aspectos históricos relacionados à agricultura e observação do céu.

Figura 36 – Modelo representativo de constelações próximas à Saturno feito por um dos grupos



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Em decorrência de inúmeras dúvidas e questionamentos existentes ao longo do encontro 2, os alunos do grupo 1 trouxeram para a aula sobre constelações um tablet e mapa celeste austral. Eles propuseram também a utilização do *Software Stellarium*. Na aula ministrada pelos alunos foi propiciado o contato dos educandos com o conceito correto de constelação e a explicação da existência dessas, mesmo quando “não as vemos”. Foi fornecido também um mapa celeste austral (do hemisfério sul) (Figura 37).

Figura 37 – Software Stellarium e mapa celeste austral



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Modelo 2 – Representação de Constelações

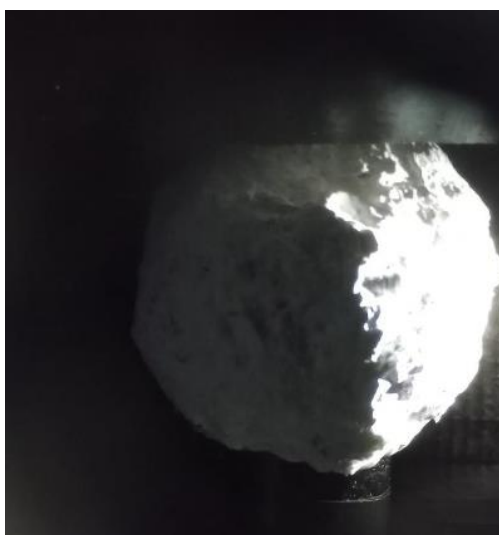
Dois membros desse grupo faltaram no dia da apresentação (encontro 5) com isso, o modelo não foi apresentado por escolha do único membro do grupo que estava presente.

3.6.5.3 Modelos de Representação das Fases da Lua

Modelo 1 – Representação das fases da Lua

O modelo representativo das fases da Lua foi apresentado pelos alunos do grupo utilizando, além do que fora feito, uma lanterna de celular. O modelo foi construído em uma caixa de sapato e foi utilizada uma bola de isopor posicionada ao centro da caixa, essa ao ser iluminada através de um pequeno furo feito na lateral da caixa possibilita a visualização, através de outro furo feito, de uma imagem similar a uma das fases da Lua (Figura 38).

Figura 38 – Representação da fase minguante



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Para a construção de tal modelo foi utilizada uma caixa de sapato (Figura 39), e foi feito um furo em cada uma das quatro laterais da caixa a fim de possibilitar a visualização das “fases” da Lua, e um furo em um dos lados para encaixar o feixe de luz produzido pela lanterna.

Figura 39 – Vista externa da Caixa Lunar



Fonte: Imagem retirada pela autora.

No interior da caixa de sapato foi fixada no centro uma bola de isopor revestida por papel machê e pintada de branco para representar a Lua (Figura 40).

Figura 40 – Vista interna da Caixa Lunar



Fonte: Imagem retirada pela autora.

Modelo 2 – Representação das fases da Lua

O grupo dois ficou impossibilitado de apresentar, pois uma das alunas do grupo que teria ficado encarregada de finalizar a modelagem faltou no dia da apresentação (Encontro 5) e com isso, o grupo estava sem um modelo em mãos para que pudessem explicar o conteúdo.

Modelo 3 – Representação das fases da Lua

Os membros do grupo três apresentaram o modelo por eles produzido fazendo uma dinâmica que envolvia a participação das pessoas da turma e a observação da representação das fases, além de proporem desafios para que os educandos da turma adivinhassem qual “fase” estava sendo representada em cada incidência de luz na esfera representativa da Lua. Os alunos que acertavam ao menos duas de quatro incidências ganhavam uma bala (que foi levada pelos membros do grupo). Ou seja, tal grupo buscou o engajamento e a participação dos demais colegas da sala incentivando a participação mediante a oferta de um “prêmio”.

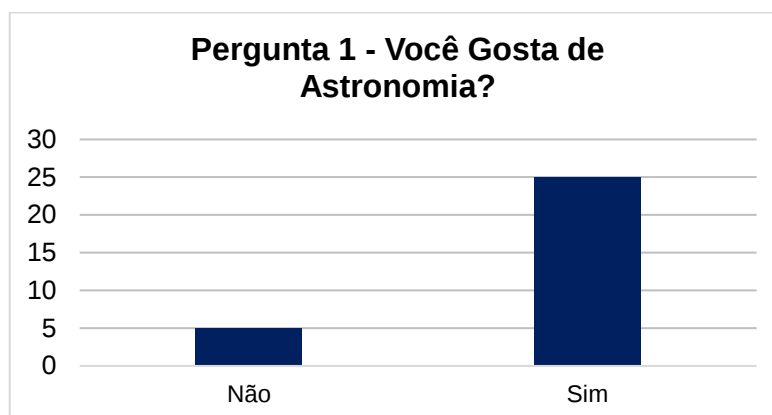
3.7 Destino do que fora produzido

Os materiais produzidos pelos alunos ao longo do estudo foram guardados na escola e utilizados posteriormente como recurso para o ensino de Astronomia para todos os alunos independente de considerado pessoa com deficiência ou não, para que essa aprendizagem possa ocorrer de maneira mais leve, lúdica, natural, podendo proporcionar ao docente e aos alunos práticas diferenciadas, inovando e buscando o rompimento com a perspectiva meramente teórica, buscando atrelar a teoria com a prática e estimulando a criatividade dos alunos.

3.8 Respostas da Avaliação Inicial

A primeira pergunta feita na avaliação inicial era de cunho pessoal e visava conhecer os interesses dos alunos por Astronomia. Dentre os 31 alunos que responderam, 26 disseram gostar de Astronomia, outros 5 disseram que não gostam muito (Gráfico 1).

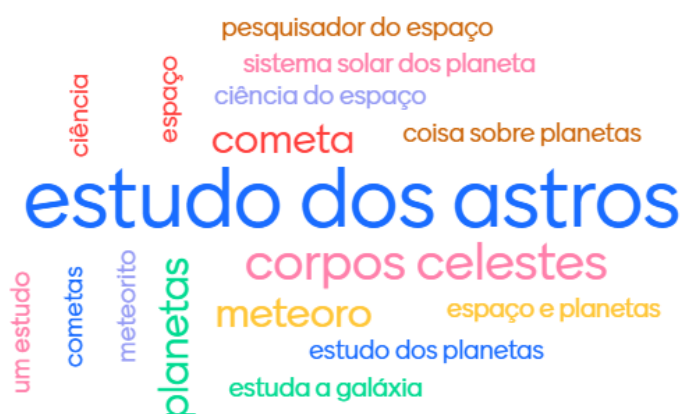
Gráfico 1 – Resposta a pergunta 1 - "Você gosta de Astronomia?"



Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência os alunos foram questionados sobre o que seria Astronomia para eles, para tal questionamento foram obtidas inúmeras respostas sendo que os termos mais encontrados nas respostas foram submetidos ao Mentimeter com o intuito de gerar uma nuvem de palavras em tempo real com os educandos para que todos pudessem visualizar as respostas mais frequentes e tais dados pudessem ser discutidos. Quando questionados “O que é Astronomia para vocês?”, muitos disseram que se trata do “estudo dos astros”, outros buscaram relacionar o termo “estudo” a um astro em especial, mas em suma todos correlacionaram estudo ao “espaço” (Figura 41).

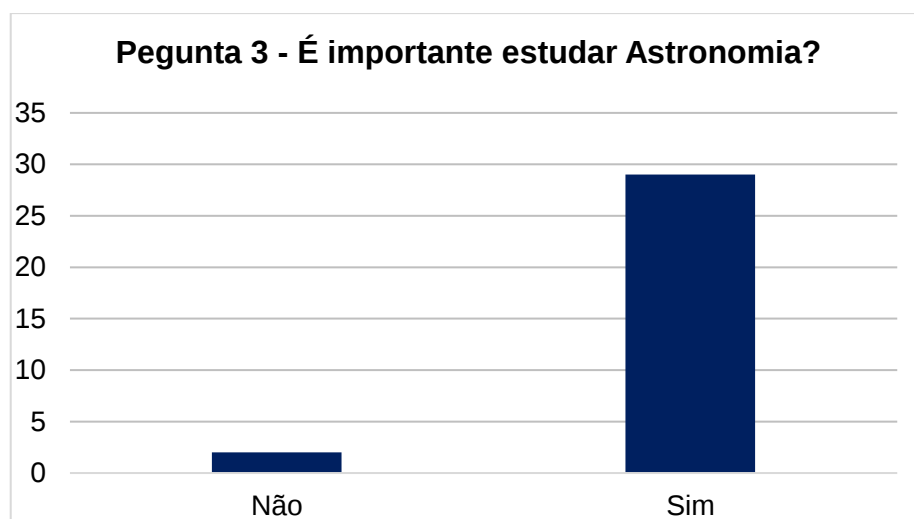
Figura 41 – Nuvem de palavras gerada no Mentimeter com os dados obtidos através da segunda pergunta do questionário inicial



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionados se é ou não importante estudar Astronomia, 29 alunos disseram que consideram que sim (Gráfico 2), alguns inclusive justificaram o que os leva a considerar tal importância (Quadro 6).

Gráfico 2 – Gráfico representativo das respostas obtidas quando questionados se consideram ou não importante o estudo de Astronomia



Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 10 – Justificativas dos alunos considerarem ou não importante o estudo de Astronomia

(continua)

Não.
Para não deixar o planeta ser atingido pelo meteorito.
Para caso você precise em algum momento da sua vida.
Sim, eu acho que o estudo dos outros planetas é importante pois pode ter novo recurso que a gente pode utilizar para alguma coisa no futuro.
Sim, para ficar sabendo o que acontece no universo e como acontece.
Sim para estar por dentro das coisas que acontecem no universo.
Porque você consegue aprender muitas coisas.
Não acho importante estudar Astronomia.
Porque nós aprendemos mais coisas sobre o espaço.
Para saber mais sobre o mundo.
Sim, pois nos ajuda a entender mais sobre o que tem além da Terra.
Para saber informações dos astros como a Lua, Sol, Terra.
Para saber informação dos astros.

Quadro 5 – Justificativas dos alunos considerarem ou não importante o estudo de Astronomia

(conclusão)

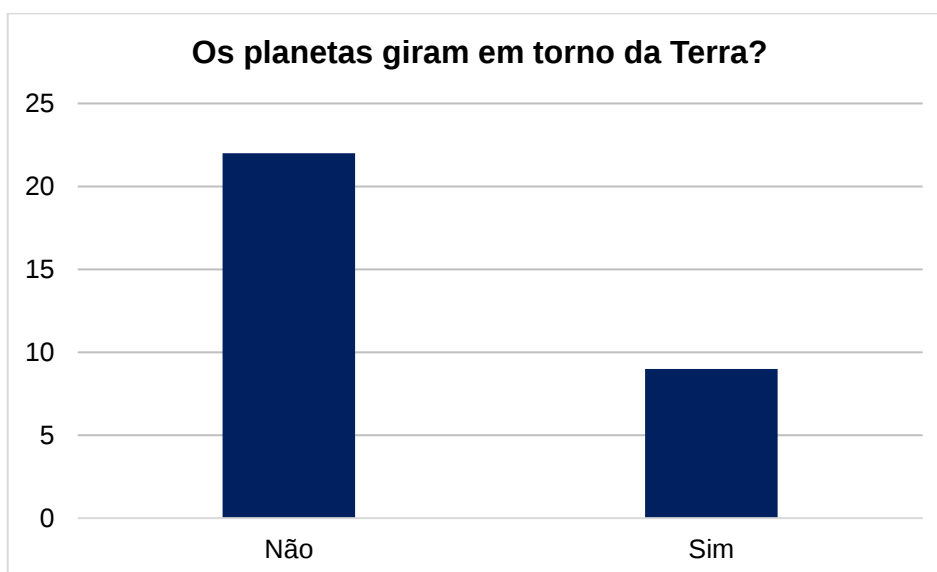
Sim, pois é importante descobrir mais coisas sobre o espaço pois pode servir como solução para problemas futuros.
Para saber sobre as coisas que tem fora do nosso planeta e fora do nosso alcance.
Sim, porque você vai aprendendo coisas novas.
Sim, para nós termos mais conhecimento.
Sim, por que nunca se sabe o que você vai ser no futuro talvez o que você for trabalhar mais frente, pode ser relacionado em Astronomia, e é importante aprender um pouco sobre o planeta ou universo etc.
Sim, porque permite entender o universo em que vivemos além disso a Astronomia contribui para o avanço da ciência e tecnologia
Nos permite refletir sobre a nossa presença e o nosso lugar na história do universo, tanto no tempo como no espaço.
Sim, para você saber sobre o nosso espaço.
Sim, para você aprender sobre galáxias.
Sim, porque é uma coisa que é muito legal e interessante pra todos nós.
Sim, porque você aprende sobre os planetas, galáxias e o espaço.
Sim, porque nos permite refletir sobre a nossa presença e o nosso lugar na história do universo, tanto no tempo como no espaço.
Sim, porque nos permite refletir sobre a nossa presença e o nosso lugar na história do universo etc.
É muito crucial para crianças, como portas de entrada para a ciência.
Sim, para saber mais sobre o universo que a gente vive.
Sim, pois você adquire conhecimentos sobre os planetas, o universo.
Sim, é sempre bom saber mais sobre onde você vive, como e por que você vive.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.9 Bloco de Perguntas relacionadas aos conteúdos de Astronomia na Avaliação Inicial

A primeira pergunta do segundo bloco da avaliação inicial buscava averiguar se os alunos possuíam compreensão sobre órbitas e heliocentrismo. A primeira pergunta consistia em: “Os planetas giram em torno da Terra?”. Dentre as repostas obtidas, 23 alunos disseram que não, e alguns justificaram que na realidade tanto a Terra como os demais planetas do Sistema Solar orbitam o Sol. Porém 8 alunos disseram que sim, os demais planetas do Sistema Solar orbitam a Terra (visão geocêntrica) (Gráfico 3).

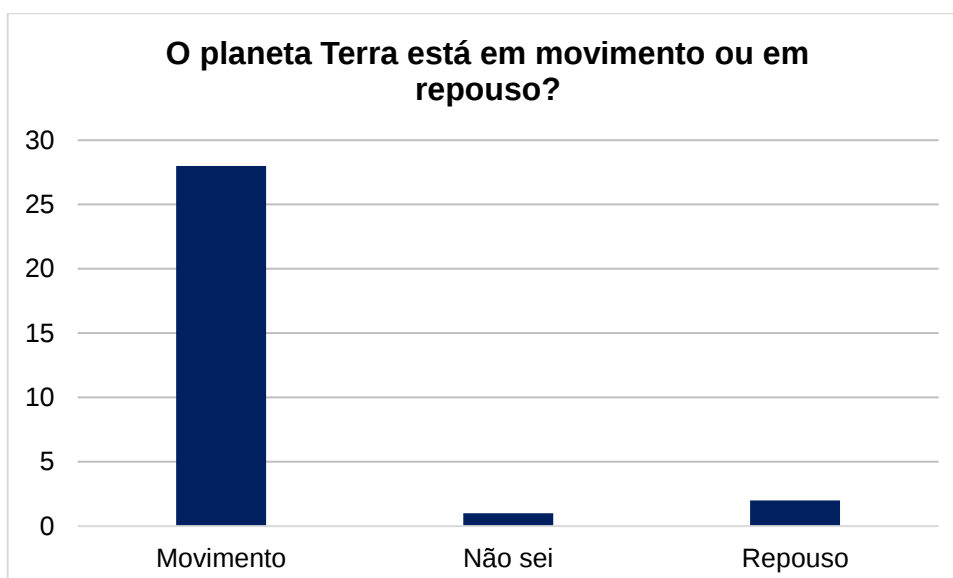
Gráfico 3 – Representação da quantidade de respostas obtidas quando questionados se os planetas estão em órbita ao redor da Terra



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao serem questionados se o planeta Terra está em movimento ou repouso, a grande maioria, sendo 28 alunos disseram que está em movimento, mas dois alunos disseram acreditar que está em repouso e um disse que não sabe (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Representação das respostas à pergunta “O planeta Terra está em movimento ou em repouso?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre os movimentos da Lua quando questionados, 24 alunos disseram que a Lua realiza movimentos ao redor da Terra enquanto 7 alunos acreditam que não, a Lua não realiza movimentos ao redor da Terra (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Representação das respostas à pergunta “A Lua gira em torno da Terra?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionados se “As estrelas giram em torno da Terra?”, 29 alunos responderam que não, apenas dois alunos responderam sim (Gráfico 6).

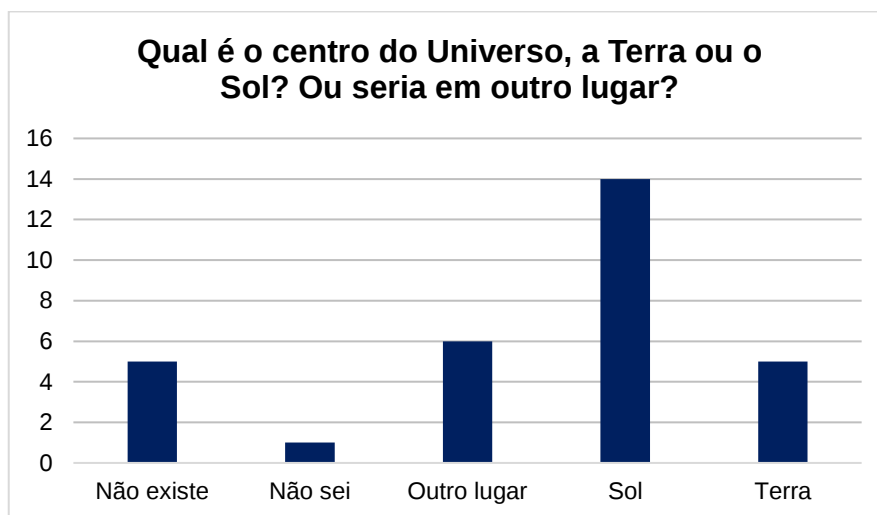
Gráfico 6 – Representação das respostas à pergunta “As estrelas giram em torno da Terra?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Na questão “Qual é o centro do Universo, a Terra ou o Sol? Ou seria em outro lugar?” as respostas foram bastante divergentes, porém quase 50% dos alunos (14) disseram ser o Sol (Gráfico 7).

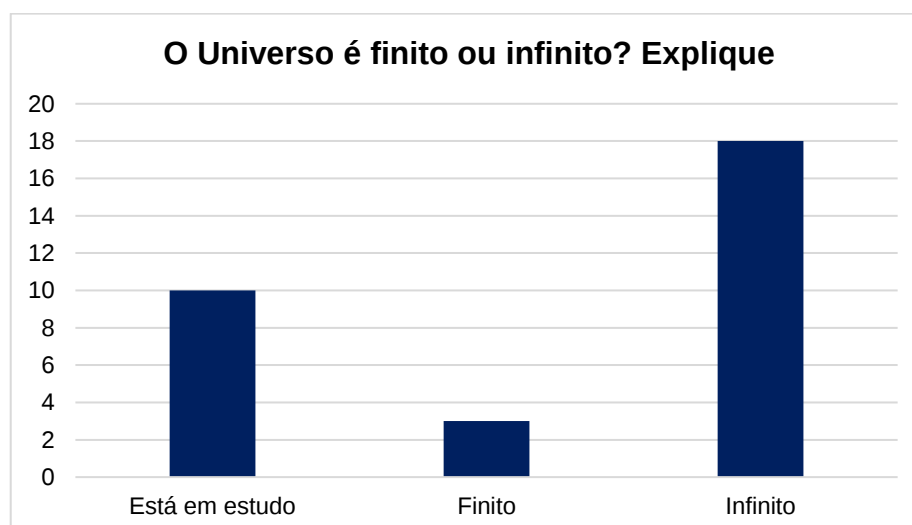
Gráfico 7 – Representação das respostas à pergunta “Qual é o centro do Universo, a Terra ou o Sol? Ou seria em outro lugar?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao serem questionados sobre o universo ser finito ou infinito, 18 alunos disseram que o consideram o universo infinito, 10 disseram que está em estudo e 2 disseram que é finito (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Representação das respostas à pergunta “O Universo é finito ou infinito?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre a origem do Universo, 29 alunos acreditam que em algum momento ele originou-se, um acredita que não existiu um marco originário do universo e um disse que não sabe (Gráfico 9).

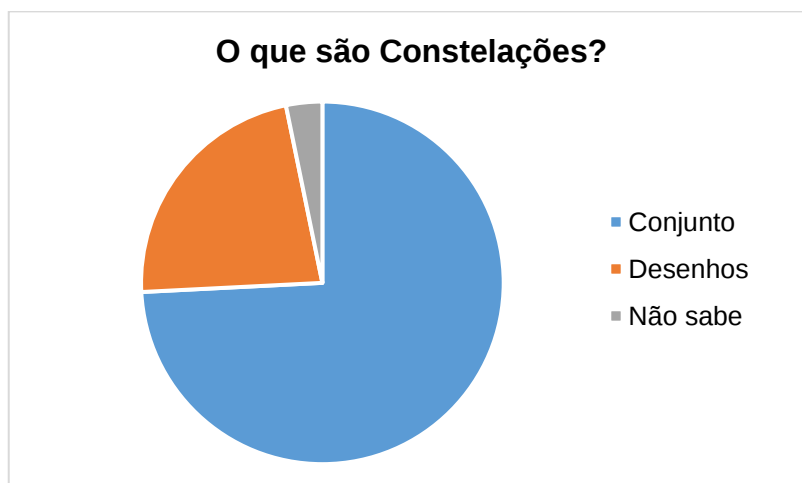
Gráfico 9 – Representação das respostas à pergunta “O Universo teve origem?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionados sobre o que são constelações as respostas obtidas foram: Um conjunto de estrelas, são os "desenhos" que as estrelas fazem ou não sei. Sendo que 22 alunos responderam que é *um conjunto de estrelas*, 7 alunos responderam que *são desenhos que as estrelas formam no céu* e 1 aluno disse que *não sabe*.

Gráfico 10 – Representação das respostas à pergunta “O que são constelações?”

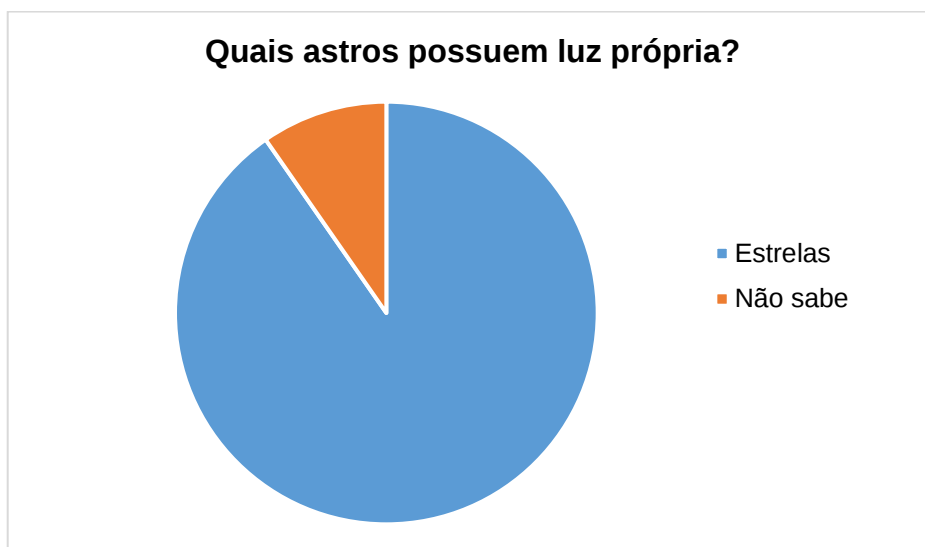


Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionados sobre como ocorre um eclipse, todos buscaram explicar, porém todos explicaram como ocorre um eclipse solar, apenas um aluno explicou tanto como ocorre o eclipse solar como o lunar.

Ao responderem à pergunta “Quais astros possuem luz própria?”, 28 alunos escreveram “Estrelas”, mas dois escreveram que não sabiam.

Gráfico 11 – Representação das respostas à pergunta “Quais astros possuem luz própria?”



Fonte: Elaborado pela autora.

3.10 Avaliação final

Após a sequência didática o mesmo questionário foi aplicado, porém foram incluídas perguntas de percepção dos alunos sobre a aula.

O questionário final era composto pelas mesmas perguntas do inicial, acrescidas de mais duas perguntas para averiguar a percepção dos alunos acerca das atividades desenvolvidas ao longo dos encontros.

Quadro 11 – Questões incluídas no questionário final

Perguntas que foram incluídas no questionário final:

1. Utilizando os modelos para representar o sistema Terra-Lua você acredita que teve mais facilidade em compreender os conteúdos? Explique.
2. Tem algum conteúdo que você não tinha conhecimento antes da aula?

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados empíricos do estudo revelaram que anteriormente à intervenção, o ensino de Astronomia, quando eram trazidos para a sala de aula, ficavam limitados à cultura transmitida pelos livros didáticos

Após a aplicação da avaliação final, foi possível observar algumas mudanças relacionadas às respostas iniciais dos alunos. Muitas das respostas iniciais foram modificadas. Com relação ao interesse inicial por Astronomia, após a sequência didática, foi unânime e todos os alunos responderam gostar de Astronomia na avaliação final. Sobre a órbita dos planetas, ocorreu também uma mudança nas respostas e os alunos responderam no segundo questionário que os planetas não possuem órbita ao redor da Terra, mas sim ao redor do Sol. Aqueles que anteriormente julgaram não ser importante o estudo de Astronomia, no segundo questionário acreditaram ser de suma importância o estudo de Astronomia para a sociedade.

Ao responderem à primeira pergunta inserida no questionário final, muitos alunos relataram que o uso de modelos palpáveis para o ensino dos conteúdos de Astronomia foi muito interessante e significativo. Relataram que o tempo da aula passou mais rápido do que o normal e que gostariam que tivessem a oportunidade de utilizar modelos representativos de outros temas também, e com maior frequência e se possível não apenas na disciplina de Ciências, já que segundo eles, ao manusearem o material, fica mais fácil de entender o conteúdo.

Nenhum aluno relatou não ter gostado de desenvolver a atividade prática, apenas disseram que a atividade deveria ter acontecido em um tempo maior, pois julgaram ter tido a percepção de “pouco tempo” para desenvolver algo que julgaram ter sido “tão legal”.

Os alunos relataram que antes da aula não sabiam o real significado do conceito de constelação e que as atividades auxiliaram na elucidação de inúmeras dúvidas que estes tinham com relação a tal assunto. Além disso, disseram ter sido muito prazeroso o contato com o software Stellarium e a montagem dos modelos para o posterior uso na aula.

Outro tema que alguns relataram que outrora causava certa confusão, mas que após as atividades acreditam que não irão mais esquecer é a diferença entre rotação e translação, pois alguns alunos declararam que costumavam confundir as duas nomenclaturas.

Ao longo do desenvolvimento das atividades, foi possível notar que inúmeras eram as concepções alternativas que os educandos traziam consigo como “conhecimento prévio”, e tais concepções foram evidenciadas não apenas nas respostas ao questionário de levantamento dos conhecimentos prévios, como também ao longo do desenvolvimento das atividades. Acerca das concepções alternativas, pode-se afirmar que:

[...] as concepções alternativas em Astronomia parecem persistir atualmente. Para explicar fenômenos de Astronomia, tende-se a utilizar representações idealizadas e simplificadas, distantes do observável do cotidiano, provocando nas crianças, em especial ideias prévias, ou concepções espontâneas, com opiniões que oferecem dificuldades conceituais (Langhi; Nardi, 2012, p. 95).

Ao término da atividade os alunos relataram que gostaram muito e consideraram os modelos construídos como um recurso auxiliar, que tornaram ainda mais atrativa a aula, ao passo que consistia em um modelo palpável, 3D, e que possibilitaria uma melhor compreensão do conteúdo o trabalho com tal material. Os alunos ficaram bastante tempo apalpando os materiais que produziram, afirmando terem gostado da forma de representação da Lua, e relataram que em atividades futuras consideravam necessário não apenas construir um modelo Terra-Lua, mas no futuro incluir também o Sol em tal modelos, pois mesmo não tendo a proporção correta, consideram benéfica para a compreensão dos conceitos tal inclusão. Demonstraram muito interesse, interatividade, motivação em manusear e agregar suas opiniões. Durante toda a atividade os alunos tiveram total liberdade para expressar suas opiniões.

Langhi e Nardi (2012) indicam que um dos aparentes motivos da Astronomia não fazer parte do cotidiano escolar dos educandos da educação básica é o fato de o conteúdo proposto ser desconhecido pelos professores de Ciências.

Quando pensamos acerca do ensino de Ciências na perspectiva da PHC, não podemos deixar de pensar no que motivou o nascimento de tal teoria, que foi a busca por um rompimento do ensino reprodutivista, visando romper com as condições sociais vigentes e possibilitando a mudança, a possibilidade de não mais manter com o *status quo*.

Para Saviani, a pedagogia histórico-crítica é uma passagem da visão crítico-mecanicista, crítico a-histórica para uma visão crítico-dialética, portanto, histórico-crítica. O entendimento dessa visão envolve a compreensão da educação a partir do

seu desenvolvimento histórico-objetivo e articulada com o compromisso de transformação social. “Os pressupostos dessa pedagogia são os pressupostos da concepção dialética da história e compreende a educação escolar como resultado de um processo de transformação histórica” (Saviani, 2013, p. 80).

A pedagogia histórico-crítica entende que a tendência a secundarizar a escola traduz o caráter contraditório que atravessa a educação, a partir da contradição da própria sociedade.

Na medida em que estamos ainda numa sociedade de classes com interesses opostos e que a instrução generalizada da população contraria os interesses da estratificação de classes, ocorre essa tentativa de desvalorização da escola, cujo objetivo é reduzir o seu impacto em relação às exigências de transformação da própria sociedade (Saviani, 2013, p. 84).

A problemática a ser superada pela pedagogia então é “como torná-lo assimilável pelas novas gerações, ou seja, por aqueles que participam de algum modo de sua produção enquanto agentes sociais, mas participam num estágio determinado, estágio este que é decorrente de toda uma trajetória histórica?” (Saviani, 2013, p. 66).

Uma ação concreta, a partir do momento em que o educando atingiu o nível do concreto pensado, é também todo o processo mental que possibilita a análise e compreensão mais amplas e críticas da realidade, determinando uma nova maneira de pensar, de entender e julgar os fatos, as ideias (Gasparin, 2012, p. 140).

Em suma, os resultados dessa pesquisa mostraram que o desenvolvimento de atividades práticas e de modelagem, através das quais os alunos sejam protagonistas do processo de ensino-aprendizagem faz com que a aprendizagem seja verdadeiramente significativa. Como pode ser observado nos relatos dos alunos que *“A escola é mais legal quando não precisam copiar textos o tempo todo.”* que o uso de modelos representativos para o ensino consiste em um apoio de suma importância para o ensino, pois além de chamar a atenção dos educandos para o conteúdo que está sendo trabalhado ou que se quer trabalhar, tais modelos propiciam a inclusão e acaba por ser mais um reforço no que se refere à aprendizagem de todos os educandos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema que despertou interesse para a investigação na pesquisa foram práticas pedagógicas direcionadas para os educandos, com o foco no ensino de Ciências sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica, como potencializadores do ensino integral. Esse interesse resulta de inquietações, tanto pela experiência profissional prévia quanto pelas leituras e discussões realizadas em momentos de estudo na escola, visando a formação humana comprometida com a leitura crítica da prática social e com a promoção de atitudes que favoreçam o bem geral dos sujeitos.

O aprendizado e a percepção dos fenômenos dar-se-ão individualmente, pois o que desperta o interesse de um educando pode não chamar a atenção de outro, fazendo com que este nem ao menos chegue a problematizar um dado conteúdo, quiçá chegar à prática social final. Com isso, caberá ao professor romper as barreiras que separa o ensino livresco, do ensino prático, principalmente no que se refere ao ensino de Astronomia, conteúdos sobre os quais os educandos apresentam interesse e curiosidade, com isso, o professor deve proporcionar momentos que atrelem a teoria à prática.

Dentre os obstáculos encontrados para o desenvolvimento do estudo estão relacionados principalmente com aspectos burocráticos, mas assim que foram sanadas tais questões, um ponto importante a ser ressaltado no que tange às dificuldades está relacionado a concepções alternativas que os alunos possuíam acerca de alguns assuntos relacionados à Astronomia, principalmente o conceito de constelação e a compreensão de que a Terra é um corpo em movimento e consequentemente nós também estamos em constante movimento.

A postura dos participantes da pesquisa foi bastante satisfatória, apesar de que ao longo do processo foi possível perceber certa inquietação e angústia, principalmente no grupo que acabou por não apresentar em decorrência da falta de membros do grupo no dia da apresentação. Porém, foi possível notar satisfação com os resultados na grande maioria dos alunos. Segundo Perrenoud (2000), “o funcionamento de uma equipe permanece muito dependente da maturidade, da estabilidade, da serenidade pessoal daqueles que a compõem”.

Os alunos conseguiram compreender alguns erros que haviam cometido ao responderem ao questionário de levantamento dos conhecimentos prévios, já que a

atividade colocou os alunos em contato com os conceitos de forma palpável e visível, observou-se êxito com o desenvolvimento das atividades.

Um dos desafios dos docentes é fazer com que os alunos tenham interesse em fazer parte e integrem o processo de ensino-aprendizagem e comprometem-se com ele, pois o interesse facilitará o aprendizado. Com isso, a busca pelo ensino prazeroso e que desperte o interesse dos educandos precisa ser constante, a fim de romper o ensino livresco e que não considera as inúmeras peculiaridades que os educandos possuem.

A experiência obtida ao longo do estudo demonstrou que os resultados vão muito além do esperado, e que os alunos além de aprenderem têm muito a ensinar e a colaborar com a proposta. O ensino de Astronomia é apenas um exemplo de conteúdo que desperta o interesse e envolve todos os alunos, independente se possui ou não alguma dificuldade de aprendizagem, dentre vários outros conteúdos que podem ser explorados com a utilização de metodologias diversificadas visando superar as dificuldades e tornar o estudante protagonista da experiência do aprendizado.

Através da experimentação, alia-se teoria à prática e possibilita o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, despertando a curiosidade e o interesse do aluno. Transforma o estudante em sujeito da aprendizagem, possibilitando que ele desenvolva habilidades e competências específicas.

Com isso, o papel da educação escolar é o de possibilitar aos indivíduos o acesso aos conhecimentos sistematizados.

REFERÊNCIAS

BAURU (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum do Ensino Fundamental**. Versão Atualizada de Acordo com a BNCC. Bauru: SME, 2022.

BORGES, C. L. S.; RODRIGUES, C. G. Astronomia: breve história, principais conceitos e campos de atuação. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 6, n.2, p. 545-577, mar./abr., 2022.

BRANCO, E. P.; BRANCO, A. B. de G.; IWASSE, L. F. A.; ZANATTA, S. C. BNCC: a quem interessa o ensino de competências e habilidades?. **Debates em Educação**, v. 11, n. 25, p. 155–171, 2019. DOI: 10.28998/2175-6600.2019v11n25p155-171. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7505>. Acesso em: 24 nov. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, compilado até a Emenda Constitucional n.º 105/2019. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB n.º 11/2010, de 7 de julho de 2010. Sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 28, Brasília, DF, 09 dez. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretoria de Currículos e Educação Integral**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Decreto n.º 9.665, de 2 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e transforma cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 06, Brasília, DF, 02 jan. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 13 dez. 2023.

BRETONES, P. S.; COMPIANI, M. Evolução conceitual de professores sobre o movimento diário da esfera celeste. **Ciência e Educação**, v. 17, p. 735-755, 2011.

CANIATO, R. **O que é Astronomia**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CARDOSO, P. C. A. **O ensino de Astronomia e suas contribuições na formação continuada de professoras**: reflexões a partir da parceria entre a extensão universitária e educação não formal. Orientador: Karen Luz Burgoa Rosso. 2021. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Ambiental) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2021.

CARVALHO, A. M. P. (org). **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CASTRO, R. S. Investigando as contribuições da epistemologia e da História da Ciência no ensino de Ciências: de volta ao passado. *In*: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (org). **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências**. 1 ed. São Paulo: Escrituras editora, 2016. p. 29-51.

DE BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 462-479, 2018.

GAMA, C. N.; DUARTE, N. Concepção de currículo em Dermeval Saviani e suas relações com a categoria marxista de liberdade. **Interface**, v. 21, n. 62, p. 521-530, 2017.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

HOSOUME, Y.; LEITE, C.; DEL CARLO, S. Ensino de Astronomia no Brasil – 1850 a 1951 – um olhar através do Colégio Pedro II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 189-204, 2010.

IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Barú: IBGE, 2022.

JOSÉ, E. de A.; COELHO, M. T. **Problemas de aprendizagem**. São Paulo: ática, 1997.

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

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 2, p. 373-399, ago. 2011.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. Orientador: Roberto Nardi. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2004.

LEITE, C. Astronomia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Astronomia**, v. 1, n. 1, 2019. p. 22-27.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J.F de; TOSCHI. **Educação escolar**: política, estrutura

e organização. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LORENZ-MARTINS, S. Astronomia para pessoas com deficiência visual: um projeto de extensão do Observatório do Valongo-UFRJ. **DasQuestões,n#6**, setembro/dezembro, 2018

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar**: o que é? por quê? como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MOURA, M. O. de.; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional (PUCPR)**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

NELSON, L. L. **Design and deliver**: planning and teaching using universal design for learning Baltimore, EUA: Paul. H. Brookes Publishing Co., 2014.

OLIVEIRA, E. A. G. **Trajetória da Astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária dos oitocentos brasileiros**. Orientadora: Cristina Leite. 2017. 314 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SILVA, C. P. e. O método em Marx: a determinação ontológica da realidade social. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 134, p. 34-51, jan./abr. 2019.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências**: Abordagem Histórico- Crítica. 2 ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo**: Ciências da Natureza e suas tecnologias. Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. 1. ed. atual. São Paulo: SE, 2011.152 p.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 7. ed. São Paulo, Cortez: Autores Associados, 1985.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: Primeiras Aproximações. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SAVIANI, D. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 15. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: Primeiras aproximações**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SOLER, D. R.; LEITE, C. Importância e justificativas para o ensino de Astronomia: um olhar para as pesquisas da área. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., São Paulo, 2012. **Anais** [...] São Paulo, 2012. Disponível em: https://snea2012.vitis.uspnet.usp.br/sites/default/files/SNEA2012_TCO21.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 1998.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Diretor)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Eu,

_____,
RG. _____, diretor da EMEF Nacilda de Campos, situada na cidade de Bauru/SP, estou ciente dos objetivos da pesquisa intitulada: ***“O Desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de intervenção a partir de uma sequência didática”***. Analisar adaptações curriculares elaboradas por professores de Ciências Físicas e Biológicas do município de Bauru – SP. A pesquisa será conduzida por **Gabriela Pereira Souza Silva**, portadora do **R.G. 46.240.696-9 SSP/SP**, professora efetiva da mesma unidade escolar e mestrande do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, sob a orientação do professor Dr. Rodolfo Langhi.

Desta forma, autorizo que a pesquisa seja desenvolvida no ano de 2023/2024, e permito a aplicação de questionários, realização de observações, entrevistas, análise de documentos, o que for necessário para a realização da pesquisa em situações previamente combinadas com os responsáveis pela escola e com os alunos.

Concordo, também, com a divulgação dos resultados provenientes dessa pesquisa em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço das pesquisas educacionais, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

Bauru, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do diretor

APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa de título: **“O Desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de intervenção a partir de uma sequência didática”**. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é atuar em seu processo de ensino e de aprendizagem, verificando a contribuição de diferentes estratégias ao ensino de Astronomia.

Este documento, chamado Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com a pesquisadora. Após a assinatura desse documento, você irá participar da investigação através de atividades que serão aplicadas pela pesquisadora.

A aplicação será feita durante o período de aulas, quinzenalmente, com o mínimo de prejuízos à rotina escolar. TODOS os dados da pesquisa serão guardados por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificação dos participantes, atendendo a legislação brasileira (Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde).

A realização da pesquisa pode deixar você um pouco desconfortável ao participar realização da atividade diagnóstica.

Para participar dessa pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento, podendo retirá-lo ou interromper a sua participação a qualquer momento. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu. Você não terá nenhum problema se desistir. Você pode dizer “sim” e participar e, a qualquer momento, pode dizer “não” e desistir, que não haverá qualquer penalidade. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Entretanto, espera-se que essa pesquisa lhe permita vivenciar a aplicabilidade da Astronomia.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e o meu responsável

poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Bauru, ____/____/____

Assinatura do(a) participante

Gabriela Pereira Souza Silva

**Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01- Vargem Limpa - Bauru/SP -
CEP 17033-360 (Faculdade de Ciências da UNESP/Bauru)**

Telefone: (14) 99135-2229

E-mail: gp.souza@unesp.br

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Pais ou Responsável Legal)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

PESQUISA

Seu (Sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa com o tema: ***“O Desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de intervenção a partir de uma sequência didática”***. Esse documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como responsável pelo (a) participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pela pesquisadora e pelo(a) responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com o(a) senhor(a) e outra com a pesquisadora.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou depois de assinar esse termo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora através do telefone e/ou e-mail disponibilizado nesse documento. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se o (a) senhor(a) não aceitar que seu(sua) filho(a) participe dessa pesquisa ou se desejar retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivo: Justifica-se a escolha da temática pelo fato de o Desenho Universal da Aprendizagem apresentar-se como uma alternativa metodológica que possibilita a inclusão e a flexibilização das atividades de ensino, possibilitando assim a equidade entre os sujeitos.

Objetivo geral: Analisar adaptações curriculares elaboradas por professores de Ciências Físicas e Biológicas do município de Bauru – SP.

Objetivos específicos: Apresentar a forma como as UE descrevem suas práticas inclusivas; propor modelos para o ensino de Astronomia a fim de romper com o ensino livresco; avaliar a estruturação do Currículo Municipal de Bauru no que tange o ensino de Astronomia; descrever os passos de uma sequência didática para o ensino de Astronomia na perspectiva do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA).

Procedimentos: A pesquisa poderá ser feita em ATÉ três etapas, sendo cada uma delas desenvolvida em um dia diferente. Dessa forma, pode ser que o(a)

aluno(a) por quem o(a) senhor(a) é responsável legal participe de apenas uma etapa, de duas etapas ou das três etapas. Abaixo, descrevo cada uma delas:

Primeira etapa: Participando do estudo, o(a) aluno(a) por quem o(a) senhor(a) é responsável legal está sendo convidado(a), inicialmente, a fazer parte de uma coleta de dados com três instrumentos: um questionário e duas escalas (as quais se assemelham a um questionário, com cerca de 18 questões cada). Os três instrumentos visam reconhecer como o(a) aluno(a) se sente frente à Astronomia, demonstrando seu grau de confiança para responder perguntas sobre Astronomia e o modo como ele(a) se vê no ensino e aprendizagem de Astronomia. O tempo estimado para a aplicação desses instrumentos é de 70 minutos.

Segunda etapa: Após uma primeira análise dos dados obtidos durante a primeira etapa, uma das turmas envolvidas na pesquisa será escolhida para responder a mais dois instrumentos: um questionário com questões de Astronomia. O tempo estimado para a aplicação desses instrumentos é de 40 minutos.

Terceira etapa: Levando em consideração os resultados obtidos na etapa anterior, até 4 alunos serão selecionados para uma entrevista com o intuito de evidenciar como eles pensam acerca das concepções alternativas em Astronomia.

Obs: TODOS os dados da pesquisa serão mantidos por um período de cinco anos e após esse tempo, serão destruídos em cumprimento da exigência da resolução n.º466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Acompanhamento e assistência: A aplicação dos instrumentos será realizada diretamente e somente pela pesquisadora responsável. Cabe lembrar que a coleta dos dados acontecerá no horário e local de maior conveniência da escola, de modo a não interferir na rotina e garantir a não interrupção de atividades. Reforça-se que a participação é voluntária, que não haverá prejuízos educacionais e todo e qualquer estudante ou seu responsável poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento. Será oferecida às escolas uma cópia da dissertação da pesquisadora, após a conclusão do estudo, e os pais ou responsáveis poderão fazer a leitura do material impresso. Salienta-se que não faz parte do propósito da pesquisa oferecer intervenções pedagógicas ou de outra natureza.

Benefícios: Não há benefícios imediatos para os participantes. Os dados a serem obtidos referem-se a fatores importantes associados à aprendizagem dos

educandos e podem ser úteis para o desenvolvimento de práticas que tenham como base a consideração dos aspectos afetivos dos alunos.

Desconfortos e riscos: Os riscos envolvem questões como: 1. Os alunos podem se sentir desconfortáveis ao responderem aos instrumentos e ao participarem da entrevista; 2. A pesquisa pode causar também um desconforto aos participantes devido ao tempo a ser gasto para responderem aos instrumentos, que poderá variar de 1 a 3 dias; 3. A coleta pode, ainda, causar algum transtorno aos alunos, bem como aos professores das salas onde será realizada a pesquisa, já que será realizada durante o horário de aula, podendo interromper o trabalho que está sendo realizado em sala.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade, a do(a) aluno(a) por quem é responsável legal, assim como o nome ou qualquer dado da escola frequentada serão mantidos em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, nenhum nome será citado.

Ressarcimento e indenização: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, previstos ou não neste termo.

Contato: Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com os pesquisadores

Pesquisadora: Gabriela Pereira Souza Silva

Endereço: Christiano Pagani 10-49. Bauru/SP - Telefone: (14) 991287945.

Orientador: Rodolfo Langhi

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01- Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360 (Departamento de Educação da UNESP/Bauru)

Telefone: (14) 981410202 E-mail: rodolfo.langhi@unesp.br

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Em caso de denúncias ou reclamações sobre a participação dos seus filhos e sobre

questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru, localizado na Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01- Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360; telefone (14) 3103-9400.

Consentimento livre e esclarecido: Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito que meu(minha) filho (a) participe:

Nome do(a) participante da pesquisa: _____

Data: ____/____/____

(Assinatura do(a) seu(sua) responsável legal)

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro ter cumprido as exigências das resoluções n.º 466/2012 e n.º 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.
(assinatura da pesquisadora)

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao responsável legal e a outra ao pesquisador.

APÊNDICE D – Questionário de levantamento das percepções e conhecimentos prévios

Perguntas de cunho pessoal

- 1) Você gosta de Astronomia?
- 2) O que é Astronomia para você?
- 3) É importante estudar Astronomia? Por quê?

Perguntas relacionadas aos conteúdos de Astronomia

- 1) Os planetas giram em torno da Terra?
- 2) O nosso planeta Terra está em movimento ou em repouso?
- 3) A Lua gira em torno da Terra?
- 4) As estrelas giram em torno da Terra?
- 5) Qual é o centro do Universo, a Terra ou o Sol? Ou seria em outro lugar?
- 6) O Universo é finito ou infinito?
- 7) O Universo teve origem?
- 8) O que são constelações?
- 9) Como ocorrem os eclipses?
- 10) Quais astros possuem luz própria? Por quê?

Após a sequência didática o mesmo questionário será aplicado, porém serão incluídas perguntas de percepção dos alunos sobre a aula.

Perguntas que serão incluídas

- 1) Utilizando os protótipos para representar o sistema Terra-Sol-Lua você acredita que teve mais facilidade em compreender os conteúdos? Explique.
- 2) Tem algum conteúdo que você não tinha conhecimento antes da aula?

ANEXOS

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O Desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de intervenção a partir de uma sequência didática

Pesquisador: GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68786823.4.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.216.765

Apresentação do Projeto:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: "A Astronomia é um tópico importante e por isso está incluída nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os Ensinos Fundamental e Médio, e traz como temas a Terra, Universo e Vida, e tópicos relacionados aos movimentos de rotação e translação da Terra, ao Sistema Solar, o Universo e sua origem. O ensino de Astronomia nas escolas vem de encontro à Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/15), a qual é destinada a assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício de direitos e liberdades fundamentais às pessoas com deficiência, dando acesso à escola regular e promovendo uma pedagogia capaz de atender às suas necessidades. Para superar os desafios relacionados ao ensino de astronomia na educação básica propõe-se o desenvolvimento e criação de sequências didáticas, e produção de materiais com a participação dos alunos para o ensino de Astronomia através dos sentidos sensoriais: audioaulas, estímulos táteis e sonoros e maquetes que estimulem todos os alunos a conhecer e explorar a organização do universo, corpos celestes e sistema solar. Para realização desta metodologia, a proposta é, primeiramente, aulas teóricas sobre os movimentos de rotação e translação da Terra, bem como os movimentos de rotação, translação e revolução da Lua, a pesquisa pelos alunos dos temas estudados e posteriormente a criação dos protótipos da

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

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

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3103-9400

Fax: (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

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



Continuação do Parecer: 6.216.765

Terra e da Lua pelos alunos, voltados para o todos os públicos na perspectiva do desenho universal da aprendizagem (DUA), utilizando-se materiais táteis cola 3D, papéis com texturas diversas e textos, representando cada um dos continentes terrestres com uma textura diferente e delimitados com efeito 3D para que estimule através do tato, aliado à explicação verbal anterior, a compreensão do tema escolhido. A proposta envolve todos os alunos, desde os alunos que não têm deficiência, os quais auxiliarão na criação dos protótipos, na pesquisa e na percepção do conteúdo através de modelos didáticos, que terão pleno acesso ao conteúdo através das sensações táteis diferentes, acompanhadas de explicações verbais sobre o movimento de rotação e translação da

Terra, a divisão em continentes e a relação com a Lua, a superfície terrestre e lunar e demais conteúdos relacionados ao tema, os quais também auxiliarão na criação de legendas em braille, estimulando a imaginação, integrando o aluno com deficiência e proporcionando uma experiência plena de aprendizado".

Objetivo da Pesquisa:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: "Objetivo Primário: Analisar adaptações curriculares elaboradas por professores de Ciências Físicas e Biológicas do município de Bauru – SP. Objetivo Secundário: Apresentar a forma como as UE descrevem suas práticas inclusivas;

Propor modelos para o ensino de astronomia a fim de romper com o ensino livresco;

Avaliar a estruturação do Currículo Municipal de Bauru no que tange o ensino de astronomia; Descrever os passos de uma sequência didática para o ensino de astronomia na perspectiva do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA)".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: "Riscos: Os riscos envolvem questões como: 1. Os alunos podem se sentir desconfortáveis ao responderem aos instrumentos e ao participarem da entrevista; 2. A pesquisa pode causar também um desconforto aos participantes devido ao tempo a ser gasto para responderem aos instrumentos, que poderá variar de 1 a 3 dias; 3. A coleta pode, ainda, causar algum transtorno aos alunos, bem como aos professores das salas onde será

realizada a pesquisa, já que será realizada durante o horário de aula, podendo interromper o trabalho que está sendo realizado em sala. Benefícios: Não há benefícios imediatos para os

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

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



Continuação do Parecer: 6.216.765

participantes. Os dados a serem obtidos referem-se a fatores importantes associados à aprendizagem dos estudantes e podem ser úteis para o desenvolvimento de práticas que tenham como base a consideração dos aspectos afetivos dos alunos”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se mostra relevante social e cientificamente, além de apresentada por meio do projeto de forma coerente em relação aos aspectos éticos, ou seja, em conformidade com as resoluções vigentes, a saber: 466/12 e 510/16, do CNS.

O pesquisador responsável acatou todas as orientações deste CEP, à luz das resoluções vigentes, reapresentando o protocolo de pesquisa com as devidas correções.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados e respeitando as orientações das resoluções vigentes do CNS, a saber: 466/12 e 510/16.

Recomendações:

Corrigir o título dos documentos intitulados "Termo de Assentimento Livre e Esclarecido", deixando tal nomenclatura aplicada somente ao documento que será entregue aos menores de idade/alunos. Aos Pais, Professores e participantes maiores de 18 anos, deve-se entregar o documento intitulado TCLE - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

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

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

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2105444.pdf	25/05/2023 15:47:40		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	GABRIELA_PEREIRA_SOUZA.pdf	25/05/2023 15:45:40	GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA	Aceito

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

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



Continuação do Parecer: 6.216.765

Investigador	GABRIELA_PEREIRA_SOUZA.pdf	25/05/2023 15:45:40	GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	25/05/2023 15:37:31	GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS.pdf	25/05/2023 15:35:10	GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_1.pdf	12/04/2023 15:30:28	GABRIELA PEREIRA SOUZA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 03 de Agosto de 2023

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

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

ANEXO B – Carta de apresentação

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Carta de Apresentação

Eu, Gabriela Pereira Souza Silva, aluna do programa de mestrado acadêmico – Educação Para a Ciência - da Universidade Estadual Paulista - "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) pesquisadora responsável do projeto intitulado "O Desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de intervenção a partir de uma sequência didática" CAEE nº 68786823.4.0000.5398, sob orientação do Prof. Dr. Rodolfo Langhi, venho por meio desta carta solicitar a autorização para a aplicação do projeto supracitado na EMEF Nacilda de Campos. Vale ressaltar que não haverá nenhuma forma de custeio pelo município e que todos os custos relacionados à pesquisa serão arcados pela pesquisadora.

Bauru, 07 de agosto de 2023

Orientador:
Prof. Dr. Rodolfo Langhi

Acadêmica Pesquisadora:
Gabriela Pereira Souza Silva

ANEXO C – Autorização para desenvolver o projeto



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BAURU
Estado de São Paulo

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
Fone – (014) 3234-1977
End.: Alameda Dama da Noite 3-14 , Parque Vista
Alegre - Bauru - SP



Bauru, 15 de setembro de 2023.

AUTORIZAÇÃO

A Secretaria Municipal da Educação, por meio do Departamento de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais, Divisão de Pesquisas e Projetos Educacionais, autoriza Gabriela Pereira Souza Silva a desenvolver o projeto intitulado “O desenho Universal da Aprendizagem no Ensino de Astronomia: Proposta de Intervenção a partir de uma sequência didática”, junto a todos os alunos do 9º ano da EMEF Nacilda de Campos.

A escola, os familiares e os alunos possuem autonomia para a decisão de participar da pesquisa, mediante apresentação do projeto à Unidade Escolar participante de acordo com suas disponibilidades e aceite.

Profª. Dra. Lígia Maria Ramazzini Remaeh
Diretora de Divisão de Projetos e Pesquisas Educacionais
Divisão de Planejamento, Projetos e Pesquisas Educacionais