



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Danielle da Silva Santos Beaubernard

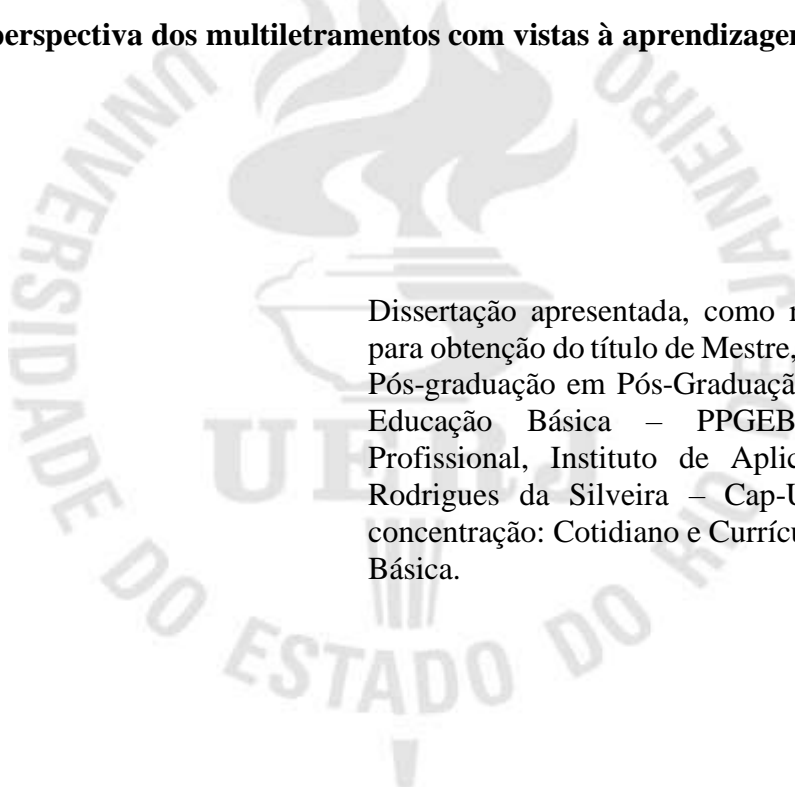
A inserção da astronomia no ensino fundamental - uma proposta para a alfabetização científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à aprendizagem significativa

Rio de Janeiro

2022

Danielle da Silva Santos Beaubernard

A inserção da astronomia no ensino fundamental - uma proposta para a alfabetização científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à aprendizagem significativa



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB – Mestrado Profissional, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – Cap-UERJ. Área de concentração: Cotidiano e Currículo na Educação Básica.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CAP/A

B371 Beaubernard, Danielle da Silva Santos

A inserção da astronomia no ensino fundamental - uma proposta para a alfabetização científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à aprendizagem significativa / Danielle da Silva Santos Beaubernard. – 2022.

87 f.: il.

Orientadora: Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto.

Dissertação (Mestrado em Educação Básica) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira.

1. Astronomia - Estudo e ensino. 2. Ensino Fundamental - Teses. 3. Letramento - Teses. I. Porto, Maria Beatriz Dias da Silva Maia. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. III. Título.

CDU 52:372.4

Albert Vaz CRB-7 / 6033 - Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica.

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Danielle da Silva Santos Beaubernard

A inserção da astronomia no ensino fundamental - uma proposta para a alfabetização científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à aprendizagem significativa

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB – Mestrado Profissional, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – Cap-UERJ. Área de concentração: Cotidiano e Currículo na Educação Básica, Linha de pesquisa: Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ.

Aprovada em 30 de agosto de 2022.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto (orientadora)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – PPGEB-UERJ

Profa. Dra. Maria Cristina Ferreira dos Santos (examinadora interna)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – PPGEB-UERJ

Prof. Dr. Sergio Eduardo Silva Duarte (examinador externo)
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Rio de Janeiro

2022

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho à Maria Luísa e Albert, meus filhos. Alci e Gloria, meus pais. Por me oferecerem tanto amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me manter de pé em todos os momentos!

Aos meus filhos, por me darem motivos pra eu tentar ser melhor todos os dias.

Aos meus pais, sempre presentes, amorosos e parceiros. Sem eles, não teria conseguido!

Ao meu irmão e sua família, pelo apoio.

Ao Edisio, pelo incentivo no início da jornada.

À minha querida orientadora Profa. Dra. Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto, por toda competência, dedicação e generosidade ao me orientar. Muito obrigada por ter me escolhido!

Aos professores Dr^a. Maria Cristina, Dr. Sergio e Dr^a Lidiane por aceitarem o convite, fazendo parte da banca de defesa e contribuindo para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos Fatima Sueli, Rejane, Erika, Marcelo, Gisele, Hadriane, Izabel, Andrea, Irlan e Ursula que acompanharam e dividiram comigo as alegrias, as incertezas e as angústias de todo processo. Muito obrigada!

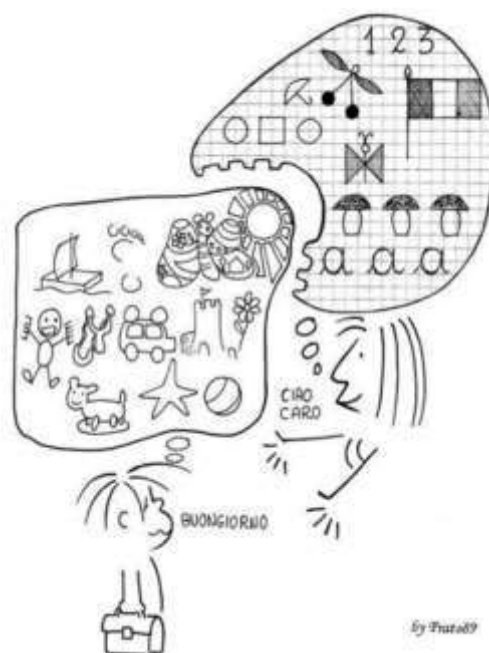
Às queridas Mônica Valente, Mayara Nespoli e Beth Paes pela amizade e risadas, tão necessárias em tempos difíceis.

Às amigas da Escola Sergipe, pelo companheirismo e incentivo.

Grata pelos amigos da turma 2019 do PPGEB, em especial, à Cintia Gomes pela parceria, por nossas discussões teóricas e pelas palavras sábias em todos os momentos. Você é fantástica!

Agradeço aos professores que participaram da pesquisa, suas contribuições foram muito valiosas.

Finalmente, agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória e que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui. A todos muito obrigada!



Não existe nada mais fatal para o pensamento que o ensino das respostas certas. Para isso existem as escolas: não para ensinar as respostas, mas para ensinar as perguntas. As respostas nos permitem andar sobre a terra firme. Mas somente as perguntas nos permitem entrar pelo mar desconhecido.

Rubem Alves

RESUMO

BEAUBERNARD, D S S. *A inserção da astronomia no ensino fundamental* - uma proposta para a alfabetização científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à aprendizagem significativa. 2022. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

A articulação entre o mundo real e os conhecimentos trabalhados na escola são fundamentais para os processos de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, pensar uma proposta eficaz de Alfabetização Científica pressupõe uma reflexão sobre o mundo em que vivemos, as relações que estabelecemos com ele e as formas de disseminação desse conhecimento. O objetivo deste estudo foi investigar, sob a concepção da Aprendizagem Significativa, as contribuições de uma sequência didática para o processo de Alfabetização Científica, na perspectiva dos Multiletramentos. O conceito de Alfabetização Científica - Chassot (2000), de Aprendizagem Significativa – Moreira (2011), os Indicadores de Alfabetização Científica – Carvalho e Sasseron (2011) e a Pedagogia dos Multiletramentos – Rojo (1998, 2012) compõem as bases teóricas que fundamentam a pesquisa. Em termos metodológicos, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pautada na metodologia de Pesquisa-ação, cuja estratégia utilizada para atingir os objetivos propostos foi o desenvolvimento de um curso de atualização para professores do Ensino Fundamental, com a temática Astronomia. Os sujeitos desse estudo foi um grupo de professores que lecionam no Ensino Fundamental, em diversas redes de ensino e em diferentes regiões brasileiras. A aplicação do curso e a coleta dos dados ocorreram remotamente, a partir dos seguintes procedimentos metodológicos: levantamento de dados, utilizando questionários semi-abertos; planejamento da sequência didática desenvolvida para o curso de atualização; observação participante, realizada durante a aplicação do curso; aplicação de questionário semi-aberto para avaliação da proposta. A análise dos dados considerou a técnica de Triangulação de Dados – Marcondes & Brisola (2014). Os resultados demonstraram que a proposta de ensino-aprendizagem embasada nos recursos multimodais e multiletrados é capaz de contribuir para a constituição de aprendizagens significativas no âmbito da Alfabetização Científica. Considera-se amplo o campo para os estudos das relações entre Multiletramentos e Alfabetização Científica, aplicados ao ensino de Astronomia.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Multiletramentos. Aprendizagem Significativa. Astronomia.

ABSTRACT

BEAUBERNARD, D S S. *The insertion of astronomy in the elementary school - a proposal for scientific literacy, from the perspective of multiliteracies with a view to meaningful Learning*. 2022. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The articulation between the real world and the knowledge worked in the school are fundamental for the teaching-learning processes. In this context, thinking about an effective proposal for Scientific Literacy presupposed a reflection on the world we live in, the relationships we establish with it and the ways of disseminating this knowledge. The objective of this study was to investigate, under the concept of Meaningful Learning, the contributions of a didactic sequence to the Scientific Literacy process, from the perspective of Multiliteracies. The concept of Scientific Literacy - Chassot (2000), Meaningful Learning - Moreira (2011), the Scientific Literacy Indicators - Carvalho and Sasseron (2011) and the Pedagogy of Multiliteracies - Rojo (1998, 2012) make up the theoretical bases that support the search. In methodological terms, it is a qualitative research, based on the Action Research methodology, whose strategy used to achieve the proposed objectives was the development of a refresher course for Elementary School teachers, with the theme Astronomy. The object of this study was a group of teachers who teach in Elementary School, in different education networks and in different Brazilian regions. The application of the course and data collection took place remotely, using the following methodological procedures: data collection, using semi-open questionnaires; planning the didactic sequence developed for the refresher course; participant observation, carried out during the application of the course; application of a semi-open questionnaire to evaluate the proposal. Data analysis considered the Data Triangulation technique – Marcondes & Brisola (2014). The results showed that the teaching-learning proposal based on multimodal and multiliterate resources is able to contribute to the constitution of significant learning in the scope of Scientific Literacy. The field for studying the relationship between Multiliteracies and Scientific Literacy, applied to the teaching of Astronomy, is considered broad.

Keywords: Scientific Literacy. Multiliteracies. Meaningful Learning. Astronomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	33
Figura 2 - Percurso dos processos interpretativos	40
Figura 3 - Cartaz de Divulgação	44
Figura 4 - Capa do caderno relativo ao Módulo 1 do Curso de atualização em para professores do Ensino Fundamental - <i>Astronomia: o céu não é o limite!</i>	46
Figura 5 - Declaração de participação.....	49
Figura 6 – Produto Educacional Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – <i>Astronomia: o céu não é o limite!</i>	55
Figura 7 - Charge do Cartunista Samuca	57
Figura 8 - Charge sobre Multiletramentos	58
Figura 9 - Representação egípcia da criação do mundo.....	59
Figura 10 - Linha do tempo - Módulo 2 – slide 11.....	60
Figura 11 – Biografia e diagrama explicativo sobre a hipótese mencionada na linha do tempo	60
Figura 12 - A expansão do Universo	61
Figura 13 – Softwares de simulação celeste.....	62
Figura 14 - Simulador de Eclipse desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - slide 27.....	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Formação dos professores	41
Gráfico 2 - Tempo de Serviço.....	42
Gráfico 3 - Relação entre o tempo de serviço e a etapa de ensino de atuação	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Eixos estruturadores do currículo: linguagem \ ética \ pluralidade cultural - referências curriculares para o ensino de Ciências / 5º ano de escolaridade	19
Quadro 2 - Conteúdos de Astronomia propostos para os anos iniciais e para o 6º ano do Ensino Fundamental pela BNCC	34
Quadro 3 - Ementa do curso Astronomia: o céu não é o limite!.....	45
Quadro 4 - Resumo das atividades do curso	47
Quadro 5 - Perfil dos professores participantes do Curso de Atualização.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional de Alfabetização
ANEB	Avaliação Nacional da Educação Básica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CRE	Coordenadoria Regional de Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SME	Secretaria Municipal de Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. OS MULTILETRAMENTOS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	22
1.1 Letramentos e Multiletramentos	23
1.1.2 <u>A pedagogia dos Multiletramentos</u>	26
1.2 Alfabetização Científica	27
1.3 Aprendizagem Significativa	31
1.4 Ensino de Astronomia	32
2. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA E DO DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	38
2.1 Natureza da pesquisa	39
2.2 Etapas da pesquisa	41
2.3 Participantes da pesquisa	41
2.4 Atividades desenvolvidas	43
3. ANÁLISES DOS DADOS E DISCUSSÃO	51
3.1 Mapeamento nos repositórios CAPES e EduCAPES	51
3.2 Aplicação do Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!	54
3.2.1 <u>Professores participantes do Curso</u>	54
3.2.2 <u>A Sequência Didática</u>	56
3.2.3 <u>A utilização de textos Multimodais para a Alfabetização Científica</u>	57
3.2.4 <u>A avaliação dos cursistas</u>	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A - Formulário Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental - Astronomia: O céu não é o limite!	77
APÊNDICE B - Questionário final do Curso de Atualização	79
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	80
ANEXO A - Parecer consubstanciado do CEP.....	82
ANEXO B – Comprovante de cadastro do Curso de Atualização como evento de extensão do Departamento de Extensão da UERJ	85

INTRODUÇÃO

*Eu quero saber
Por que o gato mia
Verde por fora
Vermelho por dentro
É a melancia*

*Eu quero saber
Não quero dormir
O que tá acontecendo
Eu vou descobrir¹*

O mundo infantil, a imaginação e a ingenuidade permitem que as crianças tenham explicações para o funcionamento das coisas ao seu redor e uma lógica, muitas vezes, incompreendida pelos adultos. Apesar de não ser o foco principal, contribuiu para a escolha do tema dessa pesquisa, a vontade de investigar os motivos que levam as crianças, sempre muito curiosas e inventivas, a perderem essa vivacidade e o desejo de aprender ao longo de sua vida escolar. Os Anos Iniciais do Ensino Fundamental são primordiais para reafirmar a importância desse espírito investigativo e para o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem a interação entre as crianças e o mundo. Foi nessa etapa de ensino que escolhi desenvolver minhas atividades profissionais e com intuito de justificar meu interesse no campo de pesquisa do Ensino de Ciências e do Multiletramento, convém traçar um breve panorama de minha trajetória profissional e acadêmica.

Conclui o curso de formação de professores no Instituto de Educação Governador Roberto Silveira, no ano de 1996. Nessa mesma instituição conclui, no ano seguinte, um curso em estudos adicionais na pré-escola e, durante esse período, lecionei em uma escola privada, com turmas das antigas 2ª e 4ª séries. Em 1998, ingressei no curso de Pedagogia – Gestão Educacional (Supervisão, Orientação e Direção Escolar) na Universidade do Estado do Rio de Janeiro /UERJ, ao mesmo tempo em que assumi uma matrícula como regente no município do Rio de Janeiro. Neste município, sempre trabalhei na mesma unidade escolar, localizada no interior de uma comunidade na área central da Cidade, também sob regime de dupla regência,

¹ O texto da epígrafe é um trecho da música de abertura do desenho animado O Show da Luna!, uma [animação brasileira](#), criada e dirigida por [Célia Catunda](#) e Kiko Mistrorigo, produzida por Ricardo Rozzino, da produtora [TV PinGuim](#). A série exibida no canal de TV fechada Discovery Kids, mostra as aventuras de uma menina de seis anos de idade que ama a [ciência](#) e junto com seu irmão mais novo Júpiter, quatro anos, e o [furão](#) de estimação da família, Cláudio, procura responder questões do cotidiano através da investigação científica e da imaginação.

atendendo diferentes anos de escolaridade, da pré-escola ao 5º ano, incluindo turmas de projeto de correção de fluxo, constituídas por alunos que apresentavam distorção idade-série e muitos anos de escolarização sem sucesso na apropriação da leitura e da escrita.

No ano de 2006, assumi a Coordenação Pedagógica dessa Unidade Escolar, que chegou a atender alunos do Maternal ao 6º ano, com o desafio de contribuir para o trabalho pedagógico da escola. Em 2008, com a convocação para uma nova matrícula, passei a exercer a função de professora regente na Sala de Leitura, dessa mesma Unidade Escolar, tendo solicitado exoneração para assumir uma matrícula de regente no município de Duque de Caxias / RJ, no ano de 2010.

Nos anos seguintes, até janeiro de 2022, estive regendo turmas no município de Duque de Caxias, concomitantemente, atuando em nível regional (CRE – Coordenadoria Regional de Educação) e, posteriormente, em nível central (SME – Secretaria Municipal de Educação) na Prefeitura Municipal de Duque de Caxias.

Em fevereiro de 2022, assumi a Direção Geral de uma unidade escolar que atende 16 turmas de Ensino Fundamental – 1º ao 9º ano / Projeto de correção de fluxo.

Acredito que a principal motivação para a escolha do tema desta pesquisa tenha surgido durante o período em que estive na função de regente em turmas de alfabetização e quando estive como Coordenadora Pedagógica, pois durante esse período observei que, de maneira geral, os professores investem muito tempo na alfabetização, não compreendendo a importância das diferentes disciplinas na formação global de estudantes e na aprendizagem coletiva.

Portanto, conhecer os entraves encontrados para articular as diferentes áreas do conhecimento, verificar a escassez de recursos financeiros e materiais nas Unidades públicas de ensino, observar a ausência de espaços adequados para realização de atividades práticas e as constantes reclamações dos professores sobre casos de indisciplina em turmas de alfabetização, contribuíram para despertar o interesse em propor instrumentos que atendam a necessidade educativa, auxiliando a prática pedagógica.

A pesquisa

A leitura e a escrita são pressupostos fundamentais para a compreensão de diferentes textos, assim como o posicionamento crítico e reflexivo dos indivíduos. Apesar de, tradicionalmente, a escola ter privilegiado o ensino de leitura, escrita e cálculo, constatamos nos resultados das avaliações nacionais - Prova Brasil, Sistema de Avaliação da Educação

Básica/SAEB, Avaliação Nacional da Educação Básica/ANEB, Avaliação Nacional de Alfabetização/ANA e Exame Nacional do Ensino Médio/ENEM - realizadas pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura)² - a pouca habilidade de leitura de grande parte dos alunos.

Seguindo o pressuposto das avaliações em larga escala, dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - 2018 / PISA (*Programme for International Student Assessment*), exame que tem por intuito aferir a qualidade, equidade e eficiência dos sistemas escolares através da análise dos níveis de proficiência dos alunos em Ciências, Matemática e Leitura, realizado a cada três anos e promovido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostraram o baixo desempenho dos alunos brasileiros nas diferentes disciplinas (Leitura, Matemática e Ciências).

Conforme dados do relatório preliminar PISA 2018, 68% dos estudantes não souberam o básico de Matemática, 50,1% apresentaram baixo desempenho em Leitura e 55,3%, baixo desempenho em Ciências. O exame foi aplicado em uma amostra de 597 escolas, contando com a participação de 10.691 estudantes, a partir do 7º ano, com idade entre 15 anos e 3 meses (completos) e 16 anos e 2 meses (completos) distribuídos por todo o território nacional, representando 65% da população brasileira nesta faixa etária.

Apesar das limitações dos indicadores à mensuração do que se entende por qualidade do ensino e da elaboração de *rankings* dos sistemas escolares, é inquestionável a importância desses dados para elaboração de políticas educacionais, melhoria da gestão da escola e, principalmente, para a reflexão sobre as práticas pedagógicas cotidianas. Todo processo educativo que objetiva qualidade, tem como suporte para os outros conhecimentos escolares, as habilidades matemáticas, científicas e leitoras (GUEDES; SOUZA, 2007).

Os dados obtidos a partir das avaliações externas também demonstraram que a universalização do ensino e a ampliação da escolarização básica não garantiram o acesso a uma educação de melhor qualidade. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2019, o Brasil tem pelo menos 11,3 milhões de pessoas com mais de 15 anos analfabetas (6,8% de analfabetismo). Esses dados se tornam mais preocupantes quando corroborados pelo que diz Soares (2006)

(...) em sociedades grafocêntricas, não há a possibilidade de participação econômica, política, social, cultural, plena sem o domínio da língua escrita, não há a possibilidade de participação nos bens simbólicos sem o acesso à leitura como um bem cultural. (SOARES, 2006, p.04)

²PEREIRA, Patrícia da Silva Onório. Avaliação nacional da alfabetização e provinha Brasil: percepção dos gestores e suas funções. 2015.

Entendendo a leitura numa perspectiva ampla, que garanta aos indivíduos sua inserção ao meio social, construindo e reconstruindo significados a partir de suas vivências, valores e contexto histórico e como afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais / PCN, a leitura

(...) É um processo no qual o leitor realiza um trabalho ativo de construção do significado do texto, a partir dos seus objetivos, do seu conhecimento sobre o assunto, sobre o autor e de tudo o que sabe sobre a língua. Não se trata apenas de extrair informações da escrita, decodificando-a, letra por letra, palavra por palavra. Trata-se de uma atividade que implica, necessariamente, compreensão na qual os sentidos começam a ser constituídos antes da leitura propriamente dita. Qualquer leitor que conseguir analisar sua própria leitura constatará que a decodificação é apenas um dos procedimentos que utiliza quando lê. (BRASIL, 1997, p. 53)

Cabe à instituição escolar, espaço privilegiado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, compreender sua importância em atendimento às complexas demandas sociais da atualidade, revisando práticas e concepções de ensino e buscando construir uma aprendizagem real. Além disso, repensar as relações pedagógicas, contemplando o desenvolvimento do educando e sua apropriação do conhecimento científico, com significado e sentido para sua vida. Proporcionando a um número cada vez maior de pessoas, o acesso e à compreensão de que a atividade científica é produto de um trabalho sócio histórico, submetido a diferentes tensões e intenções.

Vivemos, em poucas décadas, grandes avanços tecnológicos e poucas mudanças nas práticas pedagógicas; diante desse panorama, o grande desafio é despertar no educando a curiosidade e o desejo de aprender, utilizando as múltiplas linguagens, articulando as diferentes áreas do conhecimento e favorecendo o uso da leitura. Sobre isso, Faraco (2012) afirma

As práticas cognitivas de todas as áreas escolares, as suas diferentes formas de linguagem, a articulação verbal específica dos saberes aí constituídos, as diferentes formas de interação oral e escrita presentes em cada área põem a escola disciplinar tradicional sob radicais interrogações. (FARACO, 2012, p.86)

A escola deveria estimular o aluno a interagir com as tecnologias e as ciências através de propostas que relacionem problemas atuais à busca de alternativas para uma formação cidadã. Sendo assim, o papel do educador consiste na intervenção sistematizada e mediada entre o aluno e o objeto de ensino, nesse caso, a língua escrita. Essa forma de registro possibilitou um armazenamento de informações e conhecimentos transmitidos ao longo das gerações; cabe ressaltar que cada área do conhecimento possui uma linguagem e conteúdos próprios, que se relacionam; compreender os processos de leitura, escrita e suas relações possibilita o desenvolvimento de habilidades e estratégias compartilhadas em diferentes tipos de

aprendizagem.

Por meio da escrita, o indivíduo estrutura o pensamento e estimula as funções cognitivas superiores (VIGOTSKI, 2008). Portanto, ler e escrever são ferramentas indispensáveis para o estabelecimento do Letramento³ em qualquer disciplina, no caso específico deste estudo, a Alfabetização Científica, possibilitando um melhor conhecimento do mundo que o cerca; compreendendo que muitas das decisões políticas, econômicas e sociais de interesse coletivo são validadas a partir do conhecimento elaborado cientificamente. Em relação a importância da Alfabetização Científica e da necessidade de divulgá-la na sociedade atual, Ricardo (2007) afirma que

O mundo moderno é cada vez mais artificial, no sentido de intervenção humana, e há uma crescente necessidade por conhecimentos científicos e tecnológicos para a tomada de decisões comuns, individuais ou coletivas, ainda que nem sempre essa influência seja percebida claramente por todos. Os jovens, em particular, interagem constantemente com novos hábitos de consumo que são reflexos diretos da tecnologia atual. Paradoxalmente, não recebem na escola uma formação para a ciência e a tecnologia que vá além da informação e de relações meramente ilustrativas ou motivacionais entre esses campos de saberes. Mesmo quando há inovações, que buscam aproximar os alunos do funcionamento das coisas e das questões tecnológicas, ainda ficam ausentes outras dimensões do mundo artificial e da compreensão da sua relação com a vida diária. (RICARDO, 2007, p. 1)

Na mesma medida, as atividades pedagógicas que promovam a Alfabetização Científica devem levar em consideração o meio em que o educando está inserido utilizando a criatividade e curiosidade naturais das crianças em fase inicial do processo de alfabetização. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental, sobre as Ciências Naturais postulam que

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever. (BRASIL– Ciências Naturais, 1997, p. 62)

Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que levantar e testar hipóteses, classificar, seriar e organizar informações, elaborar explicações e justificativas, realizar previsões e as habilidades relacionadas ao raciocínio lógico são indicadores de Alfabetização Científica. Esses conhecimentos relacionados aos primeiros passos do conhecimento científico podem ser

³ KLEIMAN, A. B. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, Angela B. (Org.). Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado das Letras, 2008 p. 294

desenvolvidos a partir da interação, da elaboração e articulação entre os conhecimentos prévios e os conteúdos socialmente constituídos.

Atualmente, muitas são as formas de contato das crianças com a Educação Científica: literatura, desenhos animados, internet, jogos. A curiosidade infantil deve ser utilizada como instrumento para despertar o interesse pelas atividades científicas desenvolvidas pela escola, estabelecendo um vínculo com essa realidade em que está inserida. Nunes (2011, p.54) afirma que “a curiosidade sobre um determinado objeto de conhecimento poderá ocorrer na ação do sujeito que procura assimilar esse objeto e que, devido a uma perturbação, entra em desequilíbrio”. Esses desequilíbrios contribuem para a construção do conhecimento, pois ao tentar o reequilíbrio a criança se ancora nos conhecimentos que possui para alcançar novas aprendizagens.

Ao longo da pesquisa, algumas questões foram discutidas: De que maneira o processo de formação de conceitos científicos é auxiliado pelo Multiletramento? As metodologias de ensino para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, usadas pelos professores em sala de aula, contribuem para o processo de Multiletramento? As diferentes modalidades textuais contribuem para o desenvolvimento de conceitos e habilidades científicas?

Sendo assim, buscou-se responder ao problema de pesquisa: A utilização de textos multimodais nas aulas de Ciências Naturais, para alunos do 5º ano de escolaridade, propicia a Aprendizagem Significativa dos conteúdos dessa disciplina, contribuindo para os Multiletramentos e a Alfabetização Científica?

Os aportes teóricos utilizados para as reflexões e análises dos dados obtidos através da pesquisa de campo foram os estudos sobre Letramento e Multiletramentos de Kleiman (2008), Soares (2003, 2016), Rojo (1998, 2012); as discussões sobre Aprendizagem Significativa propostas por Moreira (2011); o conceito de Alfabetização Científica, terá como referencial a perspectiva defendida por autores como Carvalho e Sasseron (2011), Chassot (2000, 2003), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Krasilchik e Marandino (2004).

Espera-se que a pesquisa contribua para a promoção de reflexões e ações sobre o processo de Ensino de Ciências, assim como para educação e para a formação humana em nível local, regional e nacional.

Objetivo Geral

Quadro 1 - Eixos estruturadores do currículo: linguagem \ ética \ pluralidade cultural - referências curriculares para o ensino de Ciências / 5º ano de escolaridade

- **Avaliar se uma Sequência Didática composta por textos multimodais, para o ensino de Ciências Naturais, contribui para a Aprendizagem Significativa e promoção da Alfabetização Científica e dos Multiletramentos.**

Objetivos Específicos

- Verificar no currículo de Ciências, proposto pela Rede Municipal de Duque de Caxias, a pertinência do tema Astronomia, para a elaboração da sequência didática;
- identificar aspectos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, num questionário aplicado aos professores;
- elaborar um Curso de Atualização, online para professores, com a temática Astronomia;
- avaliar se a proposta da Sequência Didática, desenvolvida através do Curso de Atualização tem potencial para contribuir com a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes, segundo os professores participantes.

Produto Educacional

O Curso de Atualização, produto educacional proposto neste trabalho, teve o objetivo de estimular o desenvolvimento de habilidades do fazer científico, a leitura de diferentes tipos de textos, como mecanismo de apropriação do conhecimento e disseminação da produção científica. As atividades elencadas foram dispostas no formato de Sequência Didática que segundo Zabala “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Por se tratar de um estudo idealizado para professores que atuam na Cidade de Duque de Caxias, utilizou-se a Proposta Curricular dos Anos Iniciais - 5º ano / Secretaria Municipal de Educação da referida cidade, que enfatiza a observação, a análise, o desenvolvimento de hipóteses, a estruturação de conceitos e a reflexão crítica são os pressupostos essenciais a direcionarem as estratégias de ensino em todas as aulas; o tema Astronomia está inserido no eixo temático AMBIENTE, conforme apresentado no quadro 1.

EIXOS TEMÁTICOS DA ÁREA	CONHECIMENTOS CONCEITUAIS	CONHECIMENTOS PROCEDIMENTAIS	CONHECIMENTOS ATITUDINAIS
-------------------------------	---------------------------	---------------------------------	------------------------------

AMBIENTE	<p>* Compreensão do conceito de ambiente não restrito a ambientes naturais, mas também àqueles em que o homem atua e habita.</p> <p>* Identificação da presença comum da água, do ar, da luz, do calor e do solo, destacando-os como fatores importantes para os seres vivos.</p> <p>* Compreensão de que todos os seres estão envolvidos em relações, cadeias que interligam uns aos outros, determinando a sobrevivência dos seres e a continuidade da vida na Terra.</p> <p>* Conhecimento de teorias que procuram explicar a formação do universo, a origem da vida, o surgimento do homem no planeta Terra, percebendo que a humanidade produz conhecimento ao longo do tempo.</p> <p>* Conhecimento dos principais fenômenos que ocorrem no planeta Terra relacionados ao Sistema Solar e suas influências na vida dos seres.</p>	<p>* Observação, registro e comunicação de semelhanças e diferenças nos diversos ambientes naturais e construídos.</p> <p>* Utilizar a classificação dos seres vivos como recurso facilitador para o conhecimento da diversidade dos seres, suas características e relações.</p>	<p>* Conscientizar-se da importância da valorização da diversidade e originalidade da flora e fauna brasileira.</p>
SER HUMANO E SAÚDE	<p>* Conhecimento do corpo humano em seus diferentes aspectos biofísicos, identificando seus sistemas vitais, funcionamento, desenvolvimento e principais características.</p> <p>* Reconhecimento da necessidade de manutenção das atividades básicas do corpo (nutrição, respiração, circulação e excreção) e do bom funcionamento do sistema nervoso para a preservação da saúde.</p> <p>* Análise das transformações do corpo relacionados à sexualidade, comparando os principais órgãos e funções do aparelho reprodutor masculino e feminino,</p> <p>* Identificação de doenças contagiosas recorrentes e epidemias que aconteceram na cidade em passado recente, reconhecendo formas de prevenção e cuidados individuais.</p>	<p>* Observação de características do corpo humano e comportamentos nas diferentes fases da vida, relacionando à noção de ciclo vital do ser humano respeitando as diferenças individuais.</p> <p>* Observação e relação do seu amadurecimento as mudanças no corpo e no comportamento de meninos e meninas durante a puberdade, estabelecendo ligação com o processo reprodutivo de diferentes espécies animais (gestação e nascimento).</p>	<p>* Valorização de atitudes e comportamentos que favoreçam a saúde, no que diz respeito a higiene pessoal, E a alimentação, como forma de desenvolver responsabilidades no cuidado com o próprio corpo e espaços de vivência.</p> <p>* Favorecimento ao autoconhecimento e consciência para o cuidado e respeito com o próprio corpo e o corpo dos colegas.</p>

			* Valorização da maternidade e paternidade responsável, comparando cuidados aos filhotes entre mamíferos e, especialmente, o ser humano.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	* Estabelecimento de relações entre descobertas e invenções humanas com as mudanças sociais e políticas presentes nos ambientes.	* Observação e manejo de instrumentos tecnológicos presentes no cotidiano dos alunos.	* Aceitação que a qualidade de vida existente na Terra depende da forma de organização das espécies e da utilização que o homem faz da ciência e da tecnologia.

Fonte: Proposta Curricular (Anos Iniciais) SME-Duque de Caxias /2002

Justificou-se a pesquisa pela necessidade de incorporar o conhecimento científico-tecnológico ao ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de melhorar a qualidade da educação científica das crianças, visando a consolidação da aprendizagem de Ciências no segundo segmento do Ensino Fundamental; além disso, pretendeu-se contribuir para a reflexão sobre as práticas docentes em relação ao ensino das Ciências Naturais, numa perspectiva multiletrada.

Apresentamos o texto organizado em quatro capítulos.

O capítulo I apresenta a fundamentação teórica que embasa a pesquisa, discutindo aspectos dos Multiletramentos, da Alfabetização Científica, da Aprendizagem Significativa e do Ensino em Astronomia.

No capítulo II, abordamos os percursos metodológicos da pesquisa, incluindo os delineamentos escolhidos para realizá-la.

O capítulo III aborda a análise e discussão dos dados, obtidos após a aplicação do produto educacional, que consiste na realização de um Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental.

Por fim, apresentamos as considerações finais sobre a pesquisa.

1 - OS MULTILETRAMENTOS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

CIENTÍFICA

Para discutir as possibilidades de aplicação dos Multiletramentos para o ensino de Ciências, é necessário fazer uma reflexão sobre as concepções que embasam o trabalho pedagógico, além de compreender a complexidade do processo de ensino atualmente.

Devido à estratificação do conhecimento, as práticas pedagógicas desenvolvidas na escola têm favorecido a descontextualização do conhecimento e ao *didatizar* o objeto de ensino, as instituições escolares acabam não criando situações adequadas de aprendizagem, levando os alunos a não refletirem sobre aquilo que é ensinado e não perceberem o seu uso social (MARANDINO, 2004). Ou seja, não utilizam os conhecimentos prévios na busca da Aprendizagem Significativa.

A concepção de fragmentação do conhecimento em áreas específicas orientou, por muito tempo, a elaboração dos currículos escolares. No entanto, os conhecimentos adquiridos têm por finalidade sua aplicação em situações reais, no seu uso social. Atualmente, a quantidade de informações disponíveis se multiplica na mesma proporção em que são reformulados e substituídos os conhecimentos ensinados. Sendo assim, a escola deve desenvolver no aluno instrumentos e habilidades para a busca de informações, ampliando seu repertório linguístico e propiciando um ambiente de articulação, reflexões e análises dos conteúdos trabalhados.

Todas as áreas de conhecimento têm uma linguagem própria e devem ser trabalhadas na perspectiva de inserir o educando na cultura letrada, compreendendo que toda prática pedagógica possui uma intencionalidade e necessita de um planejamento, desta forma o docente deve planejar atividades desafiadoras que articulem tanto a apropriação da língua escrita quanto o desenvolvimento da Alfabetização Científica: leitura de poemas, produção de panfletos, elaboração de cartazes, criação de *jingles*, escrita de paródias, roteiro para pesquisas e relatórios de observação, entre outras atividades.

Ainda que o educando não domine o código escrito, ler e escrever são processos de construção baseados na reflexão sobre as características e regularidades da língua, sendo essa aprendizagem realizada por meio da interação entre os diferentes gêneros e na prática letrada das diferentes disciplinas. Sendo assim:

(...) ler e escrever é específico e, portanto, compromisso de todas as áreas escolares. Nesta perspectiva, o trabalho na área específica das ciências naturais se utiliza das habilidades de leitura e escrita em diferentes situações de aula, que vão desde a elaboração de questionários, de apontamentos, até a interpretação e construção de representações gráficas diversas. Porém, mais importante que estes usos funcionais, a linguagem escrita pode ser

considerada como um dos meios mais eficazes através dos quais a ciência constitui-se e constrói realidades. (LOPES, 2006, p.40)

Assim como registrar medidas, observar, elaborar hipóteses, criar experimentos, interpretar resultados, entre outras atividades, são fundamentais à atividade científica, a leitura e a escrita. Estas habilidades desempenham papel de destaque na medida em que a produção escrita sistematiza e comunica as descobertas, em uma linguagem própria das Ciências, disponibilizando o conhecimento científico a serviço da sociedade.

1.1 Letramentos e Multiletramentos

Em se tratando de Alfabetização e Letramento, sabemos que são processos interdependentes que se complementam; na literatura educacional brasileira, diferentes autores (KLEIMAN, 2001; SOARES, 2003; TFOUNI, 2010) debruçam seus estudos sobre o Letramento, concebendo a leitura e a escrita como práticas discursivas, inseridas num contexto social, apresentando basicamente o mesmo conceito sobre o tema e diferenciando somente a ênfase dada a cada aspecto do fenômeno.

Cabe esclarecer que para esta pesquisa, compreendeu-se o Letramento como o uso da leitura e da escrita articulado a diferentes práticas sociais e culturais, que podem variar de acordo com as instituições em que se desenvolvem, os atores envolvidos, os fins aos quais se destinam, dos eventos de Letramento⁴ e das relações estabelecidas no ambiente em que se desenvolvem, não descuidando do trabalho para a aquisição de habilidades técnicas da alfabetização.

Com intuito de contribuir para uma melhor compreensão das relações entre Alfabetização e Letramento, cabe apresentar um breve histórico a respeito do processo de ensino de leitura e escrita no início da escolarização de crianças, a partir do começo do século XX.

Em virtude do advento da República, a universalização da alfabetização escolar tomou grande importância, devido à urgência em instruir, profissionalizar e alfabetizar o maior número de pessoas capazes de atender às demandas de mercado dessa nova nação. A organização do Sistema Público de Ensino, com a criação de escolas públicas e laicas, expande no Brasil o

⁴ Magda Soares no texto *Novas Práticas de Leitura e Escrita: Letramento na Cibercultura* nos apresenta eventos de letramento, tal como definidos por Heath (1982, p. 93): “Um evento de letramento é qualquer situação em que um portador qualquer de escrita é parte integrante da natureza das interações entre os participantes e de seus processos de interpretação”.

acesso à cultura letrada porque saber ler e escrever se constituía num imperativo à modernização e desenvolvimento da nova ordem política e social.

A leitura e a escrita, anteriormente ensinadas de maneira informal, restritas aos lares e apoiadas no método de soletração, passaram a ser objeto de ensino e de aprendizagem na escola obrigatória. Sendo assim, o desenvolvimento de técnicas para um ensino organizado e sistemático foi imprescindível para atender a essa necessidade. Mortatti (2006) analisa que, desde então, há uma alternância entre métodos considerados tradicionais e métodos inovadores, estendendo-se nesse movimento até o início da década de 80. Compreende-se que os fatores históricos, econômicos, sociais e políticos de cada época justifiquem as preferências por um ou outro método de alfabetização. Palavras de Soares (2016) evidenciam que

Por um lado, foi-se progressivamente dando prioridade ao valor sonoro das letras e sílabas, de modo que, do nome das letras, isto é, da soletração, avançou-se para métodos fônicos e silábicos – métodos que receberam a denominação genérica de *sintéticos*. (...) Por outro lado, passou-se a considerar a realidade psicológica da criança, a necessidade de tornar a aprendizagem significativa e, para isso, partir da compreensão da palavra escrita, dando origem aos métodos que receberam a denominação genérica de *analíticos*. (SOARES, p.18, 2016)

A partir da década de 80, fundamentados na perspectiva da epistemologia genética de Piaget, foram disseminados os estudos de Emilia Ferreiro e Ana Teberosky sobre a Psicogênese da Língua Escrita (1986). Numa crítica aos métodos sintéticos e analíticos, essas pesquisas consideram os aspectos da aprendizagem e afirmam que a aquisição da leitura e da escrita se realiza por meio da construção do sistema alfabético e da compreensão da língua como representação dos sons da fala, elaborados na interação entre a criança e os diferentes gêneros textuais e materiais reais de leitura.

O diferencial dessa nova abordagem consistiu em pensar os aspectos metodológicos da alfabetização analisando as bases teóricas, os modos de pensar e aprender dos indivíduos, aliados à complexidade da cultura escrita. As teorias de aprendizagem e o desenvolvimento das ciências das linguagens contribuíram de maneira decisiva para revitalizar as práticas de alfabetização.

Atualmente, avalia-se que o diálogo entre as diferentes metodologias e concepções estimula a criação de um processo mais consistente para o ensino e a aprendizagem do sistema alfabético. O conhecimento dos diferentes modos de alfabetizar contribui para a identificação de lacunas nos diferentes métodos e para a construção de práticas educativas que atendam às necessidades atuais de desenvolver habilidades mais avançadas de leitura e escrita. Nesse contexto, o termo alfabetização não é capaz de abranger todas as possibilidades dos usos sociais

da leitura, sendo necessária a elaboração de um conceito mais amplo que ultrapasse o domínio do sistema alfabético e ortográfico, integrando as diferentes dimensões da língua escrita.

As autoras Ferreiro e Teberosky pressupõem que os conceitos de alfabetização e o que mais tarde se tornou conhecido como Letramento são indissociáveis do contexto do educando. As pesquisadoras defendem o uso de textos reais e questionam as atividades mecânicas de alfabetização. Afirmam ainda que a criança, antes de chegar à escola, já utiliza a língua e é capaz de perceber as funções da escrita.

Para Ferreiro (2006) estar alfabetizado significa

poder transitar com eficiência e sem temor numa intrincada trama de práticas sociais ligadas à escrita. Ou seja, trata-se de produzir textos nos suportes que a cultura define como adequados para as diferentes práticas, interpretar textos de variados graus de dificuldade em virtude de propósitos igualmente variados, buscar e obter diversos tipos de dados em papel ou tela e também, não se pode esquecer, apreciar a beleza e a inteligência de certo modo de composição, de certo ordenamento peculiar das palavras que encerra a beleza da obra literária. (FERREIRO⁵, 2006)

A introdução do termo *Letramento* nas pesquisas sobre alfabetização no Brasil ocorreu na década de 80, a partir dos estudos de Mary Kato, no livro “No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística” em que a autora destaca a importância de a escola formar “cidadãos funcionalmente letrados”, pressupondo uma interação entre as competências individuais e as necessidades sociais. Essa perspectiva se destaca em virtude das consequências da ampliação na escolarização básica, na mudança do conceito de alfabetizado e na heterogeneidade dos ingressos no espaço escolar.

Os estudos dessa autora sobre Letramento questionam o porquê de pessoas alfabetizadas, não utilizarem de maneira eficaz as competências linguísticas desenvolvidas a partir da aquisição do código escrito. Kato aponta como possíveis motivos desse problema as metodologias utilizadas para o processo de ensino e aprendizagem e o modelo de letramento escolar, ambos com foco no indivíduo e descontextualizado da realidade.

O conceito de Letramento tenta explicar a aprendizagem da lecto-escrita, além da decodificação da língua escrita. Para Tfouni (2010, p. 22) “enquanto a alfabetização ocupa-se da aquisição da escrita por um indivíduo, ou grupo de indivíduos, o letramento focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição de um sistema escrito por uma sociedade”.

Considera-se a importância das práticas de Letramento atribuindo um sentido mais amplo, pois engloba os comportamentos, as concepções culturais e sociais dos participantes de

⁵ Por ter sido extraída em veículo digital, não foi possível paginar.

um evento de letramento, assim como os diferentes gêneros de textos escritos. Mortatti afirma que as práticas de Letramento são múltiplas e diversas, pois dependem das formas como as pessoas e grupos sociais integram a língua escrita em seu cotidiano e dos processos e estratégias interpretativas utilizadas pelos participantes de um processo de interação. (MORTATTI, 2004, p.106)

Segundo Kleiman (2008), o surgimento do conceito de Letramento impactou os aspectos pedagógicos do uso da escrita; sob essa perspectiva e, seguindo uma abordagem sócio-cultural, a escrita passou a ser analisada em função do seu uso social, nos eventos de letramento onde ocorre e no contexto em que está inserida. Considera ainda que as práticas de letramento se desenvolvem a partir de diferentes dimensões, sugerindo que seu estudo se realize sob uma perspectiva multidisciplinar.

Para a autora, o Letramento pode ser entendido a partir de duas abordagens distintas e que se contrapõem:

Abordagem autônoma - o Letramento tem como base a supremacia da modalidade escrita. Nessa concepção, o objetivo das atividades desenvolvidas pela escola será desenvolver a capacidade de ler e escrever textos, vistos como produtos neutros, de diferentes gêneros, mas que não circularão na sociedade. Sob essa perspectiva, a oralidade é considerada uma prática informal e não planejada, assim como o letramento está relacionado às habilidades individuais.

Abordagem ideológica – afirma que a leitura e a escrita são atividades indissociáveis do contexto sócio-histórico, das ideologias e do ambiente onde se configuram. Os usos e funções do letramento, variam conforme os objetivos dos ambientes em que circulam, sendo eles formais ou informais. A escrita está relacionada ao contexto onde está inserida, não sendo possível existir neutralidade.

1.1.2 A pedagogia dos Multiletramentos

O sentido dado ao que chamamos práticas ou eventos de Letramento está relacionado às nossas práticas leitoras sociais, constituídas nas relações cotidianas e fundamentais para a elaboração do conhecimento coletivo. Em virtude da variedade de culturas, das relações humanas, dos sentidos construídos por diferentes grupos, Rojo (2012) apresenta o conceito de Multiletramentos

[...] como dois tipos específicos e importantes de multiplicidades presentes em nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade da cultura das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais os grupos sociais se informam e se comunicam. (ROJO, 2012, p. 13)

Para o ensino, os Multiletramentos contribuem numa perspectiva de oferecer aos estudantes possibilidades do uso de múltiplas linguagens e observação de diferentes aspectos culturais, no conhecimento socialmente difundido; fator determinante para compreender a importância do saber científico, suas aplicações na sociedade e as relações de poder que perpassam a seleção das informações a serem socializadas.

As diferentes culturas presentes na sociedade atual propiciam a construção de diferentes significados para os textos verbais e não-verbais. A utilização dos meios virtuais de comunicação contribuíram para a ampliação do uso da linguagem visual e dos textos não verbais nos registros escrito, Pinto (2019) comenta

A utilização da linguagem visual (fotografia, pintura, desenhos, gráficos, etc.) nas práticas de escrita assim como os efeitos de diagramação diagramação, formatação e organização do texto tem provocado modificações nas formas e nas características dos textos, evidenciando os textos multimodais, ou seja, aqueles que empregam duas ou mais modalidades semióticas em sua composição (palavras e imagens, por exemplo) fazendo emergir um novo olhar para a análise e recepção de textos: a multimodalidade. (PINTO, 2019, p. 2)

As diferentes culturas presentes na sociedade atual propiciam a construção de diferentes significados para os textos verbais e não-verbais. O Multiletramento aponta para dois tipos de multiplicidade: multiplicidade cultural e multiplicidade semiótica. Moreira (2000) sinaliza que *a linguagem é mediadora da aprendizagem e que a aprendizagem significativa tem como condição a atribuição de significados conotativos, peculiares*. Nesse contexto, o aprendiz é capaz de pensar alternativas, estratégias e a complexidade nas relações.

Por estar inserida nesse contexto múltiplo e diversificado de sentidos, cabe à escola ser instrumento de desconstrução do discurso hegemônico, possibilitando o debate de ideias e sentidos mediados pela argumentação, pelo conhecimento de mundo, compreendendo que em todas as relações há uma disputa de poder.

1.2 Alfabetização Científica

O saber científico está presente em todos os aspectos da vida humana e, por ser a escola um lugar privilegiado de construção de conhecimentos, deve haver o estímulo e a condução da disseminação da cultura científica. Ao pesquisar o histórico de Alfabetização Científica destacamos a mudança de perspectiva dos objetivos das Ciências na formação dos indivíduos. Estes objetivos evoluem do entendimento de que a escola deve formar cientistas para a

compreensão de que os meios, técnicas e conceitos científicos têm relações e implicações sociais complexas e, portanto, são assuntos interdisciplinares.

Diferentes autores entendem que o ensino de Ciências deve superar as formas, técnicas e métodos, contribuindo para a produção de saberes, significação do conteúdo aprendido e compreensão das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Contudo, o processo de apropriação da cultura científica recebe, por parte desses autores, diferentes termos para designá-lo *Letramento Científico* (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), *Enculturação Científica* (Carvalho e Tinoco, 2006, Mortimer e Machado, 1996) e *Alfabetização Científica* (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000).

Para Chassot (2003), a Alfabetização Científica se realiza quando o ensino de ciências contribui para a compreensão de que valores, procedimentos e conhecimentos, possibilitam aos estudantes realizar escolhas responsáveis, a partir do entendimento sobre aplicações e implicações das Ciências no seu dia a dia.

A Ciência possibilita ao homem conhecer melhor o mundo que o cerca; muitas decisões políticas, econômicas e sociais de interesse coletivo são validadas a partir do conhecimento elaborado cientificamente. Portanto, uma das principais funções do ensino de Ciências e promoção da formação científica deve ser possibilitar a participação social humana, para que o indivíduo seja capaz de se posicionar conscientemente frente às questões que lhe são postas.

Viecheneski e Carletto (2013) ressaltam

O ensino de ciências, nesse sentido, assume um papel significativo na formação do cidadão, e remete ao professor o desafio de promover a ação pedagógica a partir de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, ou, dito de outro modo, desenvolver uma prática centrada na articulação dos conhecimentos das diversas áreas entre si, e entre essas e o mundo dos alunos. Trata-se de um processo dialógico, que envolve sujeitos em interação social de produção e aprendizagem compartilhada em sala de aula. (Viecheneski e Carletto, 2013, p.2)

Sendo assim, cabe a Alfabetização Científica tratar de algumas situações específicas relacionadas ao vocabulário utilizado pelas Ciências, elaboração de atividades diversas como fonte de informação às aulas práticas, apresentação de conceitos e fatos, desenvolvimento de habilidades referentes ao método científico, discussão dos fatores éticos que embasam a prática científica e a interligação entre o conhecimento sistematizado aos assuntos cotidianos. Mortimer (2016) argumenta que “as idéias alternativas das crianças e adolescentes teriam sua origem na linguagem e em outras representações simbólicas disponíveis na cultura cotidiana”.

Portanto, é fundamental desenvolver na escola um trabalho pedagógico que articule o ensino de Ciências às outras áreas do conhecimento.

Lorenzetti (2000) destaca atividades que desenvolvem a alfabetização científica relacionada com os diversos tipos de textos, uso de revista de divulgação científica, de paródias e músicas, teatro e vídeos educativos, aliando práticas dialógicas e problematizadoras com as saídas a campo, aulas práticas, uso do computador e internet, além da organização de feiras de ciências. A associação entre a leitura e o ensino de Ciências auxilia no desenvolvimento de múltiplos sentidos tanto na “leitura de mundo” quanto na interpretação dos mais variados fenômenos.

Auler e Delizoicov (2006) afirma que

[...] alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura crítica da realidade”. Seu projeto político-pedagógico coloca-se na perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo consubstanciado pela participação daqueles que se encontram imersos na "cultura do silêncio", submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos. (AULER; DELIZOICOV, 2006, p. 3381).

Krasilchik (1992) sugere que a alfabetização científica poderá constituir-se como alternativa eficaz no desenvolvimento do espírito crítico e criativo do educando, conferindo um novo significado ao ensino de ciências. É possível compreender com base no histórico do ensino de Ciências no Brasil e, mais recentemente, sua introdução oficial no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Durante muito tempo e ainda hoje, encontramos práticas de ensino expositivistas, com foco na reprodução e memorização; essa perspectiva contraria a proposta dos PCN (BRASIL, 1997, p. 33) a qual afirma que a função do ensino de Ciências deve ser “oportunizar ao aluno a capacidade de elaborar juízo de valor sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas”. Essa formação deve contribuir para que os alunos percebam as Ciências como uma atividade humana, historicamente construída e coletiva, que perpassa questões socioculturais, intrínsecas a cada época, devendo ser abordada sob diferentes enfoques.

Portanto, ensinar Ciências deve superar as formas, técnicas e métodos, além de contribuir para produção de saberes e significação do conteúdo aprendido. Pensar cientificamente exige práticas de investigação, resolução de situações-problema, elaboração de hipóteses, reflexão e crítica a diferentes situações, além do uso de tecnologias de maneira consciente. Chassot (2013) argumenta que a dificuldade em ensinar Ciências, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pode ser vinculada a formação polivalente dos

professores que lecionam nessa etapa, gerando impacto na aprendizagem e na compreensão dos conceitos nas etapas seguintes.

Os PCN / Ciências Naturais (BRASIL, 1998) fazem ainda recomendações acerca do uso de textos durante as aulas de Ciências. Segundo esse documento, o ensino da língua deve ser compartilhado pelos professores de todas as áreas. Recomenda ainda a utilização de textos de fontes diversas com o intuito de despertar o interesse do aluno, especialmente aqueles textos que possibilitem o entendimento de aspectos da prática científica numa perspectiva interdisciplinar. O documento enfatiza também que se promova a elaboração de uma proposta educativa interdisciplinar e salienta a importância de abordagens metodológicas em que as diferentes áreas do conhecimento contribuam de maneira eficaz para a construção de um sujeito mais crítico.

Nesse contexto, compreendemos a Alfabetização Científica como o entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia, ou seja, a alfabetização científica deve procurar transformar as percepções do senso comum em conhecimento científico, conforme apontado em Chassot (2000).

Ao observar as crianças, constatamos que as brincadeiras, inventividades e curiosidades são inerentes à faixa etária em que se encontram. Esse modo peculiar de pensar faz com que, muitas vezes, as crianças apresentem hipóteses diferenciadas para explicar o mundo e os fenômenos do dia a dia. Mesmo antes de frequentar a escola, essas explicações são elaboradas a partir das experiências e observações em situações informais de aprendizagem, constituindo o que chamamos de conhecimento prévio, cabendo à escola planejar e dar continuidade a essa aprendizagem.

As autoras Sasseron e Carvalho (2008) apresentam indicadores que auxiliam o planejamento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências

O primeiro dos eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia. O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles. O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente e perpassa pelo

reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental de ser trabalhado quando temos em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta. (SASSERON E CARVALHO, 2008, p. 335).

Visando a atender os eixos propostos, é fundamental que o ensino em Ciências apresente propostas que desenvolvam os conceitos científicos, discutindo suas relações com o cotidiano e a interrelação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, destacando a ausência de neutralidade e o momento histórico que estamos vivendo. Trevisano, Queiroz e Silva (2018) apontam que

precisamos como professores de ciências da natureza é permitir que essas concepções diferentes do fazer ciência cheguem à sala de aula e possibilitem aos alunos construir uma percepção mais adequada para percepção da pluralidade de correntes e métodos que construíram e constroem o conhecimento até hoje. (Trevisano, Queiroz e Silva, 2018, p. 4)

Os indicadores de Alfabetização Científica são norteadores para o desenvolvimento de habilidades e ações que seriam próprias de uma cultura científica escolar, a fim de promover uma aprendizagem significativa, percebendo a ciência como produção social.

1.3 Aprendizagem Significativa

A Aprendizagem Significativa acontece quando uma nova informação se relaciona com conhecimentos relevantes para o aprendiz, as chamadas *ideias âncoras* ou *subsunçores*. Através da interação, esse conhecimento relevante dá significado a outros conhecimentos. Moreira (2011) descreve a teoria de Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel

se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2011, p.13)

O autor propõe que, caso os conhecimentos prévios sobre determinado assunto não sejam suficientes para construção de novos significados, se estabeleça a utilização de *organizadores prévios*. Esse recurso tem por finalidade suprir a carência de subsunçores ou demonstrar a relação existente entre os novos materiais de aprendizagem e os conhecimentos prévios. Cabe ressaltar que os organizadores prévios se apresentam em diferentes possibilidades: leituras, filmes, músicas..., entretanto, é necessário que seja mais amplo e que seja apresentado antes do material de aprendizagem.

A proposta de ensino que se baseia no conceito de Aprendizagem Significativa deve levar em consideração a escolha do material pedagógico. Nesse contexto, a utilização de jogos e atividades lúdicas estimulam as descobertas e a superação de desafios, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem, autonomia, cooperação, criatividade e interação social; fortalecendo o desenvolvimento de subsunçores e a elaboração de significado.

Através da linguagem, o sujeito percebe o mundo e atribui significado aos símbolos que o rodeiam. Conforme descrito na teoria da Aprendizagem Significativa, a linguagem e a palavra têm papel crucial na articulação entre os conceitos de significado, interação e conhecimento, pois possibilitam a representação simbólica presente na complexidade e multiplicidade de ideias.

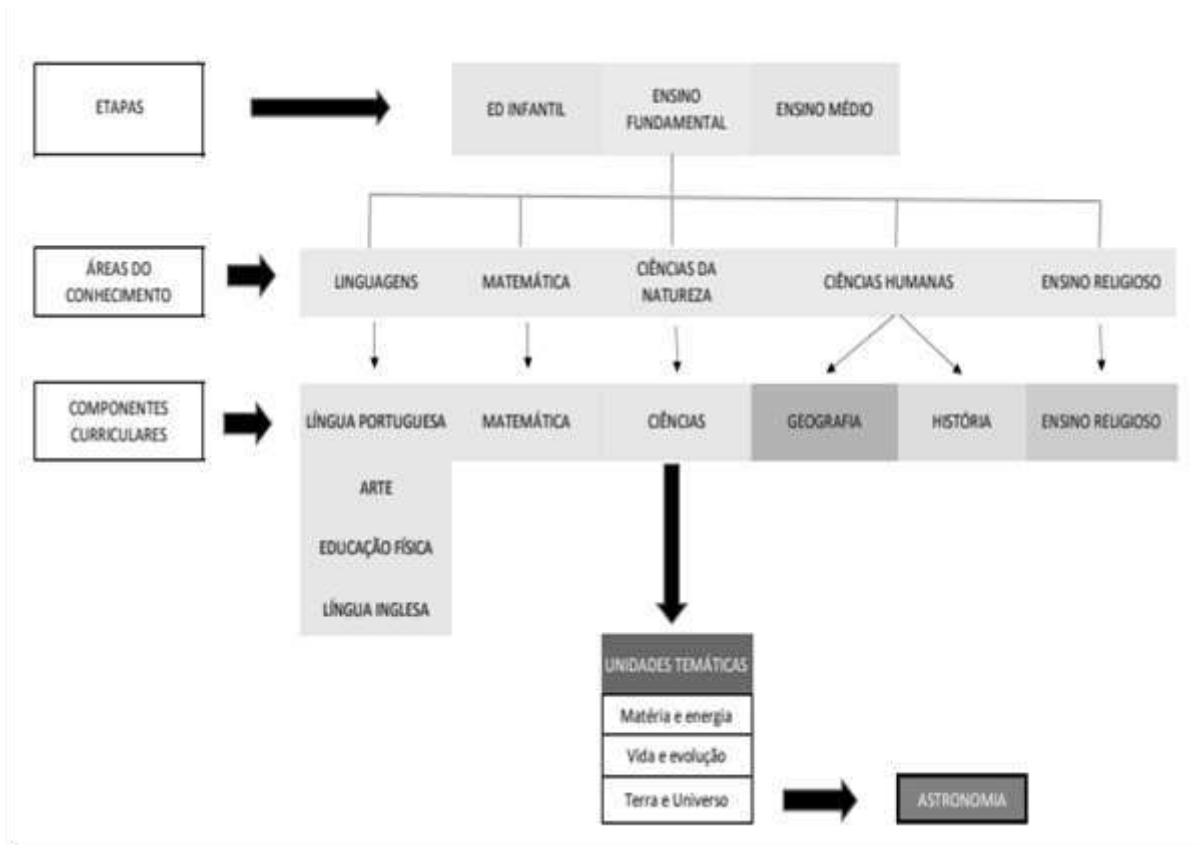
1.4 Ensino de Astronomia

Ao longo da História humana, a Astronomia tem despertado o interesse e a curiosidade de diferentes povos e civilizações, que buscavam compreender os fenômenos celestes, seu impacto na vida cotidiana e o porquê dos acontecimentos. Diferentes teorias e modelos cosmológicos foram criados com o intuito de responder a tais questionamentos. Leonês (2019, p.20) descreve que *a curiosidade sobre os fenômenos celestes é demonstrada, na Filosofia, por diferentes pensadores que tiveram a atitude de tentar compreender os fenômenos naturais que ocorrem no planeta Terra e no Universo.*

Em relação aos conteúdos e habilidades previstas para o processo de ensino-aprendizagem, a BNCC prevê para cada etapa de escolaridade do Ensino Fundamental, um conjunto de conhecimentos, organizados em cinco áreas, cada uma dividida em componentes curriculares, que estão subdivididos em unidades temáticas de acordo com o ano de escolaridade.

Cada unidade temática apresenta um grupo de objetos de conhecimento (conteúdos) que se relacionam às habilidades específicas daquele ano. A figura 1, elaborada pela autora, demonstra a organização prevista pela BNCC.

Figura 1 - Organização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Os conteúdos de Astronomia estão descritos na área de conhecimento das Ciências Naturais, na unidade temática Terra e Universo. A importância desse tópico está em desmistificar conceitos, corrigir concepções equivocadas sobre o Universo, compreender as contribuições das descobertas astronômicas no desenvolvimento tecnológico, perceber o papel da cultura nas análises celestes, identificar o caráter multidisciplinar do tema.

Ainda de acordo com os conteúdos previstos na BNCC para as Ciências Naturais na Educação Básica, a Astronomia tende a introduzir o conteúdo geral, visto que ela trata dos fenômenos naturais mais simples e sem custo, possíveis de observação, como os movimentos celestes e o surgimento dos dias/noites. Nas diferentes etapas, da Educação Infantil ao Ensino Médio, é possível observar fenômenos cosmológicos e analisá-los na perspectiva da biologia, da física e da química.

Com intuito de destacar as habilidades propostas na BNCC, apresentamos o Quadro 2 que sintetiza os conteúdos centrais de Astronomia para os Anos Iniciais e para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 2 - Conteúdos de Astronomia propostos para os anos iniciais e para o 6º ano do Ensino Fundamental pela BNCC

SÉRIE	CONTEÚDO	HABILIDADES
1ª	Escala de tempo	(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.
		(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.
2ª	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.
		(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).
3ª	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
		(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.

		(EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
		(EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
4 ^a	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
		(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
		(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
5 ^a	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos	(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite.
		(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.
		(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.

		(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.
6 ^a	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.
		(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
		(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.
		(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Fonte: BNCC, 2018

No que se refere ao ensino de Astronomia no contexto da Alfabetização Científica, as contribuições de Leonês (2019), Langhi; Nardi (2009, 2005), Iachel e Nardi (2014) foram fundamentais na elaboração da sequência didática que compõem o Curso de Atualização desenvolvido na pesquisa.

Conforme apresentado por estes autores, observa-se um aumento nas pesquisas sobre a história da Astronomia e sua interface com o ensino de Ciências. Esses estudos apontam ainda que é dada ênfase aos tópicos relacionados a Física, metodologias e técnicas destinadas ao processo ensino-aprendizagem.

Langhi e Nardir (2005) afirmam que

para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos. Contudo, eles precisam ser trabalhados adequadamente, o que pode ser conseguido por uma transposição didática e metodologias de ensino apropriadas para cada realidade. Acreditamos que isto só pode ser alcançado se houver uma preocupação no sentido de se investigar antecipadamente as dificuldades e necessidades dos professores envolvidos, levantando subsídios para uma posterior elaboração de atividades de formação inicial e/ou continuada que atendam suas expectativas inseridas em seu próprio contexto. (Langhi e Nardir, 2005, p.88-89)

Compreendendo a necessidade de conhecer o conteúdo para melhor ensinar e reforçando a importância da inserção desses conteúdos na formação do professor, Langhi (2004) apresenta algumas sugestões metodológicas na tentativa de superar as dificuldades do processo de formação docente

elaboração de cursos e palestras, material didático com linguagem acessível (livro, projeto, pôster, filme, slide), preparação de atividades práticas para alunos (maquetes, aulas externas), aumento de conteúdos em Astronomia no curso de formação do professor com o aprofundamento adequado, aproveitamento de notícias recentes da mídia e de fenômenos astronômicos, visitas ao planetário e observatório, contextualização da Astronomia, correção de concepções alternativas criadas pelos erros conceituais em livros didáticos, e a criação de um site na internet para o auxílio do professor ou um boletim comum tal como um jornal informativo. (Langhi, 2004, p.177)

As sugestões apresentadas dialogam com a multiplicidade de ideias e modalidades textuais presentes na escola e na sociedade, além dos recursos apresentados, podemos acrescentar muitos outros tanto na formação dos professores quanto no ensino: infográficos, modelos, simuladores, visitas virtuais, músicas, vídeos, histórias em quadrinhos. A diversidade de recursos contribui para construção de sentidos e para despertar o interesse do conteúdo a ser apresentado.

2 – PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA E DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Na proposta inicial dessa pesquisa havia a pretensão de identificar as contribuições de uma Sequência Didática, com foco na Alfabetização Científica na perspectiva do Multiletramento, no ensino de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal da rede de ensino de Duque de Caxias/RJ. Entretanto, em virtude do distanciamento social provocado pela pandemia de Covid 19, iniciado em março de 2020 e estendido até fevereiro de 2022 e as dificuldades de acesso remoto, por parte dos alunos, houve a necessidade de ajustar a proposta inicial de aplicação do produto, sem desconfigurar os objetivos e referenciais estabelecidos inicialmente e aprovados na defesa de qualificação do projeto.

Desta forma, ficou estabelecido que seria desenvolvido um curso de atualização, inicialmente voltado para os professores que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental mas, posteriormente aberto para professores que atuam tanto no Anos Iniciais como nos Anos Finais do Ensino Fundamental, com a temática Astronomia, nomeado como *Astronomia: o céu não é o limite!*. A proposta do curso está na baseada na inserção das atividades previstas na Sequência Didática, originalmente prevista, com aprofundamento nas teorias que fundamentam a Alfabetização Científica, os Multiletramentos e a Aprendizagem Significativa, permitindo ao professor participante uma discussão mais profunda sobre as propostas de ensino em Ciências.

Do mesmo modo, houve uma alteração na submissão à Plataforma Brasil ao reformular o impacto da metodologia nos alunos submetendo a proposta da Sequência Didática a avaliação dos professores que participaram da oficina remotamente. O Comitê de Ética em Pesquisa considerou que a metodologia utilizada para o desenvolvimento foi “compatível com o momento atual de pandemia e potencialmente eficaz para a discussão do tema” (COEP, 2020, p. 1) tendo aprovado o projeto através do Parecer Nº 4.457.861 do CAAE 38883220.2.0000.5282 (ANEXO A).

Diante do exposto, esse capítulo está dedicado a apresentação do percurso metodológico adotado para realização da pesquisa e desenvolvimento do Produto Educacional no que se refere ao tipo, à abordagem utilizada, ao contexto, à amostra e à obtenção dos dados.

2.1 Natureza da pesquisa

Com o intuito de atingir os objetivos propostos e responder às questões apresentadas na elaboração das hipóteses, foi utilizado um enfoque qualitativo na realização da pesquisa, observando as cinco características básicas descritas por BOGDAN e BIKLEN (1994)

- 1) o ambiente natural é a fonte de dados e o principal instrumento do pesquisador;
- 2) as informações obtidas na pesquisa qualitativa são pautadas na descrição e quanto mais detalhada for a descrição, melhor será a compreensão do problema que está sendo estudado;
- 3) a ênfase no processo em relação ao resultado ou produto faz com que o pesquisador se interesse pelas interações cotidianas;
- 4) os significados atribuídos pelos sujeitos são relevantes na pesquisa e o pesquisador busca compreender os pontos de vista dos sujeitos;
- 5) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Dentre as diversas abordagens qualitativas, a utilização da metodologia de Pesquisa-ação foi considerada a mais apropriada, pois essa metodologia fortaleceu a relação entre a teoria e a prática, produziu saberes na ação e na reflexão sobre um problema real e, além disso, buscou a emancipação dos sujeitos envolvidos no processo. O referencial de Pesquisa-ação utilizado como aporte teórico para a execução baseou-se em Thiollent (2011), que define essa modalidade de pesquisa como

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2011, p.20)

Através dessa relação entre o pesquisador, os participantes e o objeto de estudo foram construídas as etapas desta Pesquisa-ação, privilegiando as discussões sobre os dados e a interpretação dos resultados, aplicando diferentes estratégias para a obtenção das informações relevantes à pesquisa.

Nesses casos, em que a pesquisa é realizada com intuito de refletir sobre a prática pedagógica, o papel do professor-pesquisador ganha destaque pois esses resultados serão aplicados em sala de aula, gerando impactos na sua mediação e contribuindo para a produção de novos conhecimentos. Sendo assim, Bortoni-Ricardo (1998) enfatiza que

O docente que consegue associar o trabalho de pesquisa a seu fazer pedagógico, tornando-se um professor pesquisador de sua própria prática ou das práticas pedagógicas com as quais convive, estará no caminho de

aperfeiçoar-se profissionalmente, desenvolvendo uma melhor compreensão de suas ações como mediador de conhecimentos e de seu processo interacional com os educandos. Vai também ter uma melhor compreensão do processo de ensino e de aprendizagem. (BORTONI-RICARDO,1998, p. 32-33)

Portanto, fazem parte desta pesquisa-ação as seguintes etapas e procedimentos metodológicos: levantamento de dados, realizado através de formulário aplicado a diferentes grupos de professores, com intuito de identificar aspectos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, planejamento da proposta de sequência didática desenvolvida como curso de atualização, aplicação de forma remota das atividades propostas inseridas no curso – produto educacional fruto desta pesquisa, e análise reflexiva do dados decorrentes da realização do curso de atualização desenvolvido.

A análise dos dados foi realizada levando em consideração a técnica de Triangulação de Dados. Marcondes & Brisola (2014) destacam que a escolha por esta técnica

significa adotar um comportamento reflexivo-conceitual e prático do objeto de estudo da pesquisa sob diferentes perspectivas, o que possibilita complementar, com riqueza de interpretações, a temática pesquisada, ao mesmo tempo em que possibilita que se aumente a consistência das conclusões. (MARCONDES & BRISOLA, 2014, p.06)

Para garantir o rigor científico e a qualidade na análise dos dados, as autoras propõem ainda um percurso metodológico dos processos interpretativos das informações, detalhado no fluxograma do delineamento desta pesquisa.

Figura 2 - Percurso dos processos interpretativos



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

2.2 Etapas da pesquisa

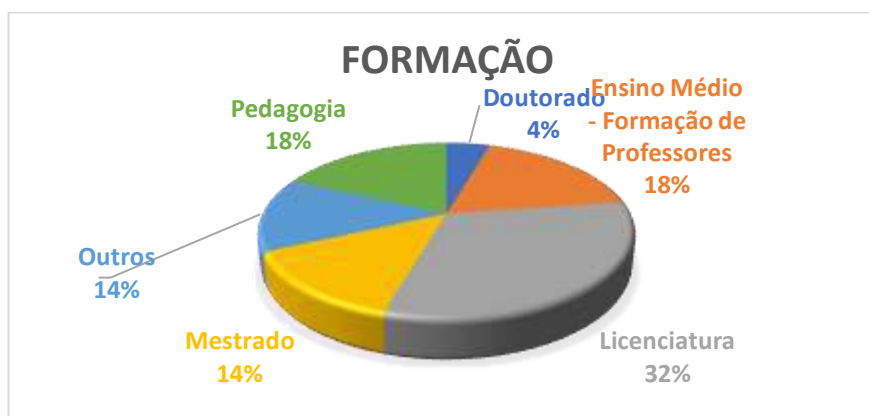
Os dados analisados foram obtidos através do formulário Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental - Astronomia: O céu não é o limite! (APÊNDICE A), das respostas das avaliações dos cursistas a cada módulo, das respostas obtidas na avaliação final e da observação na participação dos cursistas durante o desenvolvimento das propostas; a apreciação foi realizada sob a perspectiva da Análise de Conteúdo proposto por Bardin (1977). O processo de pesquisa transcorreu conforme as etapas:

- **Etapa 1** – aplicação do formulário de inscrição
- **Etapa 2** – aplicação do curso de atualização para professores do Ensino Fundamental *Astronomia: o céu não é o limite!*
- **Etapa 3** – aplicação da avaliação final aos cursistas para investigar as considerações sobre o curso.
- **Etapa 4** – análises dos dados obtidos à luz dos referenciais teóricos.

2.3 Participantes da pesquisa

Os participantes da pesquisa são 22 professores, convidados através de redes sociais, como Facebook e WhatsApp, que lecionam em diferentes redes de ensino para alunos do Ensino Fundamenta, sem exigência de formação específica na área de Ciências Naturais ou Astronomia. O Gráfico 1 apresenta a distribuição da formação acadêmica dos participantes.

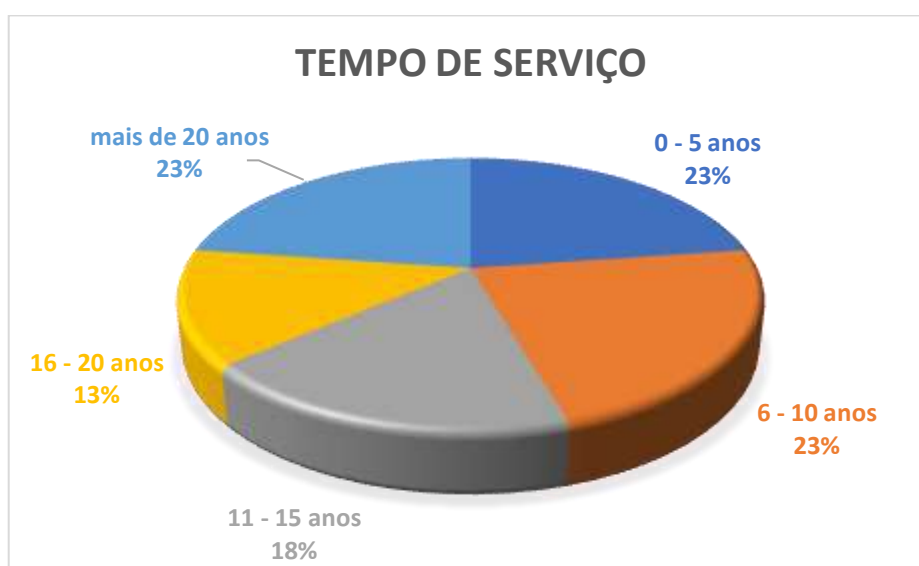
Gráfico 1 – Formação dos professores



Fonte: a autora, 2021

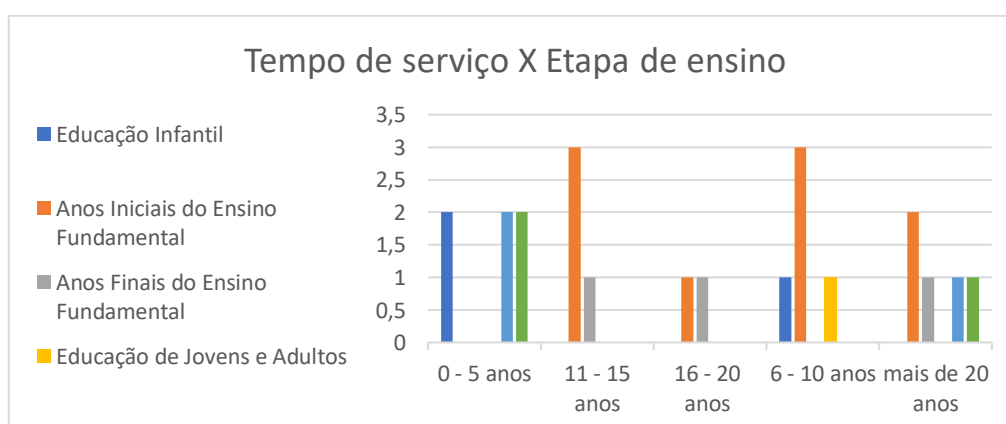
Dentre os professores inscritos, 77% possuem mais de 5 anos de experiência, nos Gráficos 2 e 3 estão descritos o tempo de serviço e a relação entre esse critério e o ano de escolaridade em que os professores atuam. Esse dado é importante porque, conforme Carvalho & Gil-Pérez (2011, p.39) “há evidências de que, apesar de todas as repulsas verbais, hoje continua-se fazendo nas aulas de Ciências praticamente o mesmo que há 60 anos”. Sendo assim, é recomendado que os professores realizem cursos de atualização periódicos, a fim de contribuir para sua prática pedagógica, compreendendo que a Educação Infantil e os Anos Iniciais de escolarização são fundamentais para o desenvolvimento do senso crítico e da Alfabetização Científica.

Gráfico 2 - Tempo de Serviço



Fonte: a autora, 2021

Gráfico 3 - Relação entre o tempo de serviço e a etapa de ensino de atuação



Fonte: a autora, 2021

2.4 Atividades desenvolvidas

- **Questionário inicial – formulário de inscrição**

Na fase inicial da pesquisa, foi aplicado um questionário de sondagem disponibilizado no formato de formulário eletrônico, cabe ressaltar que, optou-se por esta modalidade de aplicação do instrumento em virtude do período pandêmico em que a pesquisa foi realizada. O questionário visou a:

- ✓ verificar as impressões desses professores sobre sua relação com o processo de aprendizagem no ensino de Ciências Naturais;
- ✓ identificar os conceitos considerados fundamentais no currículo da Educação Básica;
- ✓ mapear o nível de formação em Astronomia;
- ✓ constatar as expectativas em relação a um curso de atualização nessa área de conhecimento;
- ✓ confirmar a inscrição dos interessados em realizar o curso de atualização.

A escolha por este tipo de instrumento para coleta das informações iniciais se justificou pela tentativa de operacionalizar o objetivo principal e os objetivos específicos da pesquisa, conforme proposto por Minayo (2005). Além disso, permitiu mapear dados quantitativos, como: o tempo de serviço, a formação e a etapa de ensino em que os professores pesquisados lecionam, pois essas informações subsidiaram o planejamento da sequência didática proposta no curso de atualização apresentado neste trabalho.

- **Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental Astronomia: o céu não é o limite!**

O curso foi desenvolvido e cadastrado sob o número: 3225/2021, como Evento de Extensão do Departamento de Extensão da UERJ, Depext/UERJ (ANEXO B), vinculado ao Projeto de Extensão Universitária *Produtos Educacionais para a Educação Básica e Formação Docente: Desenvolvimento, mostra divulgação e aplicação*. Tendo sido realizado no período entre novembro e dezembro de 2021, com uma carga horária total de 10h (dez horas), distribuídas em 05 (cinco) encontros remotos realizados através da plataforma *Google Meet*. O

Cartaz de divulgação foi submetido a avaliação e aprovado pelo Colegiado do PPGEB, conforme a ata da reunião de 16 de novembro de 2021.

Figura 3 - Cartaz de Divulgação

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA
- PPEGB INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA
SILVEIRA - CAP/UERJ

ASTRONOMIA

CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL

História da Astronomia
Instrumentos Astronômicos
Origem do Universo
A Via Láctea
O Sol e as outras estrelas
Sistema Solar
Planeta Terra
Movimentos da Terra

PERÍODO: 22/11 - 19:30H ÀS 21:30H
24/11 - 19:30H ÀS 21:30H
27/11 - 9H ÀS 11H
30/11 - 19:30H ÀS 21:30H
01/12 - 19:30H ÀS 21:30H DE 2021

CARGA HORÁRIA: 10 HORAS - ONLINE
ATRAVÉS DA PLATAFORMA GOOGLE SALA DE
AULA

ORGANIZAÇÃO:
MESTRANDA DANIELLE DA SILVA SANTOS BEAUBERNARD
PROF.ª DR.ª MARIA BEATRIZ DIAS DA SILVA MAIA PORTO - ORIENTADORA

[HTTPS://DOCS-GOOGLE.COM/FORMS/D/E/1FAIPQLSERSSCQ3Z_FPQDJZRB03V6U-BQA71HFAWJ0ZAGHQBEDBPXMA/VIEWFORM?USP=SF_LINK](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIPQLSERSSCQ3Z_FPQDJZRB03V6U-BQA71HFAWJ0ZAGHQBEDBPXMA/VIEWFORM?USP=SF_LINK)

UERJ
PPGEB
PR 70 UERJ
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA

Fonte: Arquivos da Pesquisa, 2021

O curso se propõe a oferecer subsídios teóricos do ensino de Astronomia, utilizando textos multimodais tanto na produção do material quanto na execução das apresentações, visando a auxiliar o professor na elaboração de aulas, sequências didáticas e projetos, a partir de três eixos principais:

- ✓ Promoção da Alfabetização Científica;
- ✓ Utilização de diferentes textos Multimodais e;
- ✓ Estímulo a Aprendizagem Significativa.

Quadro 3 - Ementa do curso Astronomia: o céu não é o limite!

<p>CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL</p>
<p>PÚBLICO-ALVO: Professores do Ensino Fundamental TEMA: Astronomia TEMPOS/DURAÇÃO: 5 módulos – carga horária total: 10 horas</p>
<p>OBJETIVO PRINCIPAL: Abordar temas básicos em Astronomia e sua importância para a realidade da sala de aula.</p> <p>ÁREAS DE CONHECIMENTO ENVOLVIDAS: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Humanas</p> <p>OUTROS OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oferecer um espaço de diálogo sobre os desafios para introdução de conceitos de Astronomia na educação básica frente a nova BNCC; • Relacionar o ensino de conceitos astronômicos aos Multiletramentos e à aprendizagem significativa; • Apresentar diferentes recursos para o ensino de Astronomia. <p>TEMA TRANSVERSAL: Meio Ambiente, Ética</p> <p>AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada durante todo o curso, a partir das interações entre os participantes.</p>

Esses eixos estão em consonância com a proposta da Base Nacional Comum Curricular – BNCC que orienta o currículo da educação no Brasil, organizando os conteúdos e habilidades específicas para cada ano escolar e situa a Astronomia na área de conhecimento das Ciências Naturais, na unidade temática Terra e Universo, em todos os anos do Ensino Fundamental.

O tema ASTRONOMIA possibilitou o desenvolvimento de diferentes propostas que estimularam a discussão e reflexão sobre a prática pedagógica. Antes de cada encontro, foram disponibilizados aos professores cursistas, através do link https://drive.google.com/drive/folders/1knM6aQeP8_46ZP6ja9KX56OJzE5VhiYB?usp=sharing, o material de apoio desenvolvido para o curso. Os cadernos que constituem cada módulo individualmente foram registrados e receberam o *International Standard Book Number* - ISBN⁶

Figura 4 - Capa do caderno relativo ao Módulo 1 do Curso de atualização em para professores do Ensino Fundamental - *Astronomia: o céu não é o limite!*



Fonte: Arquivos da Pesquisa, 2021

Para cada módulo foi desenvolvido um Roteiro de Ação, prevendo a duração, os temas, objetivos, materiais/recursos e procedimentos adotados para o desenvolvimento da proposta.

⁶ Sistema internacional de identificação de livros e softwares que utiliza números para classificá-los por título, autor, país, editora e edição.

As atividades previstas em cada módulo estão organizadas no manual do curso que acompanha esta dissertação.

O Quadro 3 apresenta um resumo das atividades desenvolvidas durante o curso, assim como, os objetivos propostos para cada módulo.

Quadro 4 - Resumo das atividades do curso

MÓDULO	TEMA	OBJETIVOS
MÓDULO 1	Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental Indicadores de Alfabetização Científica Pedagogia dos Multiletramentos Aprendizagem Significativa	Apresentar a legislação que embasa o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental Discutir o conceito de Alfabetização Científica Conceituar o termo Multiletramentos Relacionar aspectos da Aprendizagem Significativa à proposta desenvolvida Situar o estudo da Astronomia no ensino de Ciências
MÓDULO 2	Astronomia – Apresentação do conteúdo e dos assuntos a serem abordados durante o curso História da Astronomia Astronomia para os diferentes povos Principais astrônomos Recursos didáticos para observação celeste	Relacionar os conteúdos de Astronomia que se serão tratados no curso de atualização Compreender a evolução da Astronomia, a partir de uma linha do tempo Perceber o papel da Astronomia nas diferentes culturas Reconhecer diferentes cientistas e sua importância na história da Ciência Conhecer diferentes recursos didáticos para o estudo celeste
MÓDULO 3	Origem e expansão do Universo Teoria do <i>BigBang</i>	Explicar o surgimento e a expansão do Universo sob a perspectiva cosmológica do <i>BigBang</i> Caracterizar as galáxias e suas diferenças
MÓDULO 3 (continuação)	Surgimento das galáxias Via Láctea Nebulosas	Identificar a Via Láctea Conceituar e classificar as nebulosas Utilizar o aplicativo <i>Stellarium</i> como ferramenta didática

	Uso do aplicativo <i>Stellarium</i>	
MÓDULO 4	<p>Sistema Solar – formação, surgimento, principais astros</p> <p>Planetas gasosos, planetas anões, satélites, asteroides e anéis</p>	<p>Explicar a formação do Sistema Solar</p> <p>Compreender a classificação dos planetas a partir de suas características</p> <p>Identificar os astros presentes no Sistema Solar e suas composições</p> <p>Diferenciar os astros do Sistema Solar</p>
MÓDULO 5	<p>Planeta Terra – Composição, atmosfera, gravidade, satélites, campo magnético</p> <p>Movimentos da Terra – Rotação, Translação, Precessão</p>	<p>Apresentar o Planeta Terra, suas características e formação planetária</p> <p>Explicar as camadas geocêntricas do Planeta Terra</p> <p>Apresentar o conceito de campo magnético e o seu impacto na vida terrestre</p> <p>Identificar as linhas imaginárias que demarcam a Terra</p> <p>Apresentar o satélite natural da Terra e a influência em alguns fenômenos físicos</p> <p>Discutir sobre os diferentes movimentos realizados pelo Planeta Terra</p>

Fonte: a autora, 2021

Ao final de cada Módulo, os participantes receberam um questionário para avaliação do encontro de formação, do material recebido e da dinâmica proposta. No encontro do módulo 5, os cursistas responderam a um questionário final (APÊNDICE B) para avaliar se a Sequência Didática desenvolvida no curso pode contribuir para a Alfabetização Científica dos alunos do 5º ano do Fundamental e alunos dos demais anos de escolaridade. As respostas a estes questionários serão discutidas no capítulo dedicado a análise dos resultados.

Para realização do Curso de Atualização, se inscreveram 22 (vinte e dois), entretanto, sete cursistas finalizaram a formação; a estes professores foi emitida uma declaração de participação. Conforme modelo apresentado na Figura 4.

Figura 5 - Declaração de participação



Fonte: Arquivos da Pesquisa, 2022

- **Aplicação da avaliação final aos cursistas para investigar as considerações sobre o curso**

Ao final dos cinco encontros remotos, os cursistas foram convidados a responder um questionário sobre as atividades desenvolvidas, os impactos dessa formação em sua prática pedagógica e a aplicação dos conhecimentos desenvolvidos nos processos de ensino-aprendizagem (APÊNDICE B).

O questionário foi composto de 09 questões abertas, possibilitando a livre expressão dos concluintes. Em relação ao curso de atualização, as perguntas referiam-se aos pontos positivos e negativos, a utilização das atividades e conteúdos propostos, a contribuição para a formação profissional do professor, os pontos possíveis de aprimoramento e a identificação dos eixos estruturantes da pesquisa no desenvolvimento da Sequência Didática proposta.

- **Análises dos dados obtidos à luz dos referenciais teóricos**

A análise dos dados obtidos durante a aplicação dos instrumentos foi realizada a partir da leitura minuciosa das respostas dadas pelos participantes nos questionários (inicial e final), pelas observações realizadas durante a aplicação do curso e a categorização dos dados; esse procedimento foi realizado à luz dos referenciais teóricos e dos eixos apresentados como estruturadores do Curso de Atualização.

O guia didático do *Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental Astronomia o céu não é o limite!* e o Caderno de Apoio fazem parte dos artefatos que compõem esta pesquisa.

3 – ANÁLISES DOS DADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentadas as análises da pesquisa bibliográfica sobre os temas que fazem parte do escopo da pesquisa nos portais CAPES e Scielo-Brasil, no portal EduCAPES, assim como, as análises resultantes da apresentação e aplicação do Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental.

3.1 Mapeamento nos repositórios CAPES e EduCAPES

Esclarecemos que as análises dos artigos, teses e dissertações mapeados para a realização da pesquisa foram organizados e apresentados a partir das plataformas de buscas; destacamos também que devido a amplitude conceitual dos termos pesquisados, os resultados retornados não atenderam às expectativas propostas para a pesquisa, sendo necessário a busca em diferentes repositórios para identificar os trabalhos que mais se aproximassem do referencial adequado.

Na plataforma de periódicos da CAPES, na coleção Scielo-Brasil foram utilizados os termos agrupados “Alfabetização Científica”, “Multiletramentos” e “Aprendizagem Significativa”, no período entre 2017-2021. Usando os critérios mencionados, a plataforma retornou 1 (um) trabalho em espanhol sobre o uso da cultura maker em contextos educacionais.

Compreendendo que a interlocução entre as áreas de Linguagem / Ciências / Teorias Cognitivas são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e considerando que o termo Multiletramentos é relativamente recente, optamos pela substituição deste termo por “Letramento”, mantendo os outros critérios de busca, resultando em 9 (nove) trabalhos no portal de periódicos da CAPES.

Reduzindo os critérios de busca para “Alfabetização Científica” ou “Letramento Científico”, “Multiletramentos”, “Astronomia” foram localizados 24 artigos distribuídos nos assuntos: Pesquisas Educacionais, Alfabetização Científica, Literatura Científica e ensino de Química. Ao acrescentar o indicador “Aprendizagem Significativa” às palavras-chave encontramos 11 trabalhos, em português, distribuídos nos seguintes periódicos Ciência & Educação, Educação e Pesquisa: Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Educação Em Revista, Estudos Avançados, Pro-Posições, Revista Brasileira de Educação, Revista Cefac.

Os periódicos citados têm publicações em acesso aberto sobre resultados de pesquisas com temas relacionados à educação em ciências naturais ou exatas. O maior quantitativo de artigos localizados, segundo os critérios de busca, na plataforma Scielo-Brasil encontram-se no periódico Ciência & Educação.

O resultado da busca no portal EduCAPES, está relacionado às palavras-chave “Alfabetização Científica”, “Multiletramentos”. Os trabalhos selecionados na área de Ensino, discorrem sobre metodologias de ensino-aprendizagem, produções técnicas e currículo.

As etapas da revisão bibliográfica foram relevantes para a inclusão e aprofundamento de conceitos sobre as metodologias de ensino em Ciências, os processos de letramentos múltiplos e auxiliou na elaboração do produto educacional. Destacamos que todas as pesquisas selecionadas oportunizaram tanto a reflexão teórica, quanto o aprimoramento de habilidades e estratégias de ensino utilizadas no cotidiano escolar. Os documentos analisados encontram-se discriminados por ordem decrescente de publicação.

Custodio (2022) concluiu que ocorre uma redução nas habilidades com aspectos interdisciplinares entre Astronomia, Meteorologia e Biologia, proposta na BNCC, ao realizar a transição dos Anos Finais do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. Para desenvolvimento da pesquisa foi oferecida uma proposta de atividade pedagógica utilizando gamificação e uma abordagem interdisciplinar, como ferramentas para o ensino em trilhas ecológicas. Os resultados foram analisados através da técnica de análise de conteúdo elaborada por Bardin.

Hoffmann (2021) apresentou uma proposta de sequência didática de resgate da cultura astronômica indígena, em que os alunos atuaram como protagonistas. A proposta consistiu em entrevistas e organização coletiva do trabalho que teve por intuito resgatar conhecimentos relacionados a astronomia indígena e sobre a importância desses conhecimentos para a uma determinada etnia. Ao final, o autor avaliou que os resultados foram satisfatórios pois os estudantes conseguiram relacionar os conhecimentos de sua cultura aos conhecimentos científicos.

Machado (2020) investigou a aproximação entre a Alfabetização Científica e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC. A apreciação dos dados revelou que a Alfabetização mediada pelas TDIC estimula a capacidade de relacionar saberes científicos, pedagógicos e tecnológicos.

Duarte (2020) investigou como as estratégias de leitura podem contribuir para a construção do conhecimento científico em Ciências, nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os dados mostraram que, ao ensinar estratégias de leitura, os professores possibilitam que os alunos desenvolvam a compreensão leitora e a utilizem como ferramenta para a construção do conhecimento.

Salviano (2018) promoveu a motivação no ensino de ciências no Ensino Fundamental por meio de oficinas temáticas. Os resultados constataram que a maior parte dos discentes conseguiram relacionar teoria à prática, a partir de atividades experimentais que relacionavam as ações do cotidiano às teorias, contribuindo para a aprendizagem significativa.

Martins (2018) investigou as contribuições de um curso de formação para professores na modalidade online, sobre o tópico Luz. Os dados foram coletados através de relatos de experiência e os resultados reforçaram que ensinar Ciências de forma contextualizada, promove a reflexão nos estudantes sobre os impactos do conhecimento científico na sociedade.

Santos (2018) destacou que o ensino de Ciências Naturais por ser constituído de conhecimento humano deve ser tratado como uma atividade humana, acentuando-se de forma progressiva o carácter experimental dos processos e procedimentos científicos, que são amplos e variados. Salaria a necessidade de ampliação do suporte à aprendizagem, através de estratégias de ensino que utilizem materiais de baixo custo.

Honorato (2017) discutiu a literatura sobre o ensino de Astronomia e a formação de professores apontando a importância da formação continuada na área de Educação em Astronomia para os profissionais que atuam no Ensino de Ciências. Confrontou os documentos oficiais que orientam o ensino de Astronomia desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental à falta de incentivo na formação dos educadores. A investigação corroborou com a literatura da área, indicando falhas na formação inicial e necessidade de formação continuada na área de Astronomia.

Bento (2017) analisou questões de textos multimodais no ENEM e os resultados comprovaram que os textos onde são utilizadas linguagem verbal e não-verbal, requerem do leitor uma experiência multiletrada. Nessas avaliações, os estudantes são solicitados a usar os conhecimentos linguísticos e extralinguísticos desenvolvidos durante os anos de escolaridade.

Souza (2017) analisou as contribuições do uso dos Mapas Conceituais como ferramenta potencializadora da Aprendizagem Significativa no ensino de Ciências, para atingir o objetivo aplicou atividades pedagógicas com enfoque no tema Energia, registrou o percurso de aprendizagem por meio da construção de mapas conceituais. Com base na interpretação dos dados, inferiu que o recurso foi um instrumento para a aprendizagem significativa.

3.2 Aplicação do Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

As análises dos dados obtidos na aplicação do produto educacional, constam dessa subseção, que está disposta em: caracterização dos participantes, aplicação dos módulos e avaliação final do Curso.

3.2.1 Professores participantes do Curso

Conforme descrito no percurso metodológico, 22 (vinte e dois) professores participaram do questionário inicial de inscrição para o Curso de Atualização, entretanto, 9 (nove) professores iniciaram as atividades e 7 (sete) professores concluíram o Curso, tendo recebido a Declaração de participação.

Após o processo de inscrição, os professores receberam em seus e-mails, os *links* para acessarem os cadernos didáticos e o acesso para a sala virtual onde o Curso foi ministrado. O quadro 4 discrimina o perfil dos professores que concluíram o Curso de Atualização.

Sujeito	Graduação	Formação	Tempo de magistério	Rede escolar em que leciona	Estado onde reside
P1	Pedagogia	Mestrado	30 anos	Outros	Rio de Janeiro
P2	N/A	Formação de Professores	27 anos	Privada	Rio de Janeiro
P3	Química	Doutorado	6 anos	Privada	Rio de Janeiro
P4	Pedagogia	Licenciatura	11 anos	Municipal	Acre
P5	Pedagogia	Mestrado	9 anos	Municipal	Rio de Janeiro
P6	Pedagogia	Especialização	20 anos	Municipal	Rio de Janeiro
P7	Pedagogia	Mestrado	12 anos	Municipal	Rio Grande do Sul

Quadro 5 - Perfil dos professores participantes do Curso de Atualização

Fonte: a autora, 2022

Todos os professores têm mais de 5 anos de magistério, indicando que apesar da experiência ainda buscam a atualização em cursos de formação e atualização profissional. A formação continuada colabora para aprendizagem de novos conteúdos ou ressignificação dos conceitos à luz da experiência profissional. Buffon (2016) alerta que tanto os saberes relacionados ao domínio dos conteúdos, quanto aqueles relativos à prática docente e à transposição didática⁷ são indispensáveis para um processo ensino-aprendizagem eficaz.

Ao serem questionados sobre como havia sido sua relação pessoal com a aprendizagem das Ciências Naturais, enquanto aluno da Educação Básica, um professor responde que

Por ter feito o Curso Normal, não tive um aprofundamento da disciplina. Entretanto, lembro que no período da oitava série, tive uma professora de

⁷O conceito de transposição didática foi desenvolvido por Chevallard e consiste em transformar um objeto de saber em um objeto de ensino.

Ciências que trabalhava muito com atividades experimentais. (P4, 2021)

No registro da fala desse professor, é possível perceber o destaque dado à metodologia utilizada pela docente para ensinar o conteúdo de Ciências. Guerra et al. (2021) destaca essa questão ao reiterar que o professor deve ser instrumentalizado em termos metodológicos e que os cursos de formação de professores precisam articular a formação teórica com a prática educativa dando subsídios para atuação profissional.

Em relação ao questionamento sobre a realização de algum curso na área de Astronomia, somente dois professores responderam que haviam realizado algum tipo de formação nessa área. Sobre os impactos da formação incipiente dos docentes na área de Astronomia, Langhi (2004) destaca que essa má formação

pode levá-los a algumas dificuldades gerais, tais como as apresentadas nas interpretações dos discursos dos professores da amostra: sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização,

Figura 6 – Produto Educacional Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

bibliografia e assessoria reduzida, dificuldade de compreensão da linguagem utilizada em livros paradidáticos que tratam sobre Astronomia, e tempo reduzido para pesquisas adicionais a respeito de tópicos astronômicos. (LANGHI, 2004, p.176)

Considerando que os conteúdos de Astronomia estão presentes no cotidiano dos alunos e nos documentos norteadores como objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas, a formação docente deve fornecer instrumentos para que o professor se sinta capaz de ensinar. Nesse sentido, a proposta do curso de atualização foi a inclusão de fundamentos teóricos e práticos que contribuíssem para a prática docente, ao mesmo tempo em que possibilitasse e para a Alfabetização Científica.

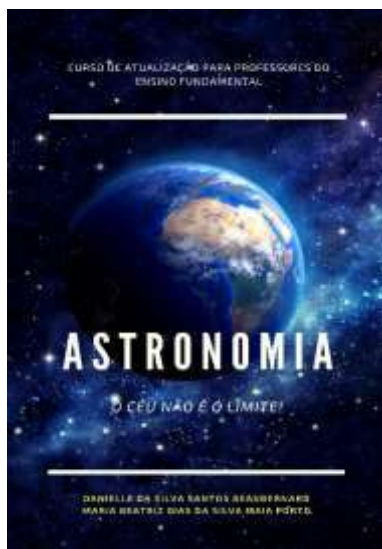
Na tentativa de garantir uma formação consistente aos participantes, para a elaboração da Sequência Didática, a pesquisadora realizou diversos cursos de formação continuada nas áreas de ensino de Ciências, de teorias cognitivas, de linguística e de Astronomia.

3.2.2 A Sequência Didática

A execução do curso foi prevista num formato de sequência didática, com a consolidação de conceitos e realização de atividades práticas. Para cada módulo foi desenvolvido um caderno didático para registro da sequência e apoio aos estudos. A figura 6

apresenta o Produto Educacional **Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!** (A) e o Caderno Didático (B) desenvolvido para apoio.

A



B



Fonte: a autora, 2022

Nesta subseção estão explicitados o desenvolvimento dos módulos, algumas atividades comentadas e a avaliação dos cursistas a respeito do Curso de Atualização.

No Módulo 1 foram apresentadas a legislação pertinente ao ensino de Ciências e as bases conceituais sobre a Alfabetização Científica, os Multiletramentos e a Aprendizagem Significativa. Do mesmo modo, conforme previsto na BNCC, situou-se a área de Astronomia dentro do ensino de Ciências.

O Módulo 2 contemplou uma exposição sobre os conteúdos a serem trabalhados no curso de atualização, estabelecendo um percurso histórico sobre a evolução da Astronomia, na perspectiva das diferentes culturas, reconhecimentos de astrônomos e filósofos fundamentais para o desenvolvimento dessa área da Ciência e a utilização de recursos didáticos para o estudo celeste.

A explicação sobre o surgimento e a expansão do Universo sob a perspectiva cosmológica do BigBang, a caracterização das galáxias, o reconhecimento da Via Láctea, o

estudo das nebulosas e a apresentação do aplicativo *Stellarium*⁸ como ferramenta didática, constituíram os temas abordados no Módulo 3.

A formação do Sistema Solar, a classificação dos planetas a partir de suas características, a identificação dos astros presentes no Sistema Solar e suas composições estão contemplados no Módulo 4.

Para finalizar, o Módulo 5 apresentou a formação do Planeta Terra, as suas características, as camadas geocêntricas, o conceito de campo magnético e o seu impacto na vida terrestre. Identificou as linhas imaginárias que demarcam a Terra, apresentou nosso satélite natural e sua influência em alguns fenômenos físicos, concluindo com os diferentes movimentos realizados pelo Planeta Terra.

Figura 7 - Charge do Cartunista Samuca

3.2.3 A utilização dos textos multimodais para a Alfabetização Científica

- Charges

Diferentes autores afirmam que o uso de charges no ensino de Ciências contribuem para melhoria na capacidade leitora e incremento nos níveis de informação e expressividade. Santos (2019) analisou as potencialidades do uso de charges em aulas de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental e sugeriu o reforço em atividades que demandem leitura, escrita e interpretação de charges para a Alfabetização Científica, porque grande parte dos estudantes não compreende fatores textuais (intencionalidade, aceitabilidade, situacionalidade, informatividade, intertextualidade) essenciais para a compreensão leitora.

Na abordagem de alguns tópicos, a charge foi usada como recurso mobilizador de discussões. No Módulo 1 - slide 3 (Figura 7), as charges contribuíram para os debates sobre a compreensão do planeta como um sistema complexo, envolvendo não somente aspectos físicos, mas os impactos da ação humana sobre ele.

⁸ Stellarium é um planetário de código aberto para computador. Segundo definição do desenvolvedor, ele mostra um céu realista em três dimensões.



No slide 8 (Figura 8), desse mesmo módulo, a intenção foi levar para a discussão aspectos dos Multiletramentos, integrados ao processo de Alfabetização Científica.

Figura 8 - Charge sobre Multiletramentos



Fonte: <https://ieducacao.ceie-br.org/multiletramentos/>

- Linguagem Artística

No início do Módulo 2 utilizou-se um quadro muito famoso do pintor Vincent van Gogh, de 1889 chamado *A noite estrelada*⁹. O objetivo da proposta era trazer para a discussão as possibilidades de observação do céu e os elementos que o compõem, de uma forma mais poética. Além da pintura de Van Gogh, outros tipos de representações artísticas foram utilizadas para explicitar o conteúdo a ser trabalhado, como no caso da figura 9, que representa a criação do mundo explicada pelo povo egípcio.

Figura 9 - Representação egípcia da criação do mundo



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

- Linha do tempo e biografia

A aplicação de linha do tempo como recurso de multimodalidade contribuiu para a esclarecer a percepção de que, apesar da História ser contada linearmente, ela acontece ao mesmo tempo em diferentes lugares.

Ao usar esse recurso foi possível deslocar o texto, localizando-o na linha do tempo e direcionando-o ao fato relevante do período. Possibilitando a inserção de biografias e outras informações pertinentes. As figuras 10 (Módulo 2 – slide 11) e figura 11 (Módulo 2 – slide 15)

⁹ O quadro é o único que retrata a vista noturna de uma série de obras do pintor, realizadas enquanto era paciente de um hospício.

representam, respectivamente, uma projeção da linha do tempo e um texto biográfico associado aos outros períodos da linha temporal.

Figura 10 - Linha do tempo - Módulo 2 – slide 11



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

A respeito da linha do tempo, a professora P7 comentou *Essa linha do tempo nos mostra diferentes pontos de conexão da astronomia com o currículo, de forma transversal. Incrível!*

Figura 11 – Biografia e diagrama explicativo sobre a hipótese mencionada na linha do tempo



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

- Infográficos

A inserção dos infográficos como recursos multimodais se destaca como forte aliada para a compreensão e para despertar o interesse sobre o assunto abordado, visto que esta modalidade textual está estruturada em imagens e textos, cooperando para que a mensagem seja transmitida de forma contextualizada.

Araújo (2015) recomenda o uso dos infográficos na aula de Ciências argumentando que

O gênero infográfico apresenta-se como um forte aliado às práticas pedagógicas para o ensino de Ciências, no tocante, sua utilização dependerá do planejamento que o professor deverá fazer mediante as propostas das aulas. (ARAÚJO, , p. 10)

A figura 12 apresenta o slide 9, do Módulo 3, que traz informações sobre a expansão do Universo.

Figura 12 - A expansão do Universo



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

- Simuladores

Num estudo sobre a constante evolução do Universo e movimentos cósmicos, a utilização de simuladores é fundamental porque através destes é possível explorar fenômenos impossíveis de serem reproduzidos em laboratório. Ademais, destaca-se que para o uso dos *softwares* de simulação se faz necessário conhecimento sobre o assunto a ser estudado e a forma de utilização da ferramenta (BECKER, W R; STRIEDER, D M, 201).

Figura 13 – Softwares de simulação celeste



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

Figura 14 -simulador de Eclipse desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - slide 27



Fonte: Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental – Astronomia: o céu não é o limite!

As figuras 13 (Módulo 2 – slide 37) e 14 (Módulo 5 – slide 27) destacam os diferentes softwares que fizeram parte das atividades propostas no Curso de Atualização.

Observa-se que as atividades dialogam com a orientação da BNCC sobre a importância da utilização de diferentes tipologias e gêneros textuais para aprendizagem da linguagem específica das Ciências

diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Aprender tais linguagens, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão (BRASIL, 2017, p. 5).

Agregadas às modalidades textuais apresentadas sinalizamos o uso de vídeos e sons que enriqueceram o material produzido. Tão fundamental quanto as ferramentas materiais de ensino, são os significados produzidos a partir dos recursos da oralidade, modificando concepções prévias. Sendo assim, todas as formas de expressão utilizadas para que o conceito seja compreendido fazem parte dos textos multimediais e contribuem para a ampliação do conhecimento científico.

3.2.4 A avaliação dos Cursistas

Ao final de cada módulo, os professores cursistas realizaram avaliações sobre o caderno didático e o Curso de Atualização. Após o último encontro foi realizada uma avaliação do Curso, de modo geral. Nesta subseção, encontram-se as avaliações de itens fundamentais para os resultados da pesquisa.

Em relação a avaliação do Curso, todos os professores avaliaram positivamente, ressaltando a qualidade do material - P2, a interação entre os participantes - P3, a dinâmica online, o tempo utilizado para cada módulo – P1, o conteúdo desenvolvido e as sugestões de atividades – P4.

Os pontos negativos elencados por alguns professores foram apresentados conforme sua avaliação:

P3 - Infelizmente, o tempo curto. Poderiam ter mais aulas.

P4 - Os encontros foram muito próximos, poderiam ter sido realizado 1 vez por semana. Devido ao meu trabalho, tive dificuldades em participar de todos.

P6 - Poucos participantes, mas acredito que a época de fim de ano que o curso foi oferecido propicia a baixa adesão.

Ao serem questionados sobre a utilização das atividades da Sequência Didática como estratégia para promoção da Alfabetização Científica, os professores fizeram as seguintes avaliações:

P1 - Com certeza

P2 - Quero usar tudo. O material foi bem selecionado e apresentado de forma sucinta e com muita qualidade.

P3 - Sim. O conteúdo explorado é muito interessante.

P4 - Sim, farei o experimento dos astros desenhados no balão que demonstra a expansão do universo. As crianças iriam amar ver esse experimento.

P5 - Sim, especialmente os aplicativos compartilhados durante o curso.

P6 - Sim. Inclusive estou trabalhando os textos.

Os professores avaliaram que o Curso contribuiu para sua formação profissional “Foi um período de muito aprendizado”. - P1, “Estou revendo o projeto que quero desenvolver com meus alunos.” – P2, “Com certeza, pois me forneceu ferramentas para poder trabalhar em sala de aula.” – P3, “Sim, porque me fez repensar a minha prática e perceber o quanto ela resume-se ao ensino de Língua Portuguesa, Matemática e datas comemorativas, deixando de lado conteúdos importantes e que podem ser usados interdisciplinamente, enriquecendo a dinâmica da sala de aula.” -P4.

Os professores foram convidados a responder sobre o que faltou ou sobre sugestões de aprimoramento do Curso, dentre as respostas destacamos

“Talvez, que fosse desenvolvido em mais 2 ou 3 encontros”. – P7

“Acredito que, de maneira geral, o curso atingiu seu objetivo, mas poderia trabalhar mais nas interações, principalmente nas sugestões de atividades, o público poderia ser mais ativo. Mas isso só seria possível em um encontro presencial, onde as pessoas se permitiriam, talvez, uma maior interação com as atividades propostas por meio de jogos.” – P4

“O assunto é muito amplo, com um curso mais longo poderia ser mais aprofundado.” – P1

Os cursistas analisaram as atividades e avaliaram se durante a realização do Curso foi possível identificar os eixos Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa e Multiletramentos na organização da proposta. Segundo os professores participantes, todos os eixos estavam presentes na proposta do Curso e consideraram que a Sequência Didática elaborada contempla os conteúdos e habilidades previstos na BNCC para o ensino de Astronomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados respondem ao questionamento inicial da pesquisa que buscou responder se a utilização de textos multimodais nas aulas de Ciências Naturais, para alunos do 5º ano de escolaridade, propiciaria a Aprendizagem Significativa dos conteúdos dessa disciplina, contribuindo para os Multiletramentos e a Alfabetização Científica. A partir das análises realizadas, através da pesquisa bibliográfica e das respostas dadas pelos cursistas, verificou-se o potencial do Multiletramentos, assim como, a utilização dos textos multimodais para o processo de Alfabetização Científica, através da aplicação de uma Sequência Didática planejada para este fim.

Considera-se que o trabalho docente tem por finalidade atingir o aluno, ampliando seu conhecimento e habilidades, contudo é necessário que o professor domine o conteúdo a ser ensinado e se utilize das ferramentas pedagógicas mais adequadas para atingir seu objetivo. O levantamento bibliográfico revelou que há muito estudo sobre propostas interdisciplinares para o ensino de Ciências, articuladas à Aprendizagem Significativa. Entretanto, os estudos no campo dos Multiletramentos é incipiente.

A análise dos dados obtidos através dos instrumentos de coleta de dados demonstram que os professores têm uma formação inicial deficitária, justificando as poucas ações direcionadas à Alfabetização Científica pela ausência de laboratórios e materiais específicos para realização de experimentos. Além disso, há uma falta de clareza sobre as habilidades a serem desenvolvidas com estudantes, sobre os objetivos da Alfabetização Científica e sua aplicação na sociedade.

Espera-se que os resultados desta pesquisa suscitem o interesse pelos estudos sobre a importância da Alfabetização Científica articulada a diferentes áreas do conhecimento, contribuindo para que o processo ensino-aprendizagem reflita o modo como as pessoas se relacionam com o conhecimento.

O produto educacional fruto deste trabalho pretendeu acender uma luz sobre as possibilidades de uso dos recursos multimodais existentes e sua articulação com o ensino. Ressaltando que, devido a evolução tecnológica, as próximas gerações de estudantes tendem a construir o conhecimento entrelaçando diferentes formas de aprendizagem.

Diante do exposto, aponta-se a necessidade de ampliação do campo para os estudos das relações entre Multiletramentos e Alfabetização Científica, aplicados ao ensino de Astronomia.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M. S.; COSTA, J. E. V. L. ; FIREMAN, E. C. **A infografia nas aulas de Ciências como recurso didático para a aquisição da aprendizagem significativa**. II Conedu. 2015.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, 2001.

AVILES, I E C; GALEMBECK, E. Formação de professores de ciências em tempos de pandemia: uma estratégia de EAD sobre enfoques construtivistas e remotos do laboratório didático de ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 39, p. 201-216, 2021.

BARROS, M L T. **O ensino de ciências nos anos iniciais e as políticas direcionadas à rede municipal de educação do Rio de Janeiro**. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2017.

BARROS, M L T. **Educação em meio ambiente e saúde: um estudo sobre concepções e práticas no primeiro segmento do ensino fundamental**. 2006. 155f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – FIOCRUZ, IOC, Rio de Janeiro, 2006

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, p. 579-593, 2014.

BECKER, W R; STRIEDER, D M. O uso de simuladores no ensino de astronomia. **Encontro Nacional de Informática e Educação**, v. 2, p. 398, 2011.

BENTO, J D do L C. **Multiletramentos e multimodalidade nas provas do enem: muito além do texto verbal**. 2017.132 f., il. Dissertação (Mestrado em Linguística)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BORGES, G. L. de A. **Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula**. Acervo Digital da UNESP, Unesp/UNIVESP, São Paulo, v. 10, set. 2012. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47357>. Acesso em: 20 outubro 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). 2018. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24772&t=resultados>> . Acesso em 27 de abril de 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no PISA 2018: versão preliminar**. Brasília, 2019

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BUFFON, Alessandra Daniela. **O ensino de astronomia no ensino fundamental: percepção e saberes docentes para a formação de professores**. 2016. 147 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2016, Maringá, PR.

CACHAPUZ, A. F. **A Necessária renovação do ensino das ciências**/Antônio Cachapuz...[et al.], (organizadores) - São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

CARVALHO, M. **Alfabetizar e letrar: um diálogo entre teoria e prática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

CUSTODIO, A G. **A presença de elementos interdisciplinares entre Astronomia, Meteorologia e Biologia na BNCC e uma proposta de melhoria para trilhas ecológicas**.

Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2022. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/217710>>.

DA SILVA MAIA, M B D et al. Atividades práticas nas aulas de ciências nos anos iniciais: caminhos para a aprendizagem significativa e para a alfabetização científica. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, n. 4, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez; 2002.

DOS SANTOS, W L P; MORTIMER, E F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

DUARTE, S C. **Estratégias de leitura de obra pictórica e de gráfico para o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2020. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

DUQUE DE CAXIAS (RJ). Secretaria Municipal de Educação (SME/DC). **Proposta Curricular (Anos Iniciais)**. 2002 Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Produ%C3%A7%C3%B5es%20SME/Cadernos%20de%20Atividades%20Pedag%C3%B3gicas/Proposta%20Curricular%20-%20Anos%20Iniciais.pdf>. Acesso em 20 Ago.2020.

FARACO, Carlos Alberto. **Linguagem escrita e alfabetização**. São Paulo: Contexto, 2012

FERREIRO, E. **O ingresso na escrita e nas culturas do escrito: seleção de textos de pesquisa**. Tradução Rosana Malerba. São Paulo: Cortez Editora, 2016.

FERREIRO, E. O momento atual é interessante porque põe a escola em crise. **Revista Nova Escola**. São Paulo: 2006. Disponível em <<http://revistaescola.abril.com.br/lingua-portuguesa/alfabetizacao-inicial/momento-atual-423395.shtml>>. Acesso em: 30 agosto 2017.

FERREIRO, E. TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FIGUEIROA, A. **Explicar a Explicação Científica nas Aulas de Ciências**. Teoria, Contexto e Prática. Lisboa: Edições Piaget, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIRALDI, P. M. **Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria**. Tese de Doutorado Florianópolis, UFSC, 2010.

GOLDSCHMIDT, A. I. **O ensino de Ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 2012. 225 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

GUEDES, P.C.; SOUZA, J.M. de. **Leitura e escrita são tarefas da escola e não só do professor de português**. In: NEVES, I. C. B. (org.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. 8.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 17- 22.

GUERRA, L.; OLIVEIRA, F. V. de; CANDITO, V.; SCHETINGER, M. R. C. O ensino de ciências na formação inicial em pedagogia: abordagens metodológicas no desenvolvimento da práxis docente. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 14, n. 1, p. 71–91, 2021. DOI: 10.18554/rt.v14i1.5301. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/5301>. Acesso em: 2 jan. 2022.

HANSEN, T R et al. O uso de simuladores e a Astronomia na Educação Básica: Potencializando o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 2, p. 551-563, 2020.

HOFFMANN, V. **Astronomia: resgate dos conhecimentos astronômicos dos povos indígenas Avá-Guarani**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2021.

HONORATO, A. **Um recorte sobre a educação em astronomia nas escolas municipais de Curitiba no contexto da formação e atuação de professores de ciências do ensino fundamental, de documentos oficiais nacionais, estaduais (Paraná) e das diretrizes curriculares municipais em Curitiba**. 2017. 122 f. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

IACHEL, G.; NARDI, R. Memórias da educação em astronomia no Brasil: Recortes a partir das falas de pesquisadores entrevistados sobre o tema. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 18, p. 27-48. 2014.

- KATO, M. **No mundo da escrita**. Uma perspectiva psicolinguística. São Paulo: Ática, 1986.
- KLEIMAN, A. B. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, Angela B. (Org.). Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado das Letras, 2008.
- KLEIMAN, Angela. **A formação do professor: perspectivas da lingüística aplicada**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2001.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v. 14, p. 85-93, 2000.
- KRASILCHIK, M. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. In: Em Aberto. Brasília, n. 55, p. 4 - 8, 1992.
- KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402. 2009.
- LANGHI, R., NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de astronomia. **Revista Latino Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n° 2, p. 75-92, 2005.
- LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. Bauru , 2004.
- LEONÊS, A S. **Oficinas de Aprendizagem em Astronomia: uma proposta de ação baseada na experiência do Planetário de Brasília**. 2019.
- LOPES, César V. Machado; DULAC, Elaine B. Ferreira. **Idéias e palavras na/da Ciência ou leitura e escrita: o que a Ciência tem a ver com isso?** In:____ Ler e escrever: um compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2006.p.37-44
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.

MACHADO, G F et al. **Alfabetização científica mediatizada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2020.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista brasileira de educação**, n. 26, p. 95-108, 2004.

MARTINS, A P B. **A Luz, sua História e algumas aplicações na Tecnologia: uma abordagem para o segundo segmento do Ensino Fundamental**. 2018. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAp-UERJ, Rio de Janeiro, 2018.

MERIEU, P. **A relação pedagógica: Quando se vê como o desejo vive do enigma, o enigma da relação, e a relação da mediação**. In: Aprender sim..., mas como? Porto Alegre: ARTMED, 1998.

MOREIRA, M A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades potencialmente significativas**. Material de apoio para o curso Aprendizagem Significativa no Ensino Superior: Teorias e Estratégias Facilitadoras. PUCPR, v. 2013, 2012.

MOREIRA, M A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº. 2, 2008, pp. 23-30. Revisado em 2012.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO. 2003. p. 118.

MORTATTI, R L et al. Sujeitos da história do ensino de leitura e escrita no Brasil. SciELO- Editora UNESP, 2014.

MORTATTI, R L et al. Alfabetização no Brasil: conjecturas sobre as relações entre políticas públicas e seus sujeitos privados. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 44, 2010.

MORTATTI, R L. **História dos métodos de alfabetização no Brasil**. In: Conferência proferida durante o Seminário " Alfabetização e letramento em debate", promovido pelo

Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental da Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, realizado em Brasília, em 2006.

MORTATTI, R L **Educação e letramento**. SciELO-Editora UNESP, 2004.

MORTIMER, E F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**. v. 1, n. 1, p. 20-39, 2016.

NUNES, C. **Curiosidade e coordenações de ações: vetores da aprendizagem no ambiente escolar**. 2011.

PEREIRA, T.V. **Tradição e inovação: sentidos de currículo que se hibridizam nos discursos sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

PINTO, A. A.; RABONI, P. C. A. **Concepções de ciência na literatura infantil brasileira: conhecer para explorar possibilidades**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 5., 2005, Bauru. Atas. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2005. p. 1-5. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p203.pdf>>.

PINTO, A C S. **Textos multimodais em sala de aula: uma nova perspectiva para o ensino da leitura**. Anais ABRALIN, 2019.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de Ciências Naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2002.

RICARDO, E C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino** (Online), v. 01, p. 01-12, 2007

ROJO, R. (Org.) **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

ROJO, R. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

ROJO, R. **Alfabetização e letramento: perspectivas linguísticas**. Campinas: Mercado das letras, 1998.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja. **A leitura e a escrita como promotoras de alfabetização científica.** Disponível em <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v1/n1/3da08506f524d898d6529e00d32c4e5a.pdf> . Acessado em 30 out 2017.

SALVIANO, M T. **Ensino de ciências: contribuições de uma oficina temática sobre a química dos alimentos.** Paraná, 2018.

SANTOS, S A B dos. **A relevância da alfabetização científica no ensino fundamental I na percepção de professores do município de Barueri.** 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

SANTOS, R. A. **O uso de charges no ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental.** 2019. 205 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2019.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 13, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Em busca de indicadores para a viabilidade da proposta.** In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luiz, 2007. Atas Eletrônicas do XVII SNEF. São Luiz: SNEF, p. 1- 10, 2007.

SILVA, A. F. A. **Ensino e aprendizagem de Ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professores em formação.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –

Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, São Paulo, 2006.

SNOW, C.P. **As duas culturas e uma segunda leitura: uma versão ampliada das Duas Culturas e a Revolução Científica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SOARES, M. B. **Alfabetização: a questão dos métodos**. São Paulo: Contexto, 2016.

SOARES, M. B. **Alfabetização e Cidadania**. In Alfabetização e Letramento, São Paulo: Contexto, 2006.

SOARES, M. B. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. **Revista Pátio**, v. 29, p. 19-22, 2004.

SOARES, M. B. **Letramento e escolarização**. In: RIBEIRO, Vera Massagão (Org.) Letramento no Brasil: reflexões a partir do INAF 2001. São Paulo: Global, P. 89 – 113, 2003.

SOARES, M. B. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 81, 2002.

SOUZA, G F de. **Mapas conceituais no ensino de ciências: uma proposta para a aprendizagem significativa de conceitos científicos nos anos iniciais**. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

TFOUNI, L V. **Letramento e alfabetização**. São Paulo: Cortez, 2010.

THIESEN, J S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13. n.38, set/dez. 2008, p. 545-546.

TREVISANO, R; QUEIROZ, G R P C; SILVA, L R. Contra-Hegemonia: um caminho possível para o ensino de ciências. **Cadernos de Educação Básica**, v. 3, n. 1, p. 29-41, 2018.

VIECHENESKI, J P; CARLETTO, M R. Iniciação à Alfabetização Científica nos anos iniciais: Contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 525, 2013.

VIECHENESKI, J P; LORENZETTI, L; CARLETTO, M R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

VIGOTSKI, L.S. 2008. **Pensamento e linguagem**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre, Artmed, 1998

ZANON, D Ap V; DE FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, 2007.

ZANON, D. A. V. **Ensinar e aprender Ciências no ensino fundamental com atividades investigativas: enfoque no projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, 2006.

APÊNDICE A - Formulário Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental -
Astronomia: O céu não é o limite!

CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL - ASTRONOMIA: O CÉU NÃO É O LIMITE!

O curso de atualização em Astronomia para professores do Ensino Fundamental foi desenvolvido com o intuito de colaborar nas reflexões a respeito das práticas de ensino e da Alfabetização Científica, para professores dos Anos Iniciais. O curso é parte do produto educativo elaborado para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Educação Básica, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Durante a realização do Curso, que contempla 10 horas de carga horária e organizado em cinco módulos com duração de 2 horas em encontros à distância, será disponibilizado o material produzido para consolidação. Ressalto que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UERJ e todas as atividades serão analisadas assegurando a proteção da identidade institucional e pessoal, sendo assim os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins deste estudo. Este formulário é uma inscrição para participação. Os interessados receberão um email de confirmação da participação com o link de acesso.

Desde já agradeço a colaboração!

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Nome completo (esses dados são necessários para emissão da declaração de participação a todos que concluírem o curso) *

3. Formação *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Médio - Formação de Professores
- Pedagogia
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutorado
- Outros

4. Rede escolar em que leciona

- Municipal
- Federal
- Estadual
- Privada
- Outros

5. Ano de escolaridade em que leciona em 2021

- Educação Infantil
- Anos Iniciais do Ensino
- Fundamental Anos Finais do
- Ensino Fundamental Ensino Médio
- Educação de Jovens e Adultos
- Outros

6. Tempo de serviço

7. Como foi sua relação com a aprendizagem das Ciências Naturais, enquanto aluno da Educação Básica?

8. Que tópicos você considera fundamentais no currículo da Educação Básica na área de Ciências Naturais?

9. Já realizou algum curso na área de Astronomia? Em caso positivo, relate um pouco essa experiência.

10. Qual conteúdo no tópico de Astronomia, você acha mais fácil de ensinar aos alunos? Por quê?

11. Qual conteúdo no tópico de Astronomia, você acha mais difícil de ensinar aos alunos? Por quê?

12. Quais são suas expectativas em relação a este Curso de Atualização? *

APÊNDICE B - Questionário final do Curso de Atualização

Avaliação Final / CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL - ASTRONOMIA: O CÉU NÃO É O LIMITE!

Chegamos ao final do Curso: ASTRONOMIA: O CÉU NÃO É O LIMITE! O curso de atualização em Astronomia para professores do Ensino Fundamental foi desenvolvido com o intuito de colaborar nas reflexões a respeito das práticas de ensino e da Alfabetização Científica. O curso é parte do produto educativo elaborado para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Educação Básica, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. É fundamental conhecer a percepção dos professores participantes sobre a formação realizada, pois a partir dela será possível avaliar e aprimorar o material.

Desde já agradeço a colaboração

Em relação ao Curso, quais pontos positivos você elencaria?

Cite pontos negativos sobre o Curso e justifique.

Você utilizaria alguma das atividades e conteúdos propostos? Justifique a sua resposta.

Você considera que o curso contribuiu para a sua formação profissional? Por quê?

Em relação ao Curso, o que faltou ou poderia se aprimorado?

Você recomendaria o Curso de Atualização - Astronomia: o Céu é o limite! a outros professores? Por quê?

Durante a realização do Curso foi possível identificar os eixos Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa e Multiletramentos na organização da proposta?

Deixe aqui seus comentários...



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE EDUCAÇÃO
BÁSICA - PPGEB/CAp-UERJ

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada: **A inserção da Astronomia no Quinto Ano do Ensino Fundamental - uma proposta para a Alfabetização Científica, na perspectiva dos multiletramentos com vistas à Aprendizagem Significativa** a ser realizada de forma remota por meio do Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ensino de Educação Básica - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira/Universidade do Estado do Rio de Janeiro/PPGEB/CAp-UERJ.

Esta pesquisa terá a duração de 2 (dois) meses. O objetivo da pesquisa é investigar a contribuição de diferentes modalidades textuais como **estratégia de ensino para a Alfabetização Científica, numa perspectiva de Aprendizagem Significativa**. Para atingir este objetivo serão adotados os seguintes procedimentos: aplicação de questionário e gravações de oficinas pedagógicas, ambos realizados de forma remota.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e voz das seguintes formas: (I) questionário digital; (II) gravação de áudio e imagem; (III) uso de home page e/ou mídia social eletrônica (Facebook, blogs e/ou Skoob); (IV) cartazes/posters; (V) mídia eletrônica (painéis, vídeo-tapes, televisão, cinema, programa para rádio, entre outros).

Você está sendo esclarecido quanto aos:

- Riscos: há uma possibilidade de exposição da identidade, seja por imagem ou por identificação sonora, além de possível desconforto ou constrangimento na execução de alguma das atividades.
- Benefícios: você poderá ser beneficiado(a) com a aquisição de conhecimentos e reflexões que poderão contribuir para sua atuação profissional.
- Sigilo: os dados obtidos durante a realização da pesquisa serão utilizados somente para finalidades científicas e acadêmicas e não para fins alheios a esta pesquisa, resguardando-se o sigilo da sua identidade e privacidade

Para participar desta pesquisa, não haverá nenhum custo, nem recebimento de qualquer vantagem financeira, sendo assegurado o direito do participante de se retirar de alguma etapa

da pesquisa. Conforme artigo 9.VI, do Capítulo III, da Resolução 510/2016, é direito do participante "ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei".

Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa for finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5(cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, Professora Danielle da Silva Santos Beaubernard - telefone 21-99944-5904, e a outra será fornecida a você.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora

Nome do Pesquisador Responsável: Danielle da Silva Santos Beaubernard

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Centro de Educação e Humanidades / Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira / CAP-UERJ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Educação Básica-PPGEB-Curso Mestrado Profissional Rua Santa Alexandrina, 288 – Rio Comprido – CEP: 20261-232 Telefone: 23338041- E-mail: ppgeb.capuerj@gmail.com Fone: (21) 99944-5904 / E-mail: dhanielle1980@gmail.com

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: etica@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas -feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

ANEXO A - Parecer consubstanciado do CEP

UERJ - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO;



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A inserção da Astronomia no Quinto Ano do Ensino Fundamental - uma proposta para a Alfabetização Científica, na perspectiva dos Multiletramentos com vistas à Aprendizagem Significativa

Pesquisador: Danielle da Silva Santos Beaubernard

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 38883220.2.0000.5282

Instituição Proponente: Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.457.861

Apresentação do Projeto:

Segundo a pesquisadora: "Trata-se de abordagem qualitativa, utilizando a metodologia de Pesquisação numa população de alunos, cuja amostra envolve uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, sem intervenção direta nos sujeitos da pesquisa. Oferece-se uma oficina a professores que avaliarão a sequência didática proposta."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a pesquisadora: "Avaliar se uma Sequência Didática composta por textos multimodais, para o ensino de Ciências Naturais, contribui para a Aprendizagem Significativa e promoção da Alfabetização Científica e dos Multiletramentos de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Menciona-se que: "os riscos previstos se relacionarão à possibilidade de exposição da identidade, seja por imagem ou por identificação sonora. Ainda assim, foi garantido o direito de retirada do consentimento dos sujeitos, em qualquer fase da pesquisa."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A reformulação proposta em que não mais se avalia o impacto da metodologia nos alunos, mas avalia-se a proposta da Sequência Didática pelos professores que participarão de uma oficina

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, Bl. E 2ºand. 21 3318
 Bairro: Maracanã CEP: 20.550-000
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)2334-2100 Fax: (21)2334-2100 E-mail: etica@uerj.br

UERJ - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO;



Continuação do Parecer: 4.457.881

remota se mostra compatível com o momento atual de pandemia em curso e potencialmente eficaz para a discussão do tema.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto é apresentada e está devidamente assinada pelo diretor do CAP-UERJ. Orçamento e cronograma são detalhados e agora factíveis. Há apresentação do TCLE, dirigido aos professores que participarão das oficinas e avaliarão a proposta de Sequência Didática sugerida, apresentando todos os requisitos necessários para se garantir a ética de participação de seres humanos em pesquisas. Apresenta-se um questionário que será utilizado com os professores. Menciona-se que são professores de diferentes redes, sugerindo um método bola de neve, o que prescinde da apresentação de TAI.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ante o exposto, a COEP deliberou pela aprovação do projeto, visto que não há implicações éticas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Faz-se necessário apresentar Relatório Anual - previsto para dezembro de 2021. A COEP deverá ser informada de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1529325.pdf	12/11/2020 16:00:34		Aceito
Outros	QUESTIONARIO_professor.doc	12/11/2020 15:57:49	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_PPGEB_modificado.doc	12/11/2020 15:57:16	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_modificado.doc	12/11/2020 15:56:25	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Outros	Carta_Resposta.doc	12/11/2020 15:56:14	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_professor.doc	12/11/2020 15:54:57	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL. E 3ºand. - SI 3018

Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900

UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: etica@uerj.br

UERJ - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO:



Continuação do Parecer: 8.457/861

Justificativa de Ausência	TCLE_professor.doc	12/11/2020 15:54:57	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_PPGEB.pdf	10/09/2020 19:19:39	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_AUTORIZACAO_DE_USO_DE_IMAGEM.pdf	10/09/2020 19:18:57	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO DE CONSENTIMENTO_LIVRE E ESCLARECIDO.pdf	10/09/2020 19:17:17	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Outros	DECLARACAO.pdf	10/09/2020 19:14:17	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/09/2020 19:13:30	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	10/09/2020 19:08:53	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Danielle_Beaubernard.pdf	10/09/2020 17:05:06	Danielle da Silva Santos Beaubernard	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 11 de Dezembro de 2020

Assinado por:
ALBA LUCIA CASTELO BRANCO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, Bl. E 3ºand. Cx 3018
Bairro: Maracanã CEP: 20.550-900
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2234-2180 Fax: (21)2234-2180 E-mail: alba@uerj.br

ANEXO B – Comprovante de cadastro do Curso de Atualização como evento de extensão do Departamento de Extensão da UERJ



UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
SR3 - Sub-Reitoria de Extensão e Cultura
DEPEXT - Departamento de Extensão



Cadastro de Eventos de Extensão



E3225

Número: 3225

Ano: 2021

Andamento: Evento Aguardando Documentação em 06/11/2021

1 - Identificação				
Título:	Astronomia: o céu não é o limite! - Curso de atualização para professores do Ensino Fundamental			
Coordenador(a):	Nome:	MARIA BEATRIZ DIAS DA SILVA MAIA PORTO		
	Matricula:	00345652		
Unidade:	INST. DE APLICACAO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA			
Departamento:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA			
Email da Coordenação:	beatrizrj@mail.com			
Email para Informações:	dhaniele1980@gmail.com			
	Tipo	DDD	Telefone	Ramal
Telefone da Coordenação:	Celular	21	99158702	
Telefone para Informações:	Celular	21	99944590	
Endereço da Coordenação:	Logradouro:	Rua Barão de Itapagipe		
	Número:	96		
	Complemento:			
	Bairro:	Rio Comprido		
	Município:	Rio de Janeiro		
	Cep:	20261005		
Unidades Envolvidas:	INST. DE APLICACAO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA			
2 - Caracterização				
Classificação do Evento:	Outros			
Programa de Extensão Vinculado:	"Não Vinculado"			
Projeto de Extensão Vinculado:				

06/11/2021 18:26



UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 SR3 - Sub-Reitoria de Extensão e Cultura
 DEPEXT - Departamento de Extensão



	Produtos Educacionais para a Educação Básica e Formação Docente: Desenvolvimento, Mostra, Divulgação e Aplicação
Abrangência:	Nacional
Público Alvo:	Professores da Educação Básica que atuam, prioritariamente, no Ensino Fundamental.
Área de Conhecimento do CNPq:	Ciências Humanas
Área Temática Principal:	Educação
Área Temática Secundária:	Trabalho
Linha de Extensão:	Formação de professores
Resumo:	O curso de atualização intitulado Astronomia: o céu não é o limite! oferecido aos professores do Ensino Fundamental foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB), Mestrado Profissional, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Os objetivos do curso são: ampliar os conhecimentos sobre Astronomia dos cursistas; convidar os professores cursistas a contribuírem para a reflexão sobre diferentes práticas de ensino; incentivar o desenvolvimento de uma proposta de Alfabetização Científica, pautada numa perspectiva multiletrada e significativa para todos. Para atingir esses objetivos, o curso está previsto em cinco módulos, com carga horária total de 10 horas, a serem desenvolvidas remotamente. A plataforma a ser utilizada será a "Google Meet".
Palavra Chave 1:	Ensino de Astronomia
Palavra Chave 2:	Curso de Atualização
Palavra Chave 3:	Alfabetização Científica
Público Estimado:	30

Parcerias Externas

Datas e Horários de Realização

Data	Início	Fim
22/11/2021	19:30	21:30
24/11/2021	19:30	21:30
27/11/2021	09:00	11:00
30/11/2021	19:30	21:30
01/12/2021	19:30	21:30

Locais de Realização

Instituição	Município
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica	Rio de Janeiro



UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 SR3 - Sub-Reitoria de Extensão e Cultura
 DEPEXT - Departamento de Extensão



3 - Membros da Equipe	
Nome:	MARIA BEATRIZ DIAS DA SILVA MAIA PORTO (COORDENADOR)
CPF:	89521307749
Matricula:	00345652
Cargo:	DOCENTE/PROF ADJUNTO
Tipo de Vinculo:	Professor Efetivo
Nome:	Danielle da Silva Santos Beaubernard
CPF:	08218456759
Matricula:	
Cargo:	
Tipo de Vinculo:	Aluno da Pós Graduação

Data: 06/11/2021

Maria Beatriz Dias da Silva Porto

34565-2

 Coordenador da Atividade

 Coordenador do Núcleo de Extensão

 Diretor da Unidade