



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO - AFYA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA A
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COM O USO DA
TECNOLOGIA DIGITAL**

VALQUÍRIA ELISÂNGELA CABRAL

Duque de Caxias
Setembro/2024

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COM O USO DA TECNOLOGIA DIGITAL



VALQUÍRIA ELISÂNGELA CABRAL

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Saúde

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Saúde - Inovações Tecnológicas

Orientador(a)

Dr(a). Haydéa Maria Marino de Sant'Anna Reis

Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde – PPGECS e do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes - PPGHCA da Universidade Unigranrio-Afya

PPGECS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE

Duque de Caxias
Setembro/2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

C117d Cabral, Valquíria Elisângela.

Desenvolvimento de competências e habilidades para a aprendizagem de ciências da natureza com o uso da tecnologia digital / Valquíria Elisângela Cabral. – Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2024.
139 f.

Orientadora: Dra. Haydéa Maria Marino de Sant’Anna Reis.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Rio de Janeiro, 2024.

1. Alfabetização. 2. Aplicativo móvel. 3. Ciências da natureza. 4. Tecnologia. I. Reis, Haydéa Maria Marino de Sant’Anna. II. Título. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”.

CDD: 370

Rodrigo de Oliveira Brainer CRB-7: 6814

VALQUÍRIA ELISÂNGELA CABRAL

Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital.

Dissertação submetida à Banca Examinadora como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre

Aprovada em 23 de agosto de 2024, por:

Documento assinado digitalmente
 **HAYDEA MARIA MARINO DE SANT'ANNA REIS**
Data: 02/09/2024 10:30:48-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Haydéa Maria Marino de Sant'Anna Reis (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências -
PPGEC Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO AFYA)

Documento assinado digitalmente
 **BEATRIZ BRANDÃO DOS SANTOS**
Data: 05/09/2024 11:50:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Beatriz Brandão dos Santos
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências -
PPGEC Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO AFYA)

Documento assinado digitalmente
 **ANA CAROLINA RIGONI CARMO**
Data: 04/09/2024 15:22:50-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Ana Carolina Rigoni Carmo
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação Profissional
e Tecnológica - ProfEpt - Colégio Pedro II (CPII)

Documento assinado digitalmente
 **KÁTIA REGINA XAVIER DA SILVA**
Data: 24/09/2024 17:57:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Kátia Regina Xavier da Silva
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Práticas de
Educação Básica – MPPED - Colégio Pedro II (CPII)

Dedico este trabalho ao meu esposo e ao meu filho, por todo incentivo e compreensão ao longo desta jornada. Agradeço especialmente à minha orientadora, sem a qual eu não teria conseguido alcançar este objetivo, e à minha diretora, Lúcia Helena, por ter sido tão importante neste percurso. Também não poderia deixar de mencionar todos os meus colegas de trabalho, que foram essenciais em diversos momentos.

A Deus toda glória!

“O homem concreto deve se instrumentar com os recursos da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação” (Freire, 1979, p. 22).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por este sonho realizado. É a Ele que devo minha profunda gratidão por ter chegado até aqui. Por toda Sua graça derramada sobre minha vida, reconheço que tudo vem dele.

Ao meu querido esposo Roberto, pelo apoio e incentivo incondicionais, e ao meu filho Arthur, por todo o amor e compreensão.

Aos meus pais, in memoriam, os melhores pais do mundo. Tenho certeza de que se orgulhariam de mim, e todo o amor e ensinamentos que me deram nesta vida me conduziram até este momento. Não poderia deixar de homenageá-los.

Agradeço especialmente à minha orientadora Haydéa, sem a qual eu não teria conseguido. Ela é uma fonte constante de inspiração, uma mulher sábia que compartilha seus ensinamentos com amor e que nunca nos deixa desanimar. Seu apoio e incentivo fizeram toda a diferença.

Minha gratidão também à minha diretora e amiga Lúcia Helena, que não mediu esforços para me ajudar, ouviu meus desabafos e me incentivou a cada passo.

Agradeço às professoras participantes da pesquisa, que disponibilizaram seu tempo e seus alunos para que este trabalho pudesse ser desenvolvido.

Às minhas colegas de trabalho da Escola Municipal Santo Agostinho, verdadeiras apoiadoras deste sonho em todos os momentos, meu sincero agradecimento.

Agradeço à minha querida amiga Josenilda, por me incentivar a me inscrever neste mestrado após anos fora do ambiente acadêmico, e por acreditar em mim.

Ao psicólogo Dr. Cassiano, que nos momentos iniciais me incentivou quando tudo parecia tão difícil.

A todos os meus familiares, meu muito obrigada por toda compreensão e apoio ao longo dessa jornada.

Não poderia deixar de agradecer à Prefeitura Municipal de Duque de Caxias, por incentivar nossos estudos, e aos professores do PPGECS, por todo ensino e por nos fazer crescer e acreditar que o conhecimento pode mudar uma realidade, mas que primeiramente essa mudança começa dentro de nós. Uma verdade que percebemos a cada conhecimento adquirido.

Aos meus amigos, companheiros de turma do PPGECS, quanta alegria em conhecer pessoas maravilhosas sempre dispostas a ajudar, verdadeiros anjos nessa jornada.

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu alcançasse este objetivo. Deixo aqui o meu muito obrigada a cada um que acreditou em mim e me apoiou.

Valquíria Elisângela Cabral. **Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital. 2024.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências - Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2024.

RESUMO

O ensino fundamental no Brasil visa a formação básica dos cidadãos, incluindo o Ensino de Ciências. No entanto, as políticas públicas priorizam a alfabetização funcional até os oito anos, concentrando-se em leitura e escrita. Isso gera desafios para o ensino de Ciências, como falta de tempo, recursos e formação adequada dos professores. Diante desse contexto, a pesquisa busca responder à seguinte questão: Como a tecnologia pode auxiliar no processo e no acompanhamento do Ensino de Ciências, durante o ciclo de alfabetização? O professor poderá apresentar conceitos científicos, numa abordagem interdisciplinar? Para assegurar o Ensino de Ciências, propomos aplicar as unidades temáticas da BNCC para Ciências da Natureza, integrando conteúdos de letramento e alfabetização. A finalidade é promover o desenvolvimento interdisciplinar de habilidades em Ciências da Natureza e linguagem, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. Destas questões pretende-se alcançar o seguinte Objetivo Primário: Compreender os impactos do uso de tecnologia digital (aplicativo móvel) no aprimoramento de habilidades e competências em Ciências da Natureza, fundamentado nas Unidades temáticas da BNCC, integrado a atividades interdisciplinares, no decorrer do Ciclo de Alfabetização, em uma instituição de Ensino Municipal em Duque de Caxias, RJ. A pesquisa se concentrou na construção de um aplicativo móvel de alfabetização científica que aborda conteúdos alinhados com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este aplicativo visa contribuir positivamente para o avanço do processo de alfabetização científica dos estudantes do ciclo de alfabetização, em uma Escola Municipal localizada em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. Tendo por Objetivos Secundários: (I) Identificar na literatura especializada a fundamentação teórica concernente à Alfabetização e Interdisciplinaridade; (II) Identificar na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as habilidades e competências para o Ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais, do Ensino Fundamental (1º ao 3º anos); (III) Criar e validar (por meio de registros e observações), com alunos do Ciclo de Alfabetização, um Aplicativo Móvel em um contexto interdisciplinar envolvendo conteúdo de Ciências da Natureza, pautado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e fundamentado em atividades de linguagem. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com estudo de caso, incluindo entrevistas semiestruturadas com professores e observações diretas dos alunos com o aplicativo. Constatou-se que a pesquisa incentivou os professores a repensar o ensino de Ciências da Natureza, em uma abordagem interdisciplinar e motivou os alunos, conforme a validação do produto.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Alfabetização. Tecnologia. Aplicativo Móvel

Valquíria Elisângela Cabral. **Development of Skills and Abilities for Learning Natural Sciences using Digital Technology.** 2024. Dissertation (Master's degree). Postgraduate Program in Science Teaching - University of Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2024.

ABSTRACT

Basic education in Brazil aims at the foundational development of citizens, including Science Education. However, public policies prioritize functional literacy up to the age of eight, focusing on reading and writing. This creates challenges for Science teaching, such as a lack of time, resources, and adequate teacher training. Given this context, the research seeks to answer the following question: How can technology assist in the process and monitoring of Science Education during the literacy cycle? Can teachers present scientific concepts in an interdisciplinary approach? To ensure Science Education, we propose applying the thematic units of the BNCC (Brazilian National Common Curriculum) for Natural Sciences, integrating literacy and learning content. The aim is to promote the interdisciplinary development of skills in Natural Sciences and language, according to the guidelines of the BNCC. From these questions, the Primary Objective is to understand the impact of using digital technology (mobile app) on improving skills and competencies in Natural Sciences, based on the thematic units of the BNCC, integrated into interdisciplinary activities throughout the Literacy Cycle, in a Municipal School in Duque de Caxias, RJ. The research focused on the development of a mobile app for scientific literacy that addresses content aligned with the guidelines of the BNCC. This app aims to positively contribute to the advancement of the scientific literacy process of students in the literacy cycle at a Municipal School located in Duque de Caxias, Rio de Janeiro. The Secondary Objectives are: (I) To identify in the specialized literature the theoretical foundation concerning Literacy and Interdisciplinarity; (II) To identify in the BNCC the skills and competencies for teaching Natural Sciences in the Early Years of Elementary Education (1st to 3rd grade); (III) To create and validate (through records and observations), with students in the Literacy Cycle, a Mobile App in an interdisciplinary context involving Natural Sciences content, based on the BNCC and grounded in language activities. The research adopted a qualitative approach, with a case study, including semi-structured interviews with teachers and direct observations of students using the app. The study found that the research encouraged teachers to rethink Natural Sciences teaching in an interdisciplinary approach and motivated students, as evidenced by the product validation.

Keywords: Natural Sciences. Literacy. Technology. Mobile Application.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FNE	Fórum Nacional de Educação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PE	Produto Educacional
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNFEM	Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGECS	Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Saúde
PROBNCC	Programa de apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDC	Tecnologia Digital Computadorizada
TIDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Página Inicial do Aplicativo “Mundo das Ciências.Alfa” (PE).....	87
Figura 2 – Divisão por área / Professores e Alunos.....	89
Figura 3 – Seção do Aluno.....	90
Figura 4 – Ano de Escolaridade.....	92
Figura 5 – Vídeo – O corpo Humano.....	92
Figura 6 – Vídeo – O corpo Humano.....	93
Figura 7 – Vídeo – Acidentes Domésticos.....	93
Figura 8 – Atividades partes do Corpo humano.....	93
Figura 9 – Atividades sobre o Tempo (Dia/Noite).....	94
Figura 10 – Atividades Acidentes Domésticos.....	94
Figura 11 – Questionário – Animais.....	95
Figura 12 – AlfaCiência / Níveis.....	96
Figura 13 – Seção Iniciante.....	97
Figura 14 – Atividades da Seção Letras do Alfabeto.....	98
Figura 15 – Atividades da Seção Vogal.....	98
Figura 16 – Atividades da Seção Encontro de Vogais.....	99
Figura 17 – Atividades da Seção Consoantes.....	99
Figura 18 – Atividades da Seção Intermediária/ AlfaCiência.....	100
Figura 19 – Leitura / Atividades do Nível Avançado.....	100
Figura 20 – Gênero Textual / Atividades do Nível Avançado.....	101
Figura 21 – Gramática (Ordenar Frases) / Atividade do Nível Avançado.....	101
Figura 22 – Foto: A professora manuseando o aplicativo.....	106
Figura 23 – Foto: Professora utilizando o aplicativo com o participante da pesquisa.....	106
Figura 24 – Aluno manuseando aplicativo “Mundo das Ciências. Alfa”	107
Figura 25 – Aprendizagem em Dupla.....	109
Figura 26 – Crianças assistindo Vídeo.....	110

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Perfil das Professoras Participantes.....	63
Quadro 2 – Perfil das Crianças Participantes.....	64
Quadro 3 – Linha do Tempo da Coleta de Dados.....	66
Quadro 4 – BNCC- Ciências da Natureza (1º Ano do Ciclo)	74
Quadro 5 – BNCC- Ciências da Natureza (2º Ano do Ciclo)	74
Quadro 6 – BNCC- Ciências da Natureza (2º Ano do Ciclo)	75

APRESENTAÇÃO

Desde a infância, compreendi a importância do estudo, uma lição valiosa transmitida pela minha família, que, apesar das limitações financeiras, sempre enfatizou a relevância do conhecimento como ferramenta de transformação.

Criada em uma família humilde, aos 14 anos, iniciei minha trajetória como explicadora particular, percebendo ali a importância do ensino para impactar vidas. Essa experiência inicial despertou em mim o desejo profundo de contribuir ativamente para a educação e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da sociedade. Com esse anseio em mente, ingressei no curso de formação de professores, onde pude aprofundar meu entendimento sobre os fundamentos pedagógicos e didáticos. Ao longo desse percurso acadêmico, o desejo pela profissão de educadora cresceu.

Aos 19 anos, ingressei na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF/ UERJ), onde obtive minha graduação em Pedagogia, concluindo o curso no ano de 1998. Posteriormente, em 2000, iniciei minha trajetória como Professora do ensino fundamental na Prefeitura Municipal de Duque de Caxias, onde permaneço atuando até os dias atuais. Durante todo esse percurso, tive a oportunidade de reconhecer a relevância contínua do aprimoramento profissional, especialmente quando se trata do meu compromisso com a educação e da minha convicção em relação ao seu poder transformador. Além disso, não podemos negligenciar a defasagem existente em nosso sistema educacional. Nesse sentido, faz se importante uma busca constante por formas de aprimorá-lo, sonho este compartilhado por todos nós professores.

Ao longo da minha carreira, busquei melhorar minha formação profissional nas áreas de Psicopedagogia e Gestão do Trabalho Pedagógico, reconhecendo a importância dessas especializações para minha prática educacional. Além disso, participei ativamente de cursos oferecidos pela prefeitura com o objetivo de melhorar minhas habilidades na área educativa.

A oportunidade de fazer parte deste mestrado profissional é motivo de grande satisfação para mim, considerando as tentativas anteriores em outros programas de mestrado que não foram bem-sucedidas. Reconheço a importância das pesquisas

no desenvolvimento do conhecimento e da prática que possa auxiliar outros professores em prol de uma melhor qualidade educacional.

Estamos cientes dos desafios significativos que a educação tem enfrentado, especialmente o déficit na aprendizagem. Os professores têm se dedicado incansavelmente para melhorar essa situação. Notamos que a prática educacional está frequentemente voltada para a alfabetização e matemática, dessa forma as ciências ficam em segundo plano. No entanto, reconhecemos a importância das ciências em nossa vida, pois elas permeiam tudo ao nosso redor. Recordo-me claramente da minha infância, quando as ciências eram uma presença constante. Cresci em um ambiente onde a natureza era a protagonista de nossas brincadeiras, a fonte de nossos remédios e o responsável pelo nosso cultivo na horta.

Vivi uma infância imersa em um ecossistema que se tornou meu laboratório de descobertas. Desde cedo, aprendi a importância de uma relação respeitosa e harmoniosa com o meio ambiente. Cada brincadeira na chuva, cada fruta colhida e cada animal encontrado se transformavam em valiosas lições de ciência prática.

O meio ambiente era uma aula vasta e proveitosa. Nossas experiências contribuíam para a aprendizagem. Ao relatarmos em nossas redações, tão solicitadas na época, podíamos descrever com alegria nossas aventuras na natureza. Ali, sem perceber, estávamos trabalhando as ciências e as linguagens.

A importância das ciências na educação não pode ser subestimada. Elas são fundamentais para a compreensão do mundo ao nosso redor, desde os fenômenos naturais até os avanços tecnológicos. As ciências nos ensinam a pensar criticamente, a questionar o que vemos e a buscar respostas.

Além disso, as ciências desempenham um papel fundamental no resgate do desejo de cuidar do meio ambiente. Através do estudo das ciências, os alunos aprendem sobre a interdependência dos seres vivos e o impacto de nossas ações no meio ambiente. Isso pode inspirar uma maior apreciação pela natureza e um compromisso mais forte com a sua preservação.

No que diz respeito à tecnologia, ela pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar o ensino das ciências. Recursos tecnológicos, como experimentos virtuais e aplicativos educacionais, podem tornar o aprendizado das ciências mais envolvente e eficaz. Eles permitem que os alunos explorem conceitos científicos de maneira prática e visual, o que pode ajudar a reforçar o entendimento e a retenção

do conteúdo. Portanto, ao integrar as ciências e a tecnologia no currículo, podemos não apenas melhorar a qualidade da educação, mas também inspirar os alunos a se tornarem cidadãos mais informados e conscientes, além de melhorar o aproveitamento nas demais disciplinas.

Nesse contexto, torna-se fundamental repensar um método que possa auxiliar os professores para além da sala de aula, levando em consideração o contexto histórico-social e utilizando a tecnologia como um recurso a favor da educação. Foi a partir dessa necessidade que surgiu nossa questão de pesquisa: Como a tecnologia pode auxiliar no processo e no acompanhamento do Ensino de Ciências da Natureza durante o ciclo de alfabetização? E como o professor pode apresentar conceitos científicos numa abordagem interdisciplinar?

O ensino em ciências durante o período de alfabetização não só enriquece o acervo de conhecimentos das crianças, mas também contribui no desenvolvimento de competências e habilidades que lhes permitem prosseguir no aprendizado, alcançando níveis cognitivos mais avançados.

Nesse sentido, fica evidente a importância de se garantir o acesso aos saberes científicos e tecnológicos para o fortalecimento da cidadania, tendo em vista o crescimento dos indivíduos como cidadãos participativos.

Esperamos que esta pesquisa e o produto educacional desenvolvido tenham efeitos positivos no processo de ensino-aprendizagem e contribuam de forma significativa para a aprendizagem das Ciências da Natureza. Desse modo, os alunos poderão desenvolver habilidades e competências que certamente farão diferença no nosso mundo atual. As ciências precisam ser valorizadas, pois nosso ambiente requer cuidados e amor.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1 Integração entre Alfabetização e Letramento no Contexto da Educação Científica: Um olhar sobre a interdisciplinaridade.....	24
2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Perspectiva para o Ensino de Ciências.....	36
2.3 Explorando a Tecnologia Digital no Ensino de Ciências.....	48
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	58
3.1 Contexto da Pesquisa.....	61
3.2 Participantes da Pesquisa.....	62
3.2.1 As Professoras.....	62
3.2.2 As crianças.....	63
3.3 Coleta de Dados.....	64
4 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO – ANÁLISE E DISCURSÃO DOS RESULTADOS INICIAIS.....	67
4.1 Abordagens interdisciplinares no Ensino de Ciências, sob a ótica das professoras participantes.....	67
4.2 Alfabetização e Ensino de Ciências da Natureza.....	76
4.3 Inovações Tecnológicas no Ensino de Ciência da Natureza – Facilidades ou Desafios?.....	80
5 PRODUTO EDUCACIONAL: APLICATIVO MÓVEL: “MUNDO DAS CIÊNCIAS ALFA”.....	85
6 VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	103
6.1 Validação do Produto Educacional – Aplicativo Móvel “Mundo das Ciências Alfa”.....	104
6.2 Resultados e Discussões.....	114
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116
REFERÊNCIAS.....	119
ANEXOS.....	124
APÊNDICES.....	135

1 INTRODUÇÃO

“A ciência e a vida cotidiana não podem e não devem ser separadas”
Rosalind Franklin

A célebre frase de Rosalind Franklin ressoa como um lembrete constante da intrínseca relação entre a ciência e as experiências cotidianas. A vida é um entrelaçar complexo de conhecimentos, no qual os avanços científicos moldam e influenciam diretamente uma infinidade de acontecimentos e aspectos do dia a dia. Desde as pandemias que assolam o mundo até as descobertas revolucionárias que transformam a medicina e a tecnologia, desde o desenvolvimento de vacinas até as tendências em alimentação e saúde, tudo está intrinsecamente ligado ao progresso científico

Ao adentrar no ambiente educacional, observa-se a urgência de transmitir esses conhecimentos aos alunos. No entanto, muitas vezes, essa transmissão se limita à tradicional disposição de cadeiras enfileiradas, em um cenário onde o ensino se restringe, em sua maioria, ao cumprimento das exigências legais de leitura e escrita. Nesse contexto, aos professores do primeiro segmento, incumbem-se a importante missão de alfabetizar, ensinando a ler e escrever até o término do ciclo de alfabetização, aos 8 anos de idade.

É necessário que sejam cumpridos uma série de outros critérios, mas como fazê-los? Apesar da existência dos Planos Nacionais de Educação e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), frequentemente observa-se uma lacuna entre a teoria e a prática no contexto educacional. Muitas vezes, esses documentos são apenas referências no papel, sem uma efetiva implementação nas salas de aula. No entanto, é inegável que nossos alunos possuem uma inclinação natural e apaixonada pela ciência. Nesse contexto, torna-se fundamental abordar a alfabetização científica como uma ferramenta essencial para estimular o pensamento crítico e a curiosidade investigativa desde os primeiros anos escolares.

Diante dessas reflexões, emerge a necessidade premente de repensar e revitalizar os métodos e abordagens pedagógicas, especialmente no ensino de Ciências da Natureza. A presente pesquisa propõe-se a investigar como o uso da Tecnologia Digital pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades nesse contexto, partindo das diretrizes estabelecidas pela Base Nacional

Comum Curricular (BNCC) para Ciências. Em particular, será explorada a implementação de um aplicativo móvel com ênfase na interdisciplinaridade, buscando transcender as barreiras tradicionais do ensino e promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada para os alunos do ciclo de alfabetização.

Dada a significativa demanda por alfabetização e letramento no ciclo, é imprescindível compreender esses conceitos antes de se aprofundar na temática da alfabetização científica. Enquanto a alfabetização se refere à aquisição e domínio das habilidades básicas de leitura e escrita, o letramento transcende essas competências, abarcando a capacidade de compreender, interpretar e produzir textos em diferentes contextos sociais. Assim sendo, a alfabetização científica emerge como uma extensão natural desses conceitos, oferecendo aos alunos não somente a habilidade de ler e escrever sobre ciência, mas também de compreender e engajar-se ativamente no processo científico. Nesse sentido Moran (2000, p.12) afirma que,

Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação e ter uma visão de totalidade. Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade que temos.

No âmbito da educação, é importante adotar uma abordagem integradora, como descrito pelo autor. Isso implica compreender que o propósito da educação vai além da mera transmissão de conteúdos acadêmicos; é também integrar o ensino à vida, o conhecimento à ética e a reflexão à ação. Dessa maneira, educar não se restringe a apenas fornecer informações; é, antes, auxiliar os alunos a integrarem todas as dimensões de suas vidas, facilitando a busca por realizações intelectuais, emocionais e pessoais que possam contribuir para transformar a sociedade em que vivemos.

Essa abordagem ampla e interconectada destaca a importância de considerar não apenas as habilidades de leitura e escrita, mas também o desenvolvimento de competências mais abrangentes, como o letramento, para uma educação significativa e transformadora. Assim, ao iniciar a discussão sobre a alfabetização científica, é essencial compreender essa visão integradora da educação, que busca não só o desenvolvimento de habilidades específicas, mas também a formação

integral dos indivíduos, capacitando-os a participarem ativamente na sociedade e no mundo científico.

A conceituação de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos relacionados à Ciência, pressupõe que o indivíduo já teve contato com a educação formal e domina o código escrito. No entanto, além dessa definição, e de certa forma contrapondo-se a ela, parte-se do pressuposto de que é possível desenvolver a alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes de os alunos dominarem o código escrito. Por outro lado, essa alfabetização científica pode ser uma ferramenta significativa no processo de aquisição do código escrito, proporcionando condições para que os alunos expandam sua cultura e ampliem seus horizontes.

Nesse sentido, é fundamental partir do pressuposto de que a alfabetização científica é um processo que visa tornar o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia. Isso implica ir além da simples reprodução de conceitos científicos desprovidos de significado, sentido e aplicabilidade.

Ao contemplar as particularidades do ambiente educacional, especialmente nas séries iniciais do ensino fundamental, é evidente que a alfabetização desempenha um papel central, como seria de se esperar. Soares (1998, p. 17), ao tratar do processo de alfabetização, destaca que a leitura e a escrita trazem consequências sociais, culturais, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la.

Defende-se que a alfabetização científica seja introduzida desde o início da educação escolar, antes mesmo de a criança dominar plenamente a leitura e a escrita. Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza emerge como um aliado poderoso para o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, ao conferir significado e sentido aos discursos e palavras.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi desenvolvida com o propósito de integrar a alfabetização científica desde as séries iniciais do ensino fundamental, visando ampliar o universo de conhecimento e cultura do aluno como parte de sua formação cidadã na sociedade.

A BNCC é um documento que estabelece as diretrizes do que os estudantes devem aprender em cada fase da educação básica, desde a educação infantil até o

ensino médio. Seu principal propósito é garantir o acesso à aprendizagem e promover o desenvolvimento integral dos alunos, levando em consideração a diversidade e as particularidades de cada região e instituição educacional.

No âmbito das Ciências da Natureza, a BNCC enfatiza o ensino dessas disciplinas como uma maneira de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, além de cultivar uma postura crítica e cidadã diante dos desafios contemporâneos. Também reconhece e valoriza o conhecimento prévio dos estudantes sobre seu ambiente, buscando fomentar o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao pensamento científico, como curiosidade, investigação, argumentação, comunicação e resolução de problemas. Nos anos iniciais do ensino fundamental, a BNCC organiza o ensino de Ciências da Natureza em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. Cada uma dessas unidades aborda objetos de conhecimento específicos e habilidades particulares, detalhadas no próprio documento da BNCC.

Por exemplo, na unidade temática de matéria e energia, os alunos são introduzidos a conceitos como as propriedades e transformações da matéria, fontes e tipos de energia, além de recursos naturais e energéticos. Na unidade de vida e evolução, o foco está nas características, necessidades e fenômenos naturais e sociais dos seres vivos, incluindo os seres humanos. Já na unidade de Terra e universo, os alunos exploram os componentes e fenômenos da Terra, bem como sua relação com o sistema solar e o universo.

O documento estabelece que a área de Ciências da Natureza tem como objetivo promover o letramento científico, que não apenas compreende e interpreta o mundo (natural, social e tecnológico), mas também busca transformá-lo com base nos conhecimentos teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p. 321). Diante das inúmeras influências da Ciência e da Tecnologia em nossa sociedade contemporânea, desde o transporte até questões ambientais como mudanças climáticas e uso de transgênicos na agricultura, é evidente que essas áreas não são apenas ferramentas para solucionar problemas, mas também promovem novas visões de mundo. No entanto, a aplicação prática dos conhecimentos científicos no cotidiano ainda é limitada para muitos, ressaltando a importância de que a Educação Básica, especialmente a área de Ciências da Natureza, se comprometa com o letramento científico dos estudantes.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa direciona seu foco para as Ciências da Natureza com uma abordagem tecnológica, explorando a integração da tecnologia no ensino de ciências de maneira interdisciplinar. Nesse sentido, a pesquisa busca responder à seguinte questão: Como a tecnologia pode auxiliar no processo e no acompanhamento do Ensino de Ciências da Natureza, durante o ciclo de alfabetização? O professor poderá apresentar conceitos científicos, numa abordagem interdisciplinar?

Com a finalidade de assegurar o Ensino de Ciências, propomos a abordagem das unidades temáticas definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente na área de Ciências da Natureza. Busca-se integrar a esse contexto, conteúdos relacionados ao letramento e à alfabetização. Dessa forma, o propósito consiste em promover o desenvolvimento das habilidades e competências na área da Ciência da Natureza, simultaneamente à área de linguagem.

Destas questões pretendeu-se alcançar o seguinte Objetivo Geral: **Compreender os impactos do uso de tecnologia digital (aplicativo móvel) no aprimoramento de habilidades e competências em Ciências da Natureza, fundamentado nas Unidades temáticas da BNCC, integrado a atividades interdisciplinares, no decorrer do Ciclo de Alfabetização, em uma instituição de Ensino Municipal em Duque de Caxias, RJ.**

A pesquisa se concentrou na construção de um aplicativo móvel para Alfabetização Científica que abordou conteúdos alinhados com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Este aplicativo visa contribuir positivamente para o avanço do processo de alfabetização Científica dos estudantes do ciclo de alfabetização, em uma Escola Municipal localizada em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. Tendo por Objetivos Específicos: (i) Identificar na literatura especializada a fundamentação teórica concernente à Alfabetização e Interdisciplinaridade;(ii) Identificar na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as habilidades e competências para o Ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais, do Ensino Fundamental (1º ao 3º anos); (iii) Criar e validar (por meio de registros e observações), com alunos do Ciclo de Alfabetização, um Aplicativo Móvel em um contexto interdisciplinar envolvendo conteúdo de Ciências da Natureza, pautado na Base Nacional Comum Curricular(BNCC) e fundamentado em atividades de linguagem.

Assim, esta pesquisa se propôs a explorar não apenas o uso da Tecnologia Digital como uma ferramenta pedagógica no ensino de Ciências da Natureza, mas também a importância da abordagem interdisciplinar para o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos no contexto da alfabetização. Ao investigar esses aspectos, busca-se contribuir para a construção de práticas educacionais mais eficazes e inclusivas, capazes de preparar os estudantes para os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo.

A presente dissertação, cujo título é "Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o Uso da Tecnologia Digital", abordou a construção de um aplicativo móvel de ciências chamado "Mundo das Ciências.Alfa". Este aplicativo apresenta conteúdos relevantes sobre as temáticas da BNCC do 1º ao 3º ano do ciclo.

Na estrutura desta dissertação, é apresentada uma breve revisão bibliográfica. Na primeira seção do referencial teórico, intitulado "Integração entre Alfabetização e Letramento no Contexto da Educação Científica: Um Olhar sobre a Interdisciplinaridade" são abordados os conceitos fundamentais de alfabetização e letramento, bem como a questão do letramento científico e sua interdisciplinaridade. Também são discutidos aspectos legais relacionados à educação.

No segunda seção, intitulada "Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Perspectivas para o Ensino de Ciências", é apresentada uma descrição acerca das habilidades e competências para o Ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 3º anos), conforme estabelecido pela BNCC. São discutidas as habilidades e competências no universo da educação científica para os Anos Iniciais, com ênfase na interdisciplinaridade e na contextualização dos conteúdos científicos. Além de realizar um percurso pela parte histórica do documento.

Esses tópicos complementam o estudo acerca da BNCC, oferecendo visão abrangente sobre como implementar as diretrizes curriculares no ensino de Ciências da Natureza nesse nível escolar. Utilizamos Freire (1996) e Morin (1999) para embasar nossa discussão. Morin enfatiza a conscientização como base para a transformação, ressaltando a importância de questionar, refletir e considerar diferentes perspectivas no ensino de ciências.

Freire (1996) nos convida a questionar a ciência e seus impactos, reconhecendo que a ciência não é neutra e suas descobertas podem influenciar profundamente a sociedade. Ao incorporar as ideias desses autores, busca-se promover um ensino mais crítico e reflexivo, capacitando os alunos a compreender não apenas o conhecimento científico em si, mas também seu contexto social, ético e político. Essa abordagem integrada entre a BNCC e as reflexões sobre consciência crítica na educação científica visa enriquecer o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, preparando os alunos para uma participação ativa e responsável na sociedade do conhecimento.

Na terceira seção, é abordado o uso da tecnologia digital no Ensino de Ciências da Natureza, com uma análise aprofundada sobre seu papel no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo é compreender a tecnologia digital como ferramenta pedagógica no contexto do ensino de Ciências da Natureza.

Na quarta seção, foi apresentado o método utilizado na pesquisa, incluindo o contexto em que foi realizada, os participantes envolvidos e o processo de coleta de dados. Em seguida, foram apresentadas a análise e discussão dos resultados, que culminaram na criação do produto educacional “Mundo das Ciências.Alfa”.

Em seguida, foi apresentado o Produto Educacional como resultado desta pesquisa, e a validação deste produto pelas crianças, através da aplicação do mesmo, e pelas professoras através de entrevistas, onde foi analisado o contexto do produto e sua eficácia no ensino de Ciências da Natureza.

A seção final discute as possíveis contribuições que a pesquisa e o produto educacional podem oferecer para repensar o ensino de Ciências da Natureza, enfatizando uma abordagem interdisciplinar com o uso da tecnologia digital no ciclo de alfabetização.

Por meio dessa investigação, espera-se contribuir significativamente para o avanço do ensino de Ciências da Natureza e o desenvolvimento de práticas educacionais mais inovadoras e eficazes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este estudo apresenta uma revisão da literatura sobre as temáticas de alfabetização, ensino de Ciências da Natureza, BNCC e tecnologias digitais. O objetivo é proporcionar, no contexto do ensino e aprendizagem de ciências, reflexões sobre a prática pedagógica, no contexto do 1º ao 3º ano de escolaridade, oferecendo aos professores uma abordagem interdisciplinar com inovação pedagógica.

2.1 Integração entre Alfabetização e Letramento no Contexto da Educação Científica: Um Olhar sobre a Interdisciplinaridade

Se for perguntado o que significa ser alfabetizado, muitos responderão que é saber ler e escrever. Essa é uma resposta comum dada por pais ao matricularem seus filhos na escola. No entanto, o que realmente significa ser alfabetizado? E o que envolve ser letrado?

Por alfabetização entende-se a compreensão do alfabeto e sua função na aprendizagem da leitura e escrita. Letramento é o resultado de ler e escrever entendendo o seu uso no contexto social, com uma finalidade não apenas de codificar um texto, mas através dele criar estruturas de empoderamento social, ou seja, uma alfabetização plena.

Soares (2000) define alfabetização como um processo de ler e escrever, ensinando o processo alfabético e tecnológico da escrita. Já o letramento transcende a alfabetização, envolvendo as práticas sociais de leitura e escrita, dentro de um cenário cultural e social. O letramento abrange habilidades de compreensão, análise crítica e produção de textos em diversos gêneros e mídias. Segundo Soares (2000, p. 1), “alfabetizar letrando” implica guiar a criança para que ela adquira habilidades de leitura e escrita, dentro do seu contexto, interagindo no mesmo. Dessa forma, a aprendizagem terá um novo significado. A alfabetização unida ao letramento forma indivíduos capazes de interpretar, compreender e argumentar. Soares (1988, p 47), ressalta:

Alfabetizar e letrar são duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e escrever

no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado.

A alfabetização e o letramento têm sido tópicos importantes nas discussões educacionais. A alfabetização, anteriormente idealizada como uma fase em que os alunos adquiriram habilidades de leitura e escrita, envolvendo a codificação e decodificação de códigos, incorporou os conceitos de letramento. Atualmente, reconhece-se que esse estágio não apenas representa uma fase fundamental para o desenvolvimento infantil, mas também é percebido como um período no qual não é suficiente apenas possuir habilidades de leitura e escrita. É de suma importância alcançar a compreensão da leitura e a aplicação prática da escrita. Estes tornaram-se requisitos essenciais para a formação de um indivíduo plenamente alfabetizado e letrado, capacitado para participar ativamente na sociedade.

Em suma, a alfabetização é um tema que gera debates desde os primórdios da escrita. Ao observar o contexto histórico, conclui-se que a alfabetização reflete, sobretudo, aspectos sociais, uma vez que a escrita representou uma inovação decisiva para a humanidade e, ainda hoje é um instrumento de poder. Todavia, ao longo dos séculos de instrução, percebe-se que as abordagens para alfabetizar estão em constante evolução, desde que se tornou necessário ensinar a ler e escrever. Isso implica a necessidade de continuar refletindo sobre os métodos de alfabetização e a formação de professores alfabetizadores.

Pode-se refletir sobre o processo inicial da leitura e escrita ao considerar suas origens antigas, que remontam à expressão visual do universo através de imagens e representações gráficas de termos. Uma abordagem ilustrativa desse fenômeno é apresentada por Cagliari (1995), que sugere que a escrita pode ter surgido da interpretação de representações visuais.

Por exemplo, ele descreveu uma situação hipotética em que um indivíduo, em uma gruta, começou a desenhar figuras nas paredes, retratando animais, seres humanos e cenas cotidianas. Quando questionado sobre o significado desses desenhos por visitantes locais, o artista começou a nomear as representações e narrar os eventos que elas retratavam.

Essa interação levou-o a perceber que suas representações visuais podiam ser interpretadas como palavras, simbolizando elementos e eventos da linguagem falada. Essa descoberta fundamental revelou que as figuras gráficas, além de meras representações visuais, poderiam também servir como formas de escrita,

simbolizando palavras e conceitos. Essa interação entre linguagem visual e linguagem falada pode ter sido um marco importante no desenvolvimento inicial da escrita.

Neste contexto, observa-se que a prática da leitura e escrita tem sido uma constante ao longo da história, constituindo-se como um elemento essencial. A leitura não apenas se mostra como uma necessidade intrínseca, mas também desempenha um papel fundamental na compreensão e interpretação do mundo. A leitura reflete o universo pessoal e imaginativo do indivíduo. Antes mesmo do processo de “alfabetização” ou “letramento”, o aluno já carrega consigo uma bagagem de experiências que não pode ser negligenciada.

Conforme preconizado por Freire (1989, p.13), "a leitura do mundo precede a leitura da palavra", o que implica que antes mesmo de dominar as habilidades de leitura e escrita, é fundamental para a criança compreender e interpretar o ambiente ao seu redor. Essa compreensão exige uma conexão entre a linguagem e a realidade vivenciada pelo indivíduo, demandando contextualização e a construção de pontes entre ambos os domínios.

Essa perspectiva ressalta a importância de reconhecer a experiência dos alunos na sala de aula, visto que suas vidas estão intrinsecamente ligadas a diversos campos do conhecimento. Cada observação, interação ou descoberta do cotidiano está embasada em princípios científicos.

Portanto, ao ensinar, é essencial valorizar e utilizar o vasto conhecimento prévio dos alunos como ponto de partida. Como Magda Soares (2004) destaca, a alfabetização não se restringe apenas à aquisição do sistema de escrita, mas também abrange o letramento, ou seja, a apropriação das práticas sociais de leitura e escrita. Nesse sentido, valorizar o saber dos alunos é essencial para promover uma educação significativa e contextualizada.

As dificuldades enfrentadas por uma criança durante seu processo de alfabetização e letramento necessitam de um olhar diferenciado, pois exercem uma influência significativa na sua capacidade futura de se tornar um leitor competente. Esses obstáculos iniciais, como salientado por Soares (2018), têm sido historicamente refletidos na trajetória da alfabetização no Brasil, onde o persistente fracasso escolar em garantir a plena fluência na língua escrita tem conduzido a mudanças periódicas de paradigmas, concepções e métodos educacionais.

É importante destacar que, no contexto brasileiro, especialmente durante o final do século XIX e parte do século XX, o processo de alfabetização foi muitas vezes limitado ao ensino de "codificação" e "decodificação" de símbolos. Essa abordagem demandou a adoção de diferentes métodos de alfabetização ao longo do tempo, que eram alternados entre os tradicionais e os inovadores, numa busca incessante por soluções eficazes para a questão do analfabetismo (Mortatti, 2000).

A alfabetização no Brasil representa um campo de grande importância, sendo a base fundamental para toda a jornada educacional de um indivíduo. Contudo, ainda enfrenta significativas deficiências no contexto da educação nacional. Quando se aborda o letramento, um conceito intimamente relacionado ao processo de alfabetização sob uma perspectiva educacional, observa-se uma lacuna significativa, especialmente nas escolas públicas, onde essa defasagem parece aumentar progressivamente.

A maioria das instituições públicas que lidam com a demanda de crianças em fase de alfabetização, por uma série de razões, acabam por contribuir para a formação de um número significativo de analfabetos funcionais. Esses indivíduos carregam esse déficit educacional ao longo de sua trajetória no ensino fundamental e, em muitos casos, ao longo de suas vidas.

No entanto, apesar dos desafios enfrentados, observa-se uma série de esforços e medidas legislativas direcionadas ao campo educacional, com o intuito de assegurar a plena alfabetização dos alunos ao final do ciclo de alfabetização. Os primeiros três anos do ensino fundamental de nove anos, que compreendem o ciclo de alfabetização e letramento, são fundamentais e devem ser mantidos de forma contínua, conforme preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

É importante ressaltar que o ciclo de alfabetização se encerra aos 8 anos de idade para quem vem no fluxo contínuo e não há distorção idade/série, momento em que se espera que o aluno tenha adquirido domínio das habilidades de leitura, escrita e conhecimentos lógico-matemáticos, conforme delineado pelas DCN.

Os ciclos de alfabetização foram instituídos pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 2006, a qual determinou a inclusão da criança de seis anos de idade no ensino fundamental, ampliando sua duração para nove anos. É estabelecido que o processo de alfabetização deva ocorrer nos três primeiros anos iniciais do ensino fundamental, permitindo que a

criança adquira conhecimentos de maneira gradual e sequencial, levando em consideração a complexidade da aprendizagem e respeitando as diferentes fases de desenvolvimento das crianças entre seis e oito anos de idade. O objetivo central é que, ao término deste ciclo, a criança tenha alcançado o nível de alfabetização adequado.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - Lei nº 9.394, de 1996), a educação básica tem o compromisso com a alfabetização plena e a capacitação gradual para a leitura.

Recentemente, a Lei nº 14.407, de 2022, resultante do Projeto de Lei nº 5.108/2019, foi aprovada pelo Senado em 21 de junho e publicada no Diário Oficial da União. Essa norma, sancionada sem vetos pelo presidente Jair Bolsonaro, reafirma a importância do desenvolvimento da alfabetização e da competência leitora como fundamentais no contexto da educação básica.

XI – alfabetização plena e capacitação gradual para a leitura ao longo da educação básica como requisitos indispensáveis para a efetivação dos direitos e objetivos de aprendizagem e para o desenvolvimento dos indivíduos (Incluído pela Lei nº 14.407, de 2022).

A nova lei define a leitura como prioridade na educação básica. Entre os direitos que devem ser garantidos pelo Estado, a legislação inclui a alfabetização plena e a capacitação gradual para a leitura ao longo da educação básica como requisitos indispensáveis para a efetivação dos direitos e objetivos de aprendizagem, bem como para o desenvolvimento dos indivíduos (Brasil, 2022).

Embora esta lei reforce a importância da alfabetização e da competência leitora, é importante reconhecer que a simples aprovação de normas não resolve todos os problemas enfrentados pela educação. No entanto, uma crítica relevante à Lei nº 14.407 é que, apesar de sua ênfase na alfabetização e na leitura, a lei não aborda de forma abrangente os desafios estruturais e contextuais que afetam a qualidade da educação.

A legislação aborda explicitamente a necessidade de alfabetização plena, mas é fundamental compreender o que essa expressão engloba e como podemos trabalhar para enfatizar um ensino crítico e contextualizado. A habilidade de ler e escrever, bem como o domínio das quatro operações matemáticas, são aspectos considerados, mas questiona-se se tais competências são suficientes ou se há

expectativas adicionais. Ao analisar a realidade do ensino em nosso meio, percebe-se a carência em diversos níveis e séries escolares, sendo evidente que essa problemática surge nos primeiros anos de escolaridade. Em salas de aula heterogêneas, com alunos apresentando diferentes níveis de aprendizado, os professores enfrentam desafios significativos, o que leva a indagação: existe uma possibilidade viável de aprimorar essa realidade estatística?

Dentro desse contexto, é importante ressaltar a relevância da alfabetização científica, em que as ciências extrapolam os limites da sala de aula. Nesse sentido, a alfabetização e o letramento devem ser concebidos de maneira integrada. Enquanto os professores buscam métodos para lidar com essa questão, é essencial ir além das abordagens metodológicas convencionais. Compreender o mundo culturalmente e desenvolver a capacidade de ler o mundo vai além da simples aplicação de métodos de ensino. Não se pode esperar que um método milagroso que funcione igualmente para todos, como declara Carvalho (2010, p.17).

[...] Tal receita não existe. A maioria das professoras experientes cria seu próprio caminho: a partir de um método tradicional, adapta, cria recursos e inova a prática. Há lugar para invenção e a criatividade, pois não são apenas as crianças que constroem conhecimento.

A importância das ciências está em sua capacidade de transformar a aprendizagem em um ensino dinâmico e interessante. Ao incorporar abordagens científicas, os educadores podem cativar os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo.

Nesta busca incessante, esses profissionais que se dedicam a promover uma educação que abranja os aspectos do letramento e os aborde de maneira interativa ao longo de todo o desenvolvimento da escrita e da leitura, fundamentando-se também na rotina diária das crianças que exploram um universo de vivências, imersas em conhecimento científico, é fundamental que esse tipo de ensino se torne uma presença constante na prática educacional, pois representa o alicerce de uma educação emancipadora e consciente.

É nesse contexto, de busca por um ensino de qualidade, onde se deseja bem mais que a leitura e a escrita, que se insere a alfabetização científica (AC). Para argumentar a relevância da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais, é necessário analisar a atual concepção e percepção do conhecimento científico. Sasseron e

Carvalho (2007) enfatizam que a Ciência é mais do que um conjunto estático de fatos; é uma jornada de descoberta, questionamento e compreensão do mundo ao nosso redor. Apesar dos avanços alcançados pela Ciência, que têm gerado confiança nas suas argumentações pela população, é notável, sob uma perspectiva histórica, a relação entre esses avanços e a intensificação dos problemas ambientais e sociais.

Por conseguinte, é fundamental que o ensino de Ciências da Natureza nas escolas seja abordado de forma crítica, considerando a inter-relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico com os aspectos políticos e econômicos, e refletindo sobre as implicações sociais e ambientais desse progresso. Recentemente, enfrentamos a pandemia do COVID-19, e atualmente nos deparamos com outra situação preocupante: a dengue.

É importante ressaltar que medidas essenciais de cuidado poderiam contribuir para a erradicação da dengue, e é fundamental iniciar esse trabalho no ambiente escolar. As crianças devem ser capacitadas a identificar as práticas necessárias para combater doenças, promover a saúde e preservar o meio ambiente.

A alfabetização e o letramento vão além da mera habilidade de ler e escrever, abrangendo também a compreensão e aplicação dos conhecimentos em diversas áreas, incluindo as Ciências. Assim, a integração das disciplinas em um objetivo comum se torna essencial para uma educação eficaz.

Desse modo, é relevante propor “um ensino de Ciências que leve os alunos a trabalhar e a discutir problemas envolvendo fenômenos naturais e as implicações que o conhecimento destes pode acarretar à sociedade e ao ambiente” (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 333).

Assim sendo, a alfabetização científica proposta concentra-se nos saberes científicos e em sua abordagem, os quais, quando introduzidos nas séries iniciais do Ensino Fundamental, se tornam ferramentas essenciais para que o aluno possa interpretar e compreender seu ambiente. A capacidade de pensar e transformar o mundo ao nosso redor pressupõe o conhecimento dos avanços científicos e tecnológicos, bem como a compreensão da realidade social e política. Nesse sentido, a alfabetização científica no ensino das Ciências da Natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental é vista como um processo pelo qual a linguagem

científica adquire significados, tornando-se um meio para que o indivíduo amplie seu horizonte de conhecimento e sua cultura, enquanto cidadão inserido na sociedade.

A partir dessa perspectiva, será abordada a implementação de diversas atividades, relacionadas às ciências e tecnologia, que fazem parte do cotidiano das crianças, integradas ao planejamento escolar. Reconhece-se que a escola, isolada de seu contexto, não é capaz de promover a alfabetização científica de forma adequada. Portanto, é essencial considerar uma série de espaços e recursos que podem contribuir para a compreensão do mundo. No entanto, salienta-se a importância da atuação docente, que não apenas é solicitada, mas é necessária para o planejamento e a condução das atividades propostas.

Para fortalecer esse conceito, Sasseron e Carvalho (2011) defendem que o indivíduo alfabetizado cientificamente não necessita dominar todos os detalhes das ciências, mas deve possuir conhecimentos em diversos campos científicos e compreender como esses estudos se traduzem em avanços para a sociedade. Nesse contexto, eles recorrem a proposições que ressaltam o desenvolvimento pessoal como o principal objetivo do currículo de ciências, ou seja, a alfabetização científica. O enfoque não se limita apenas ao ensino de conceitos e métodos científicos, mas também aborda a natureza das ciências e suas interações com a sociedade e o ambiente.

Dentro dessa mesma abordagem, faz-se necessário integrar as unidades temáticas da BNCC em Ciências da Natureza, que devem ser trabalhadas ao longo do Ensino Fundamental, seguindo uma progressão científica e sugerindo um ensino por investigação.

Essas unidades temáticas incluem Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. Dessa forma, busca-se alcançar o objetivo da alfabetização científica (AC), que tem o compromisso de formar indivíduos capazes de interagir e atuar em ambientes diversos. Essa formação visa promover a compreensão do conhecimento científico relevante em diferentes contextos temporais, espaciais e conceituais, reconhecendo a ciência como uma ferramenta para compreender o mundo e suas transformações. Essa compreensão inclui o reconhecimento do papel do ser humano como parte do universo e como responsável por suas transformações, seja para a preservação ou para a destruição do meio ambiente.

Se faz necessário levar em consideração as vivências dos alunos, pois o ensino de ciências por investigação, com auxílio do professor, tem a finalidade de contribuir para que eles possam compreender os significados dos conceitos científicos na vida cotidiana.

A alfabetização científica no ensino de Ciências da Natureza nas séries iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Freire (1975) argumenta que o ensino fundamentado na abordagem bancária, onde o professor simplesmente transmite fatos e informações aos alunos, é essencialmente um processo de depósito, transferência e acumulação, presumindo que o aluno não traz consigo nenhum conhecimento prévio. Esse método de ensino não leva em consideração a troca de informações. Ele enfatiza que o processo educacional deve começar com a problematização do cotidiano e com um diálogo entre aluno e professor, permitindo um desenvolvimento integral.

Com a adoção do método bancário de ensino, percebe-se uma perda significativa de oportunidades. Ao invés disso, ao incorporarmos o contexto cotidiano, podemos fomentar nos alunos um maior engajamento com questões ambientais e de saúde, ao mesmo tempo em que integramos diferentes disciplinas, promovendo a construção de conhecimento de forma ampla. Por exemplo, uma excursão ao meio ambiente poderia enriquecer a aprendizagem, oferecendo uma variedade de experiências aplicáveis em diversas áreas do conhecimento.

A fragmentação do ensino, como apontada por Morin (2001), traz consigo desafios, impedindo a capacidade do indivíduo de compreender globalmente, ou seja, enxergar o todo. Esta abordagem fragmentada reforça a individualidade e pode resultar em uma inteligência restrita, incapaz de alcançar sua plenitude multidimensional. Assim, para que todo o processo educacional seja eficaz, é essencial adotar um modelo de ensino centrado na condição humana, que promova uma visão integrada e abrangente do conhecimento.

Morin (2003) critica a fragmentação do sistema educacional, do currículo escolar e, conseqüentemente, da compreensão sobre a natureza humana. Ele argumenta que, devido à complexidade intrínseca do ser humano, o estudo deve ser abrangente e integrado em todas as disciplinas, ressaltando a necessidade de uma

abordagem que contemple sua natureza global. Assim, a função da educação não se limita apenas à transmissão de conhecimentos disciplinares, mas sim à promoção de uma compreensão mais profunda da condição humana, essencial para a sobrevivência e para o desenvolvimento de um pensamento mais aberto e livre. Morin propõe a formação de um pensamento "ecologizante", um tipo de pensamento que valorize a integração em contraposição à abordagem fragmentada.

Ecologizante na medida em que situa todo acontecimento, informação, ou conhecimento em relação de inseparabilidade com seu meio ambiente – cultural, social, econômico, político e, é claro, natural. [...] trata-se de procurar sempre as relações de reciprocidade e inter-retro-ações entre cada fenômeno e eu contexto, as relações de reciprocidade todo/partes: como uma modificação local repercute sobre o todo e como uma modificação do todo repercute sobre as partes (Morin, 1999, p. 25).

O ensino deve resgatar a importância do cuidado, da valorização e da busca por relações significativas que possam promover transformações. Surge então o questionamento: até que ponto o ensino está efetivamente contribuindo para a preparação prática dos alunos para a vida? Este questionamento converge com a visão de Morin (1999), que propõe a construção de uma ciência com consciência, na qual a função do conhecimento científico se torna essencial.

Acredita-se que o propósito de todas as disciplinas seja auxiliar na formação das crianças de modo a capacitá-las a cuidar de suas vidas de forma prática. Nesse contexto, emerge a proposta interdisciplinar como uma alternativa viável. Tal abordagem busca ultrapassar o ensino tradicional centrado em um único campo do conhecimento, que frequentemente conduz os alunos em uma direção unilateral, distanciando-os da realidade que os cerca. Em contrapartida, a abordagem interdisciplinar promove uma compreensão mais holística, reconhecendo as interconexões entre diferentes áreas do conhecimento.

Nesta perspectiva, a ação pedagógica transcende os limites tradicionais das disciplinas isoladas, promovendo uma escola colaborativa e inclusiva. Conforme destacado por Reis (2023): “A ação pedagógica através da interdisciplinaridade traduz um ideal de escola participativa, fomentadora na formação do sujeito social” (Reis; Vales; Rocha, 2023, p. 21).

Uma escola participativa busca a formação integral do aluno, sendo também uma escola humanizada que não apenas transmite conhecimento, mas também promove a formação do sujeito social. Ao integrar diversas áreas do saber, a

interdisciplinaridade estimula a reflexão crítica, a solução de problemas e o desenvolvimento de habilidades essenciais para a participação ativa na sociedade. Assim, ao adotar práticas interdisciplinares, a escola se torna um ambiente de aprendizado, no qual os alunos são incentivados a construir conhecimento de maneira significativa.

Durante o ciclo de alfabetização, não se deve limitar o ensino apenas à aquisição básica de habilidades de leitura e escrita, de forma isolada das demais disciplinas. É importante promover uma abordagem que envolva a contextualização e interação com todas as áreas do conhecimento.

A alfabetização científica desempenha um papel essencial nesse contexto, agindo como facilitadora do conhecimento que os próprios alunos já possuem, mas muitas vezes não conseguem expressar, uma vez que estão habituados a serem apenas espectadores passivos, seja através da reprodução ou da simples manipulação de conteúdos desvinculados de contextos práticos. A interdisciplinaridade, por sua vez, apresenta uma abordagem mais dinâmica e participativa, possibilitando que os alunos se envolvam de forma integral no processo de aprendizagem e desenvolvam suas habilidades de maneira mais significativa.

Segundo Japiassu (1976), a interdisciplinaridade constitui um procedimento no qual todas as áreas do saber interagem de modo recíproco, exercendo influência umas sobre as outras. Ele defende que por meio desse procedimento é viável restaurar a integridade do conhecimento. O autor ressalta que a interdisciplinaridade não se restringe a um mero conceito abstrato, mas sim se manifesta como uma prática efetiva, transcendendo a dicotomia entre pesquisa teórica e prática, assim como entre conhecimento e sua aplicação.

Assim, é importante não separar os conhecimentos e nem dividir as disciplinas, especialmente durante o ciclo de alfabetização, pois isso limita nossa compreensão da realidade e nos impede de ter uma visão completa do mundo. Portanto, a interdisciplinaridade na sala de aula se torna essencial para ampliar a interação entre os conteúdos e aplicá-los de forma prática.

Portanto, ao unir os conteúdos do currículo obrigatório ao estímulo do pensamento crítico, a interdisciplinaridade emerge como um recurso importante para o progresso da educação. Esta abordagem permite aos alunos estabelecerem

conexões entre as diversas disciplinas, reconhecendo a interligação dos conhecimentos. Nesse sentido, ao contextualizar os conteúdos em situações do mundo real, proporcionamos a aplicação da interdisciplinaridade de forma autêntica e enriquecedora.

A interdisciplinaridade pode ser ilustrada através do tema da água, um assunto que faz parte da realidade dos estudantes. Ao explorar a água, é possível integrar diversas disciplinas, como Português, Ciências, História, Geografia e Artes, sem fragmentá-las.

Por exemplo em Português, os alunos podem escrever redações sobre a importância da água e como economizá-la, além de ler textos informativos sobre o tema. Em Ciências, eles podem estudar a origem da água, seu ciclo e os processos de purificação. Na História, é possível aprender sobre o uso da água ao longo do tempo. Em Geografia, pode-se analisar a distribuição da água pelo mundo e seus impactos sociais. E nas Artes, a compreensão pode ser expressa por meio de pinturas, desenhos livres ou músicas.

Além disso, ao trazer o tema para o contexto atual, pode-se discutir problemas como a privatização da água e como ela chega até as residências e ainda refletir importância da economia desse recurso, para vida financeira e ambiental. Também é possível abordar desafios como as enchentes, resultantes das intensas chuvas, e a propagação da dengue através de água parada, promovendo assim uma compreensão contextualizada da importância e dos desafios relacionados à água. Essa abordagem integral e não fragmentada dos conteúdos é especialmente valiosa no ciclo de alfabetização, onde um único professor é responsável pela turma, permitindo uma abordagem enriquecedora para os alunos.

Com uma abordagem interdisciplinar no processo de aprendizagem, é possível incentivar as aptidões necessárias para uma formação educacional consistente, incluindo também aspectos não cognitivos. Com isso, reforça-se o propósito da escola de formar indivíduos críticos e atuantes na sociedade. Vemos que ao integrar diferentes disciplinas no estudo da água, como a história do uso da água e as implicações geográficas das enchentes, os estudantes não apenas absorvem conhecimento, mas também desenvolvem a habilidade de análise crítica, resolução de problemas e colaboração efetiva. Tais competências são essenciais

para enfrentar os desafios cotidianos e para se tornarem agentes atuantes e alfabetizados cientificamente.

Seguindo as ideias de Piaget (1973), a interdisciplinaridade é caracterizada pelo intercâmbio e integração mútuos de diferentes áreas do conhecimento. Isso implica na construção do conhecimento a partir da combinação de diferentes áreas do saber. Portanto, na educação, a interdisciplinaridade consiste na inter-relação de disciplinas com o objetivo de promover a associação de diversas áreas em torno de um mesmo tema.

Morin (2000) concorda com essa visão ao afirmar que a vida intelectual não pode ser dissociada das experiências concretas das pessoas, que estão em constante fluxo, marcadas por conflitos e proximidades. Essa afirmação ressalta a importância de considerar a complexidade da vida e a interconexão entre diferentes áreas do conhecimento. Morin (2000) nos convida a transcender as fronteiras disciplinares e a abraçar uma abordagem integrada.

Dessa forma ao abraçarmos a interdisciplinaridade abordaremos assuntos cotidianos dentro do contexto educacional, onde as ciências devem ocupar lugar de destaque.

2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Perspectivas para o Ensino de Ciências

Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante.
(Paulo Freire, 1999).

É relevante dar significado às ações cotidianas, especialmente na educação, pois está diretamente ligado ao tipo de sociedade que queremos formar: cidadãos críticos e capazes de influenciar positivamente o mundo em que vivemos.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) emerge como uma estrutura fundamental, delineando não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas também os princípios norteadores para uma educação contextualizada. A BNCC, como um documento normativo de abrangência nacional, busca integrar os saberes de maneira a promover uma educação mais significativa, alinhada às demandas sociais, culturais e tecnológicas do século XXI.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a assegurar seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter obrigatório. O termo "normativo" deriva de "norma", denotando que a BNCC possui força de lei e é vinculativa. Consequentemente, não se trata de uma mera sugestão ou orientação facultativa. Ao contrário, representa uma diretriz obrigatória e indispensável.

A BNCC desempenha o papel de guiar a elaboração dos currículos e propostas pedagógicas em todas as etapas e modalidades da Educação Básica, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, bem como a Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidades profissionais e técnicas, e demais formas de ensino que compõem a Educação Básica. É importante ressaltar que a BNCC é aplicável exclusivamente ao contexto da educação formal, ou seja, aquela conduzida em instituições escolares legalmente estabelecidas.

Dessa forma, a BNCC não apenas estabelece um referencial único para a educação no país, mas também garante uma abordagem consistente e alinhada com os objetivos educacionais definidos nacionalmente, visando a qualidade e a equidade no processo de ensino e aprendizagem, assegurando que todos os estudantes tenham acesso a um conjunto essencial de conhecimentos e competências, independentemente de sua localização geográfica ou tipo de instituição de ensino. Essa iniciativa busca não apenas reduzir as disparidades que historicamente têm afetado o sistema educacional brasileiro, mas também elevar o padrão de ensino.

No entanto, apesar dessas intenções, a implementação da BNCC tem gerado controvérsias. Embora seja um marco essencial, capaz de adaptar-se a diferentes realidades curriculares, sua aplicação prática enfrenta desafios. Existem aqueles que defendem a BNCC, considerando-a fundamental para o desenvolvimento educacional do país. Em contrapartida, críticos apontam falhas na estrutura e no processo de elaboração e implantação do documento. Há também os que procuram minimizar seus impactos, propondo alternativas e estratégias para promover o progresso educacional.

Entretanto, ao se pensar em uma educação democrática, é necessário refletir sobre a importância de contextualizar os componentes curriculares para desenvolver a criticidade e promover uma educação verdadeiramente libertadora. Nesse processo, os professores assumem um papel central como protagonistas do ensino, devendo analisar o documento e adaptar suas práticas escolares para oferecer o melhor para seus alunos.

É essencial que o documento seja analisado considerando o contexto específico dos alunos, com o objetivo de alcançar uma educação que promova a emancipação dos sujeitos por meio de práticas pedagógicas de qualidade. Portanto, a BNCC deve ser flexível e contextualizada, permitindo superar os desafios de uma padronização rígida, que é uma das principais críticas à sua implementação.

A BNCC é um documento marcado pela tentativa de uniformizar a qualidade do ensino no Brasil. Assim, é importante entendermos as etapas de sua criação.

A elaboração da Base Nacional Comum Curricular foi um processo que se desenvolveu ao longo de diversos anos, envolvendo várias etapas e discussões. A trajetória oficial da BNCC remonta a 1988, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, que, em seu artigo 210, previu a necessidade de uma Base Nacional Comum Curricular: “Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”.

Um outro documento normativo que enfatizou a importância da criação de uma base nacional comum foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9.394/1996). Em seu Artigo 26, estabelece a necessidade de uma base nacional comum para a Educação Básica.

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

Em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano são consolidados em dez volumes, estabelecendo-se como referência de qualidade para a educação no Brasil. E no ano seguinte, em 1998, os PCNs para o Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano também são consolidados em dez volumes, com o intuito de promover um debate educacional mais amplo e profundo envolvendo escolas, pais, governos e sociedade.

Posteriormente, em 2000, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) são lançados em quatro partes, buscando disseminar os princípios da reforma curricular e orientar os professores na adoção de novas abordagens e metodologias.

Em 2008, é estabelecido o Programa Currículo em Movimento, que funciona até 2010, com o objetivo de aprimorar a qualidade da educação básica através do aperfeiçoamento dos currículos da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

Durante o período de 28 de março a 01 de abril de 2010, ocorre a Conferência Nacional de Educação (CONAE), na qual especialistas se reúnem para discutir a Educação Básica. Durante o evento, destaca-se a importância da implementação da Base Nacional Comum Curricular, como parte integrante de um Plano Nacional de Educação.

Ainda em 2010, a Resolução n. 4, de 13 de julho, apresenta as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNs), com o intuito de orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino. No mesmo ano, é lançado o documento, acrescentando as medidas estabelecidas pela Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.

A Resolução n. 7, de 14 de dezembro de 2010, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Enquanto em 2012, é definida as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, pela Resolução n. 2, de 30 de janeiro de 2012.

Em 2012, a Portaria n. 867, de 04 de julho, estabelece o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e suas diretrizes gerais. Por sua vez, a Portaria n. 1.140, de 22 de novembro de 2013, institui o Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM). Em de 25 de junho de 2014, a Lei n. 13.005, regulamenta o Plano Nacional de Educação (PNE), com duração de 10 anos, abrangendo 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica, incluindo 4 metas relacionadas à implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

De 19 a 23 de novembro de 2014, ocorreu a 2ª Conferência Nacional pela Educação (Conae), coordenada pelo Fórum Nacional de Educação (FNE). Este evento gerou um documento contendo propostas e reflexões para a educação brasileira, tornando-se importante no processo de mobilização para a implementação da Base Nacional Comum Curricular.

De 17 a 19 de junho de 2015, ocorre o I Seminário Interinstitucional para elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Através da Portaria n. 592, que institui a Comissão de Especialistas responsável pela elaboração da proposta da BNCC. Posteriormente, em 16 de setembro de 2015, é disponibilizada a primeira versão da BNCC. Este documento foi aberto para consulta pública, com um total de 302 páginas, essa versão diverge bastante da atual BNCC.

No período de 2 a 15 de dezembro de 2015, escolas de todo o Brasil se mobilizaram para discutir o documento preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em 3 de maio de 2016, a segunda versão da BNCC foi disponibilizada, apresentando um aumento significativo em seu tamanho, totalizando 652 páginas. Essa versão já exibiu uma estrutura mais próxima ao documento atual.

Entre 23 de junho e 10 de agosto de 2016, ocorreram 27 Seminários Estaduais, nos quais professores, gestores e especialistas se reuniram para discutir a segunda versão da BNCC. Esses seminários foram promovidos pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed) e pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime). Em agosto, teve início a redação da terceira versão da BNCC, através de um processo colaborativo baseado na segunda versão do documento.

Em abril de 2017, o Ministério da Educação (MEC) entregou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação

(CNE). O CNE ficou encarregado de elaborar um parecer e um projeto de resolução sobre a BNCC, que seriam enviados de volta ao MEC. Após a homologação da BNCC, em 20 de dezembro de 2017 pelo ministro da Educação, Mendonça Filho, teve início o processo de formação e capacitação dos professores, além do apoio aos sistemas de Educação estaduais e municipais para a elaboração e adequação dos currículos escolares. Em 22 de dezembro de 2017, o CNE apresentou a RESOLUÇÃO CNE/CPNº 2, de 22 de dezembro de 2017, que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular.

Em 06 de março de 2018, educadores em todo o Brasil se concentraram na implementação da parte homologada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), abrangendo a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, visando entender seus efeitos na educação básica do país.

No dia 02 de abril de 2018, o Ministério da Educação entregou a terceira versão da BNCC do Ensino Médio ao Conselho Nacional de Educação (CNE), que iniciou audiências públicas para debatê-la. Em 5 de abril, foi estabelecido o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular ProBNCC.

No mês de agosto de 2018, escolas em todo o Brasil se uniram para debater e colaborar com a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. Professores, gestores e especialistas em educação formaram comitês de discussão e forneceram feedback através de um formulário online, propondo melhorias para o documento.

Em 14 de dezembro de 2018, o ministro da Educação, Rossieli Soares, oficializou a homologação da Base Nacional Comum Curricular destinada ao Ensino Médio. Com essa medida, o Brasil passou a contar com um documento que estabelece as diretrizes de aprendizagem para toda a Educação Básica, abrangendo todas as etapas do ensino.

Com BNCC disponível para toda a Educação Básica, é fundamental entender que ela não é um currículo, mas um guia que orienta as equipes pedagógicas na elaboração dos currículos locais. Tanto as escolas públicas quanto as particulares devem seguir este documento, que serve como referência para garantir uma educação de qualidade, alinhada às necessidades dos estudantes em todo o país.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) delinea as competências, habilidades e conhecimentos essenciais que todos os alunos devem adquirir ao longo de cada fase da educação básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essa diretriz determina que tais elementos sejam consistentes, independentemente do local de residência ou da instituição educacional dos estudantes.

A BNCC é dividida em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Em cada uma delas, os alunos são orientados a desenvolver as dez competências gerais da Educação Básica. Essas competências têm como objetivo assegurar que, ao longo de seu processo educacional, os estudantes adquiram uma formação integral, contribuindo para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Devem ser trabalhadas ao longo de toda a Educação Básica e incluem o uso do conhecimento para compreender e transformar a realidade, o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, a valorização cultural, a comunicação eficaz, a compreensão e o uso ético da tecnologia digital, a construção de um projeto de vida responsável, a capacidade de argumentar com base em princípios éticos, o autoconhecimento e o autocuidado, a empatia e a cooperação social, e a atuação responsável e consciente na sociedade. Essas competências são a base para a definição dos objetivos de aprendizagem para cada etapa do ensino.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza a educação básica em torno de áreas de conhecimento, habilidades e competências. As áreas de conhecimento compreendem quatro grupos principais: (i) Linguagens: inclui Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa. (ii) Matemática: enfoca o raciocínio lógico e a resolução de problemas. (iii) Ciências da Natureza: abrange Biologia, Física e Química. (iv) Ciências Humanas: engloba História, Geografia, Sociologia e Filosofia.

Cada área de conhecimento possui competências específicas, derivadas das dez competências gerais da BNCC, que devem ser desenvolvidas na Educação Básica. A mesma apresenta um sequenciamento das aprendizagens expresso por um código que facilita a identificação da etapa de ensino, ano, componente curricular ou área, e a posição da habilidade.

Essa estrutura visa garantir que todos os estudantes desenvolvam um conjunto de aprendizagens fundamentais, proporcionando uma educação de qualidade e equitativa em todo o território nacional.

Ao estabelecer essas competências, a BNCC reconhece que a educação desempenha um papel fundamental na promoção de valores e na estimulação de ações que contribuam para a transformação da sociedade, buscando torná-la mais humanitária, socialmente justa e comprometida com a preservação do meio ambiente (BRASIL, 2013). Além disso, a BNCC está alinhada com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que visa alcançar metas globais de desenvolvimento sustentável.

A BNCC delinea as competências desde a educação infantil, integrando os conhecimentos na formação e articulando-se na construção de habilidades, atitudes e valores, conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A qualidade da educação infantil e os primeiros anos do ciclo de alfabetização exercem uma influência significativa no aprendizado do aluno ao longo de sua trajetória educacional. Por isso, se faz necessário um ensino baseado em competências e habilidades, que os prepare para enfrentar os desafios nas etapas seguintes da educação básica.

Destaca-se, a relevância do ensino fundamental nos anos iniciais, os quais representam um período fundamental para a aquisição de habilidades e competências fundamentais. Fase essa de grande importância, pois é durante este período que o aluno desenvolve e consolida habilidades primordiais, tais como a alfabetização e conceitos matemáticos, que servirão como alicerce para seu avanço cognitivo e pessoal ao longo de sua trajetória educacional.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a relevância do ciclo inicial da alfabetização, enfatizando que este deve ser consolidado até o terceiro ano. Além disso, ressalta a importância do letramento científico, no qual a interdisciplinaridade se revela como uma ferramenta fundamental nessa etapa. Nesse contexto, as Ciências da Natureza se apresentam como um importante aliado quando incorporadas as demais disciplinas, proporcionando um contexto significativo para as crianças.

Conforme a BNCC (Brasil, 2017, p. 327), ao estudar Ciências, os alunos aprendem sobre diversos aspectos, incluindo a compreensão de si mesmos, da

diversidade, dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material e seus recursos naturais, bem como a aplicação dos conhecimentos científicos na vida humana. Essas aprendizagens possibilitam aos alunos uma compreensão mais profunda e a capacidade de explicar e intervir no mundo em que vivem.

Dessa forma, as Ciências da Natureza desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das competências e habilidades das crianças durante o ciclo de alfabetização, proporcionando uma abordagem integrada e contextualizada para a aprendizagem.

Assim, como as demais disciplinas as Ciências da Natureza estabeleceram as competências específicas a serem trabalhadas (Brasil, 2017, p. 322):

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (Brasil, 2017, p. 322).

Nas competências específicas de Ciências da Natureza, busca-se um trabalho dinâmico, prático e contextualizado, enfatizando o uso da tecnologia, o que é de grande relevância, reconhecendo que sua adaptação ao ensino fundamental seria altamente eficaz, especialmente no ciclo inicial, onde as crianças podem se beneficiar de uma variedade de recursos, como vídeos, jogos e experimentos. O que vemos e vivenciamos tende a se fixar mais efetivamente em nossa memória.

Dessa forma, além das competências específicas, o ensino de Ciências da Natureza também foi organizado em áreas temáticas, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem e a elaboração dos currículos, delineando as aprendizagens fundamentais a serem garantidas neste componente curricular, organizadas em três unidades temáticas que se estendem ao longo de todo o Ensino Fundamental: Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e universo.

Temas estes que despertam a curiosidade e oferecem oportunidades para abordagens interdisciplinares e interativas. A ciência permeia todos os aspectos da nossa existência, presente em nossas vivências e perspectivas futuras. O ensino e aprendizado das Ciências da Natureza representam um processo de desenvolvimento e aprimoramento do pensamento dos alunos, buscando instigar discussões concretas. Evidenciando relações essenciais entre os elementos conceituais, sociais e culturais inerentes às ciências, pois a mesma ressalta a importância de adotar uma abordagem investigativa como peça fundamental na formação. O professor deve incentivar os alunos a participarem ativamente das aulas, algo que está diretamente ligado ao desenvolvimento de habilidades científicas.

Não é suficiente apenas testar os conceitos, é necessário construí-los em conjunto. O documento indica que o ensino deve criar oportunidades para que crianças se envolvam em todas as fases do processo de investigação científica: observação, questionamento, análise, formulação de hipóteses, elaboração de modelos e explicações, desenvolvimento, e as possíveis soluções para resolver problemas do dia a dia, entre outros aspectos.

Segundo a BNCC serão estudados os seguintes conteúdos em cada área de conhecimento de Ciências da Natureza, durante o ciclo inicial de alfabetização: Matéria e energia, unidade essa que contemplará os diferentes materiais ao nosso redor e como eles se transformam. Também abordará as várias fontes de energia

que usamos em nossa vida diária. O objetivo é entender melhor o que são os materiais e como a energia é utilizada de formas diversas.

Vida e Evolução é outro tema a ser estudado: Esta unidade busca investigar os seres vivos, incluindo nós mesmos, entendendo suas características e necessidades. Explorando a vida como um fenômeno natural e social, olhando para os elementos essenciais para a sua sobrevivência e como os processos evolutivos criam a diversidade de formas de vida na Terra, bem como analisar as interações dos seres vivos com outros seres e com o ambiente, destacando a importância da preservação da biodiversidade, especialmente nos ecossistemas brasileiros.

Terra e Universo é o terceiro tema, nesta unidade, será visto as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, explorando suas dimensões, composição, movimentos e as forças que agem entre eles, inclusive escalas de tempo, como: dias e noites, semanas e meses.

O ensino de Ciências da Natureza, conforme a BNCC, visa formar cidadãos conscientes e solidários, tanto com o meio ambiente quanto consigo mesmos, valorizando nossa cultura e nosso ambiente. Entendemos que esse processo precisa ir além da simples transmissão de conceitos científicos. É necessário estabelecer uma conexão entre a cultura científica e as demais culturas, integrando abordagens metodológicas que não se restrinjam apenas à sala de aula, mas que também incorporem as experiências cotidianas dos alunos, da escola e da comunidade.

Dessa forma, busca-se promover uma compreensão mais profunda e abrangente das diversas culturas, incluindo a científica, que já integra o cotidiano dos estudantes, contribuindo para transformar essa realidade, Segundo Paulo Freire (1979), ao compreender sua própria realidade, o indivíduo pode formular hipóteses sobre os desafios que enfrenta e buscar soluções para superá-los.

Freire ressalta a importância da compreensão da realidade como ponto de partida para a reflexão crítica e a ação transformadora. Isso é fundamental no contexto da educação, especialmente ao introduzir o ensino das ciências com significado durante o ciclo de alfabetização.

Durante esse período, é importante que os professores não se limitem apenas ao ensino da linguagem e da matemática, mas também incorporem o ensino de ciências de maneira significativa, para que as crianças, desde cedo, adquiram consciência ambiental e compreendam a importância do cuidado e da

responsabilidade, conforme destacado por uma das competências específicas para as Ciências da Natureza, na BNCC.

Ao integrar temas relacionados à natureza, saúde, tecnologia e questões socioambientais, os alunos têm a oportunidade de aplicar o conhecimento científico em suas vidas cotidianas. Isso os capacita a tomar decisões informadas e responsáveis, tanto em nível pessoal quanto coletivo, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo moderno de maneira ética, sustentável e solidária, em uma ação reflexiva e transformadora, um princípio fundamental para a educação.

Nesse sentido, é importante que o ensino esteja intimamente relacionado à formação da consciência crítica, visando permitir o pleno exercício da cidadania e a ampliação das oportunidades de participação social das crianças como cidadãos no presente, em vez de apenas prepará-las para o futuro.

O ensino de Ciências da Natureza não deve se limitar apenas aos conteúdos dos livros didáticos; ao contrário, deve ser contextualizado e envolver a utilização de recursos variados, experiências práticas, jogos, aulas passeios, entre outros, pois as crianças têm uma paixão pela ciência, e é justamente nesse momento que essa paixão deve ser unida ao conhecimento científico, pois as ciências além de formar indivíduos questionadores e ativos no mundo, é uma aliada fundamental para o desenvolvimento da leitura e escrita.

As crianças, desde o início de seu processo de escolarização apresentam grande interesse pelos fenômenos naturais e pela busca de explicações do como e por que as coisas são como são. As aulas de ciências, em geral, são as mais concorridas no sentido da motivação das crianças com o aprendizado, principalmente se elas são colocadas diante de situações desafiadoras, contextualizadas e abertas de modo a permitir a busca de respostas para satisfazer suas curiosidades. (Lima; Loureiro, 2013, p. 15).

Questionar o método de ensino de Ciências da Natureza significa abandonar a abordagem puramente indutiva, transformando as aulas em oportunidades de construção ativa do conhecimento, em vez de apenas reproduzi-lo.

Freire (1996) argumenta que a curiosidade epistemológica desempenha um papel fundamental na promoção da criticidade no ensino, e os professores devem incentivá-la em sala de aula, desafiando os alunos a buscar o conhecimento de forma contínua.

Precisamente por que a promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, uma das tarefas precípuas da prática educativa- -progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil (Freire, 1996, p. 18). O ensino necessita estar conectado e contextualizado, permitindo a integração das disciplinas para obter resultados mais eficazes. Como apontado por Morin (2003), na escola primária, somos ensinados a separar os objetos de seus ambientes, a dividir as disciplinas em vez de reconhecer suas interconexões, a fragmentar os problemas em vez de reunir e unificar. Somos compelidos a simplificar o complexo, a desvincular o que está intrinsecamente relacionado; a decompor em vez de recompor; e a eliminar tudo que cause desordem ou contradição em nossa compreensão. Nessas circunstâncias, as mentes jovens perdem sua habilidade inata de contextualizar o conhecimento e integrá-lo em um todo coeso.

Considerando os fundamentos da BNCC, que buscam assegurar uma educação integral, o ensino de ciências deve ir além de simplesmente transmitir conhecimentos. É fundamental buscar a compreensão da complexidade, reconhecendo que o conhecimento é interligado e que o processo de aprendizagem deve refletir essa interconexão. Como sugere Morin (2011),

A Educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana. Estamos na era planetária, uma aventura comum conduz os seres humanos, onde quer que se encontrem. Conhecer o humano é, antes de mais nada, situá-lo no universo, e não o separá-lo dele (Morin, 2011, p. 43).

Assim, ao se abordar essa complexidade, não apenas ensinamos ciências; nós preparamos nossos alunos para se tornarem cidadãos do mundo, capazes de pensar criticamente, agir responsavelmente e viver de maneira sustentável em um planeta cada vez mais interconectado.

2.3 Explorando a Tecnologia Digital no Ensino de Ciências

"A tecnologia move o mundo." - Steve Jobs

Nos dias atuais, o uso da tecnologia é uma realidade cada vez mais presente. Desde cedo, as crianças estão imersas em um ambiente digital, onde a facilidade de

acesso e uso dos meios digitais é notável, mesmo entre aqueles que ainda não dominam o processo de leitura e escrita.

É comum encontrar crianças que demonstram conhecimentos extraordinários sobre uma variedade de temas científicos, como a Terra, dinossauros e planetas, adquiridos através de vídeos do *YouTube* ou do *TikTok*. Mesmo sem terem pleno domínio das habilidades de leitura e escrita, essas crianças encontram meios de navegar por seus interesses e explorar conteúdos disponíveis online. Tal fenômeno evidencia a necessidade das crianças por respostas rápidas e sólidas, enquanto a escola, como instituição formadora, precisa se adaptar e se reinventar diante dessa nova realidade.

Às vezes, depara-se com alunos que buscam conhecimento fora do ambiente escolar, utilizando recursos digitais para saciar sua curiosidade e sede por aprendizado. Nesse contexto, torna-se cada vez mais evidente que a educação precisa acompanhar essa evolução tecnológica e explorar suas potencialidades para engajar os alunos e promover aprendizagens significativas.

Assim, incorporar novas tecnologias no ensino, especialmente no ensino de Ciências, não só ajuda a romper com métodos tradicionais que enfatizam a memorização e repetição mecânica, mas também torna o aprendizado mais dinâmico. Isso permite inserir os alunos na cultura contemporânea, também conhecida como era digital.

Esse tema é relevante no ensino de Ciências da Natureza devido ao crescente papel das tecnologias digitais em nossa sociedade. À medida que essas ferramentas se tornam cada vez mais presentes, é fundamental que as escolas e os educadores acompanhem essa evolução. Assim, os professores de Ciências, cujas disciplinas frequentemente exigem abstração do conhecimento, devem ser incentivados a renovar suas práticas pedagógicas. Isso é essencial para atender às necessidades de uma geração de alunos que já está imersa na cultura digital.

Reconhece-se, igualmente, a dificuldade que os professores enfrentam ao planejar suas aulas com base em tecnologias digitais, devido à falta de recursos acessíveis nas escolas e à escassez de tempo disponível para esse planejamento. Os professores frequentemente dedicam a maior parte de seu tempo ao planejamento de aulas focadas em conteúdo de Linguagem e Matemática.

As Ciências da Natureza precisam ser vistas como essenciais e planejadas com critérios bem definidos, pois influenciam todas as outras disciplinas. Não é mais viável trabalhar de forma isolada; é necessário conectar as disciplinas e inseri-las na era digital.

Promover um ensino de Ciências inovador e contextualizado exige que os professores adotem práticas pedagógicas diferenciadas. Essas práticas devem transcender visões simplistas, permitindo que a construção do conhecimento científico seja um processo dinâmico, sujeito a reformulações e contestações, conforme defendido por Carvalho e Gil-Pérez (2011).

Acredita-se que apenas apresentar conteúdos de Ciências aos alunos não garante que eles incorporarão esse conhecimento em suas vidas diárias. Por essa razão, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que:

[...] não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2017, p. 333).

Segundo estudos conduzidos por Cachapuz *et al.* (2005), uma das razões para as falhas no processo de aprendizagem em Ciências é a persistência de métodos tradicionais de ensino. Eles argumentam que o sistema educacional deve avançar além da simples transmissão e recepção de conhecimento, propondo práticas pedagógicas que promovam a reconstrução do conhecimento científico em sala de aula. Essas práticas envolvem o desenvolvimento de habilidades necessárias para uma formação sólida, abrangendo tanto o conhecimento teórico quanto às habilidades práticas.

Nesse contexto, a tecnologia e as Ciências da Natureza se apresentam com o potencial de desenvolver uma aprendizagem significativa. A criança é produto do meio em que está inserida. Se almejamos alunos críticos, é fundamental incentivá-los a questionar, argumentar e experimentar. Através da tecnologia, podemos inserir o aluno em um contexto dinâmico e relevante para os dias atuais, além de proporcionar um ensino prazeroso.

Ao mencionar as tecnologias, Lévy (2014) destaca que elas são instrumentos essenciais para estabelecer vínculos sociais sólidos, proporcionando, dessa forma, condições favoráveis para o diálogo, a troca de ideias entre indivíduos e a construção social do conhecimento entre diferentes grupos que buscam integrar perspectivas locais e globais.

Segundo Bacich *et al.* (2015), a incorporação das tecnologias digitais na educação deve ser realizada de maneira criativa e crítica, visando desenvolver a autonomia e a capacidade de reflexão dos participantes, de modo que eles não sejam apenas receptores passivos de informações.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm um papel importante na definição de novos padrões de comunicação, aprimorando a capacidade comunicativa local e, no contexto educacional, possibilitando a "reinvenção" da escola como verdadeiras comunidades de aprendizagem (Silva, 2002).

Assim, o professor dispõe de uma ampla gama de opções metodológicas para organizar a comunicação com os alunos, apresentar novos temas, e trabalhar tanto presencialmente quanto virtualmente, além de utilizar esses meios para avaliação (Moran; Masetto; Behrens, 2000).

A integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto escolar pode ser entendida como uma estratégia para incentivar a permanência dos alunos na escola. Essa abordagem utiliza métodos que promovem a aprendizagem e a avaliação de forma qualitativa e igualitária, garantindo o acesso a conteúdos significativos para a formação de todos os cidadãos. Conforme afirma Moran (2007, p.19):

Os meios de comunicação desempenham também um importante papel educativo, transformando-se, na prática, numa segunda escola, paralela à convencional. Os meios são processos eficientes de educação informal, porque ensinam de forma atraente e voluntária - ninguém é obrigado, ao contrário da escola, a observar, julgar e agir tanto individual como coletivamente.

Essa característica dos meios de comunicação pode ser especialmente benéfica nas Ciências da Natureza. A eficácia do ensino nessa área é amplificada quando combinada com a tecnologia. A possibilidade de visualizar vídeos com assuntos interessantes, que despertam a curiosidade das crianças, ou de utilizar

jogos e experiências interativas, transforma a educação em uma atividade mais envolvente para alunos e professores. Essa abordagem não só facilita a compreensão dos conceitos científicos, mas também torna o aprendizado uma experiência dinâmica e motivadora, idealizando o ensino de uma forma mais efetiva. Sob esse enfoque, a BNCC enfatiza que:

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

Segundo Santana *et al.* (2016), o avanço da Ciência trouxe novas tecnologias e, como consequência, um conhecimento científico distinto e emancipado do senso comum. Isso permite estabelecer uma ligação entre as TICs e o Ensino de Ciências, relação que precisa estar conectada à capacidade dos educadores de integrar, em suas práticas, o conhecimento sobre os recursos tecnológicos disponíveis. Dessa forma, é possível ampliar a produção de saberes, que são construídos de maneira coletiva e colaborativa, utilizando as redes sociodigitais (Lucena, 2016). Além disso, o ensino de Ciências da Natureza aliado à tecnologia cria um diferencial significativo, pois as crianças têm uma grande paixão tanto pela ciência quanto pela tecnologia.

Para Soffner e Barbosa (2011), às tecnologias contemporâneas podem substituir alguns recursos tradicionais utilizados em ambientes educacionais com finalidades pedagógicas. Elas também podem aumentar a eficácia das aulas expositivas tradicionais, mesmo mantendo a abordagem instrucionista dessa prática. Além disso, as tecnologias podem fornecer ferramentas para a criatividade em comunidades de prática e aprendizagem, facilitando processos de desenvolvimento, uso da criatividade, reflexão sistemática, solução de problemas e atividades colaborativas.

Sabe-se do potencial da tecnologia, mas sem a ação do professor, nada seria viável. É o professor quem faz a diferença. Suas aulas precisam ser planejadas cuidadosamente e inseridas em um contexto significativo para realmente impactar os alunos. Freire (1979) afirma que ninguém educa ninguém, e ninguém se educa sozinho. O processo educativo surge da interação entre as pessoas, mediada pelo mundo. A tecnologia desempenha um papel importante nesse processo, pois pode promover a colaboração e a interação entre os indivíduos, tornando-se, assim,

essencial nos contextos pedagógicos e educacionais. Nesse contexto, o papel do professor é ainda mais crucial, pois ele atua como mediador, facilitador e inspirador, integrando a tecnologia de forma eficaz para enriquecer a aprendizagem e promover um ambiente educacional dinâmico e significativo.

Para Freire, a tecnologia não deve ser empregada sem uma compreensão completa do motivo de seu uso, pois a possibilidade de manipulação político-ideológica também está presente nos ambientes e meios tecnológicos. Freire defende que um entendimento profundo da tecnologia humaniza os indivíduos e os capacita a transformar o mundo, o que constitui a verdadeira práxis. Ele vê o educador como um mediador na formação do educando para a vida, um participante ativo da comunidade em que está inserido, e um agente crítico e autônomo. O educador intervém em processos que aprimoram sua própria vida, promovendo a verdadeira cidadania e efetiva autonomia.

O uso da tecnologia é abordado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente na competência geral número 5. Esta competência destaca a importância da tecnologia no contexto educacional.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

A BNCC formaliza a intenção antiga de integrar tecnologia e conteúdo pedagógico para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, será cada vez mais comum no cotidiano dos educadores ouvir termos relacionados a esse tema.

Essa integração visa não apenas enriquecer as práticas educativas, mas também preparar os estudantes para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais digitalizado, capacitando-os para utilizar a tecnologia de forma crítica, ética e responsável em suas vidas pessoais e profissionais.

No que se refere às Ciências da Natureza, a BNCC enfatiza a importância do uso da tecnologia para um ensino científico eficaz. Em diversas competências, é possível observar essa exigência, ressaltando a necessidade de integração de recursos tecnológicos para promover uma abordagem mais dinâmica e

contextualizada no ensino das ciências. Essa ênfase reflete a compreensão de que a tecnologia não apenas complementa, mas também potencializa a exploração e compreensão dos fenômenos naturais, oferecendo oportunidades para experimentação, simulação e análise de dados, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico nos estudantes.

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza (Brasil, 2017, p. 326).

É fundamental adotar uma visão holística no ensino das Ciências da Natureza, que vá além do simples acúmulo de conhecimento e que busque promover o desenvolvimento de habilidades analíticas, críticas e criativas nos alunos, incorporando também o uso da tecnologia. Essa abordagem não apenas permite uma compreensão mais profunda dos fenômenos naturais, sociais e tecnológicos, mas também capacita os estudantes a utilizarem ferramentas digitais de maneira eficaz para explorar, investigar e solucionar problemas complexos do mundo contemporâneo.

Na sexta competência do ensino de Ciências da Natureza, destaca-se a relevância da tecnologia como ferramenta essencial para potencializar o processo de ensino-aprendizagem:

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (Brasil, 2017, p. 326).

Compreende-se que a BNCC está imersa na valorização do uso da tecnologia, o que se torna de suma importância para o contexto educacional atual. É inconcebível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os diversos papéis desempenhados pela tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. Desde a pesquisa de materiais para aplicações tecnológicas até a utilização de instrumentos óticos na saúde e na exploração do espaço, a ciência e a tecnologia desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida,

mas também podem contribuir para as desigualdades sociais e a degradação ambiental.

Nesse sentido, é fundamental destacar a interconexão entre ciência, tecnologia e sociedade, e como essa relação influencia as decisões éticas, culturais, políticas e socioambientais que enfrentamos atualmente (Brasil, 2017, p. 329).

Diante disso, é imprescindível ter cautela em relação ao que será trabalhado e exposto. É urgente que se abordem diversas questões emergentes do ambiente que nos cerca e da vida, tais como preservação do ambiente, questões sociais, saúde do corpo, higiene, entre outros. Uma seleção cuidadosa de materiais deve ser feita, pautada nas competências e habilidades da BNCC, e trabalhada de forma interdisciplinar. Verifica-se a disponibilidade de uma ampla gama de recursos que abordam esses temas, como vídeos, jogos, livros e uma variedade de tecnologias.

A tecnologia, conforme definida por Kenski (2008, p. 18), é compreendida como um conjunto de conhecimentos e princípios científicos aplicados ao planejamento, à construção e à utilização de equipamentos em diferentes tipos de atividades. É notável que, segundo Kenski (2008), a tecnologia é conceituada como conhecimento e princípios científicos, transcendendo a ideia de ser um objeto concreto ou material, mas sim um conceito que opera no plano lógico.

Originalmente, o termo tecnologia era usado para descrever o estudo da técnica, mas ao longo do tempo passou a ser visto como o resultado prático da aplicação da técnica e da ciência.

Entretanto, para fundamentar essa análise, adota-se a definição de tecnologias digitais propostas por Macêdo e Kalhil (2015), os quais, ao reconhecerem a ampla abrangência do conceito de tecnologia, descrevem as tecnologias digitais como aquelas relacionadas à microinformática, com um enfoque específico: "Tecnologias Digitais Computadorizadas (TDC)", que compreendem dispositivos computadorizados capazes, individualmente ou em conjunto, de processar, armazenar e transmitir informações digitais. Incluem computadores, internet, smartphones, tablets, impressoras, entre outros.

Os meios digitais são variados; no entanto, é fundamental identificar os aspectos que são efetivamente relevantes para o ensino de ciências, particularmente no ciclo de alfabetização, e discernir quais recursos contribuem significativamente para o processo educacional.

A maneira como se utilizam dispositivos móveis pode determinar a eficácia da aprendizagem, transformando-os em ferramentas inovadoras de ensino ou em meros suportes para práticas tradicionais. Os aplicativos, quando utilizados de forma investigativa, interativa e interdisciplinar, podem ser valiosos recursos educativos.

Segundo Almeida, Lopes e Lopes (2015), os aplicativos são excelentes ferramentas para o ensino de ciências, pois permitem aos alunos explorarem abordagens científicas, como o estudo do corpo humano, de maneira mais concreta. Isso torna o aprendizado menos abstrato, trazendo os conteúdos para o cotidiano dos alunos com mais dinamismo e ilustrações.

Segundo Chaves *et al.* (2018 *apud* Quinn, 2000), a aprendizagem móvel é definida como a convergência entre computação móvel e *e-learning*. Isso envolve o uso de dispositivos portáteis e sem fio para comunicação, integrados com métodos de aprendizado facilitados pela tecnologia da informação e comunicação. Em outras palavras, a aprendizagem móvel refere-se ao processo educacional que se realiza com o apoio de dispositivos móveis, permitindo que a aprendizagem aconteça em qualquer lugar e a qualquer momento, pois os dispositivos móveis e seus aplicativos estão cada vez mais atraentes, acessíveis e intuitivos, o que facilita ainda mais essa forma de aprendizagem.

Nos últimos anos, especialmente desde 2000, emergiu e se expandiu um fenômeno sociocultural significativo: a adoção do smartphone, resultado da convergência entre a telefonia móvel e a computação portátil. Conforme descrito por Figueiredo e Nakamura (2003), essa tecnologia pode ser entendida da seguinte maneira:

Um novo paradigma computacional que permite que usuários desse ambiente tenham acesso a serviços independentemente de sua localização, podendo inclusive estar em movimento. Mais tecnicamente, é um conceito que envolve processamento, mobilidade e comunicação sem fio. A ideia é ter acesso à informação em qualquer lugar e a qualquer momento (Figueiredo; Nakamura, 2003, p. 16).

O principal desafio dos educadores atualmente é integrar as tecnologias à prática educativa de modo a fomentar a construção do conhecimento. As escolas precisam se alinhar a essas mudanças, tanto em termos estruturais quanto pedagógicos, incorporando-as em suas propostas curriculares, para que o uso das mídias seja eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Moran (2000), descreve:

Não se trata de receitas, porque as situações são muito diversificadas. É importante que cada docente encontre sua maneira de sentir-se bem, comunicar-se bem, ajudar os alunos a aprender melhor. É importante diversificar as formas de dar aula. De realizar atividades, de avaliar (Moran, 2000, p. 32).

A utilização de dispositivos móveis pode contribuir significativamente para esse processo, representando uma oportunidade promissora para promover mudanças. Esses dispositivos oferecem recursos adicionais que os professores podem empregar tanto em sala de aula quanto fora dela, proporcionando uma educação contínua, desde que haja disponibilidade e competência no uso das tecnologias. É importante lembrar sempre da figura do mediador, que pode estar fisicamente presente ou não, mas que continua a desempenhar um papel crucial na educação dos alunos.

Especialmente nas aulas de Ciências da Natureza, os dispositivos móveis se mostram uma forma eficaz de promover a aprendizagem. Diante do pouco tempo destinado às Ciências no ciclo de alfabetização, esses dispositivos aproximam os alunos de sua realidade. Se um aplicativo puder abordar os conteúdos de forma contextualizada, fazendo referências ao cotidiano das crianças e ainda implementar jogos, fará toda a diferença. Celulares, tablets e notebooks são acessórios disponíveis para a maioria dos alunos. Quando o professor se dispõe a utilizá-los, eles se tornam um recurso adicional valioso e podem ser usados em casa como reforço para fixar os conteúdos e despertar o interesse pela disciplina.

Reconhece-se a importância fundamental das Ciências para nossas vidas e a grande responsabilidade em relação à preservação do planeta. Portanto, é necessário repensar as práticas pedagógicas e inserir no contexto escolar aquilo que realmente chama a atenção dos alunos.

Para uma melhor interação e participação dos alunos, é fundamental tornar as aulas mais interessantes, e utilizar as novas tecnologias é uma maneira eficaz de atrair a atenção dos alunos, aumentando sua participação e promovendo uma aprendizagem real.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa em educação assumiu uma natureza investigativa, interativa e social, visando explorar de forma aprofundada a literatura e documentos oficiais referente às Ciências da Natureza e à alfabetização, no âmbito de um contexto interdisciplinar, visando identificar as limitações e dificuldades presentes nos anos iniciais do ensino fundamental.

Com base nos resultados obtidos, propõe-se a implementação de mudanças e um novo olhar a esse aspecto importante da educação, com a finalidade de trazer contribuições e soluções concretas para o exercício da docência.

Nesta perspectiva, adotou-se uma abordagem qualitativa mediante um estudo de caso, que conforme Minayo (2009), responde a questões muito particulares. Esse tipo de pesquisa busca um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2009). Segundo Richardson (1999, p. 80):

Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Esta pesquisa, buscou aprofundar os estudos teóricos sobre as habilidades e competências em Ciências da Natureza, utilizando aplicativos digitais como recurso de fomentação da aprendizagem. A metodologia adotada nesta pesquisa envolveu a análise desses conceitos e a investigação do impacto do uso das tecnologias digitais no contexto educacional.

Com este trabalho, aprofundaram-se os conhecimentos teóricos sobre a alfabetização científica, revisando e gerando novos insights por meio da integração das Tecnologias de Informação e Comunicação Digitais (TIDCs) no ambiente escolar. Minayo (2009, p. 19) ressalta:

Teoria é um conhecimento de que nos servimos no processo de investigação como um sistema organizado de proposições que orientam a

obtenção de dados e a análise dos mesmos, e de conceitos, que veiculam seu sentido.

Esta pesquisa constitui-se como um estudo de caso. Lüdke e André (1986) e Triviños (1987) enfatizam que o estudo de caso trata de uma situação, um fenômeno particular, numa análise intensiva, reunindo informações tão numerosas e tão detalhadas quanto possível com vistas a apreender a totalidade de uma situação.

Yin (2001, p. 32) define estudo de caso como uma estratégia de pesquisa que "investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos".

Oliveira (2002, p. 50) destaca a competência do estudo de caso enquanto método suficiente para identificar e analisar as múltiplas ocorrências de um mesmo fenômeno, em vários casos.

Esta observação está alinhada ao objetivo de investigar as dificuldades na apresentação dos conteúdos científicos, nos anos iniciais do ciclo de alfabetização, destacando os temas contemplados na BNCC em contraponto com a alfabetização. Isso decorre do entendimento de que o Ensino de Ciências não apenas influencia positivamente a assimilação de conhecimentos científicos, mas também desempenha um papel importante na aquisição de outros conteúdos, e dessa forma, contribuiu com estratégias diversificadas e tecnológicas para solução desses entraves.

Yin (2005, p. 75-76) propõe estudos de casos múltiplos, sempre que possível, pois projetos de caso único podem ser frágeis e os benefícios de se terem dois (ou mais) casos podem ter um melhor resultado e flexibilidade.

Dessa forma, a pesquisa abordou estudos de casos múltiplos, adotando a observação em três salas do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano), seguindo os mesmos critérios da seleção, mantendo sempre a flexibilidade durante o projeto, sem comprometer a severidade do mesmo.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em livros, periódicos especializados, documentos legais que tratam do tema no campo da educação, além de outras publicações, com dados relacionados ao assunto em estudo. Na etapa documental, buscou-se informações em resoluções, jornais, planos, leis, portarias, constituições

federais, decretos, material eletrônico, dentre outros documentos oficiais e institucionais afins (Lüdke; André, 1986; Marconi; Lakatos, 2003).

Ludke e André (1986) propõe que essa metodologia adote uma interpretação dos dados coletados dentro de um contexto e nos possibilita compreender a visão geral do que está se investigando, a fim de elencar as melhores ações, estratégias e recursos a serem utilizados, além de identificar possíveis dificuldades.

Adotou-se o estudo de caso como tipo de pesquisa, uma vez que possibilita o aperfeiçoamento dos conhecimentos e das práticas educativas, permitindo compreender a situação com detalhe de informações e dessa forma ter uma possível solução sobre o problema estudado. Gil (1999) salienta que:

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados. (Gil, 1999, p. 73).

Para Yin (2001), o estudo de caso, além de permitir ter uma compreensão sobre fenômenos mais complexos, permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.

Portanto, para a realização desta pesquisa desenvolveu-se uma perspectiva diferenciada sobre os aspectos observados. Sendo necessário, promover o confronto entre dados, informações coletadas sobre o assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito do mesmo.

Assim sendo, o estudo de caso múltiplos, para este tipo de investigação qualitativa, objetivou contribuir com resultados coerentes para refletir soluções para os problemas educacionais.

A metodologia escolhida visou problematizar a prática pedagógica das professoras do ciclo de alfabetização, de forma que o produto desenvolvido (um aplicativo) pudesse contribuir para despertar o interesse por um ensino de ciências crítico e reflexivo. Considerando as dificuldades enfrentadas pelos professores e as habilidades das crianças, o objetivo era proporcionar um ensino de ciências da natureza que possibilitasse a tomada de consciência sobre as relações entre o ser humano, a natureza e a sociedade. As crianças precisam renovar o desejo de cuidar de si mesmas e do ambiente. Diante disso, apresentamos o contexto em que ocorreu o desenvolvimento desta pesquisa.

3.1 Contexto da Pesquisa

O campo de estudo selecionado para esta pesquisa foi a Escola Municipal Santo Agostinho, situada no quarto distrito de Duque de Caxias/RJ. A instituição foi escolhida por ser a escola de origem da pesquisadora, que reside no mesmo bairro e tem familiaridade com o ambiente educacional em questão. A escola destaca-se no município por sua capacidade de atender aproximadamente 710 alunos, distribuídos em três turnos, abrangendo desde a educação infantil até o programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), sendo reconhecida por suas práticas inclusivas.

A responsabilidade da escola com relação à alfabetização é notável, contudo, percebe-se que tal enfoque minimiza a atenção dada a outras áreas do conhecimento, como as Ciências da Natureza. A observação deste fenômeno levou ao surgimento da questão de pesquisa.

Considerando que o quarto distrito possui características predominantemente rurais e é frequentemente afetado por desastres naturais, como inundações, acúmulo de resíduos nas vias públicas e surtos de doenças transmitidas por vetores, como a dengue, há uma oportunidade única para as crianças interagirem com o meio ambiente e aprenderem a valorizá-lo e protegê-lo.

Portanto, torna-se essencial investigar como o ensino de Ciências da Natureza pode ser conduzido de maneira a engajar os estudantes e proporcionar uma perspectiva renovada sobre o assunto. Isso inclui o desenvolvimento de recursos adicionais para os educadores do ciclo e a introdução de problematizações que incentivem a reflexão crítica.

Considerando que a alfabetização constitui o objetivo principal deste ciclo educacional, é importante considerar novas práticas pedagógicas no ensino de ciências, visando fomentar reflexões e explorar possibilidades de transformações educacionais.

Assim, considera-se que a tecnologia pode ser um diferencial para esta pesquisa. A utilização de aplicativos educacionais constitui um recurso valioso para auxiliar tanto professores quanto alunos.

É importante enfatizar que, com a autorização prévia da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, responsável pelas instituições de ensino, foram

concedidos momentos de interação com as professoras, desde que não interferissem no tempo de aula dos estudantes. Professores, alunos e pais mostraram-se receptivos e colaborativos, participando ativamente da pesquisa sem apresentar objeções, e contribuíram significativamente com informações valiosas para a coleta de dados. Os participantes da pesquisa serão detalhados posteriormente.

3.2 Participantes da Pesquisa

Neste estudo, procedeu-se à coleta de dados com três professores das turmas correspondentes ao primeiro, segundo e terceiro anos do ciclo de alfabetização, que foram convidados a participar voluntariamente do estudo.

De cada uma dessas turmas, foram selecionados quatro alunos, conforme as indicações dos docentes responsáveis. Os educadores desempenharam um papel ativo tanto nas fases iniciais quanto na etapa de validação por meio de entrevistas, enquanto os doze alunos designados participaram diretamente da etapa de validação do projeto.

No que diz respeito à amostragem, a participação dos envolvidos foi voluntária e baseada no critério de adesão, ou seja, a participação dos respondentes ocorreu, somente, após as assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo que todo o público-alvo que participou assinaram a autorização do TCLE e termo de autorização de uso de imagem e depoimentos.

3.2.1 As professoras

Optou-se pela seleção de três educadoras, representando o primeiro, segundo e terceiro anos do ciclo de alfabetização, para colaborarem com a investigação. A confidencialidade de suas identidades foi assegurada, em conformidade com os padrões éticos em pesquisa. O quadro a seguir (01) ilustra o perfil destas profissionais e suas qualificações acadêmicas, obtidos por meio de uma entrevista semiestruturada, cujos detalhes estão inclusos nos anexos deste trabalho acadêmico.

Quadro 1 – Perfil das Professoras Participantes

	PROFESSORA A		PROFESSORA C
Idade	41 anos.	63 anos	40 anos
Experiência no Magistério	21 anos	42 anos	22 anos
Nível Médio / Conclusão / Curso	Ensino Médio/ Formação Geral/ 1999	Curso Formação de Professores / 1979	Curso Formação de Professores//1999
Graduação / Conclusão / Curso	Graduação em Normal Superior / 2004	Graduação em Teologia /2008	Pedagogia/ 2013
Especialização Lato Sensu	Especialização em Psicopedagogia /2011	-----	Especialização de Jovens e Adultos / 2016
Especialização Stricto Sensu	-----	-----	Mestranda/ Unigranrio/Afya. PPGCS

FONTE: Elaborado pelas autoras a partir da primeira entrevista realizada.

3.2.2 As Crianças

Ao todo, no ciclo de alfabetização, a escola possui quatro turmas de 1º ano, quatro turmas de 2º ano e quatro turmas de 3º ano, totalizando aproximadamente 270 alunos nesta etapa de escolaridade. Para a validação do aplicativo, foram selecionadas apenas 12 (doze) crianças, sendo 4 alunos de cada série.

A intenção da pesquisadora foi observar a usabilidade e a eficiência do aplicativo, visando aproximar-se do conhecimento científico que pudesse emergir das narrativas das crianças participantes da pesquisa. Além disso, buscou-se, com essa integração, perceber como as crianças se comportariam diante dos jogos apresentados e avaliar a eficácia do aplicativo.

As crianças participantes assinaram a Declaração de Assentimento Livre e Esclarecido, e seus pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. É importante ressaltar que os pais demonstraram satisfação por se tratar de uma pesquisa que trará benefícios para as crianças. Segue perfil das crianças participantes no Quadro 2.

Quadro 2 – Perfil das crianças participantes

PSEUDÔNIMO	SÉRIE	IDADE
A	1 ° ANO	7 anos
B	1 ° ANO	7 anos
C	1 ° ANO	6 anos
D	1 ° ANO	6 anos
E	2 ° ANO	8 anos
F	2 ° ANO	8 anos
G	2 ° ANO	7 anos
H	2 ° ANO	7 anos
I	3 ° ANO	8 anos
J	3 ° ANO	8 anos
K	3 ° ANO	8 anos
L	3 ° ANO	8 anos

FONTE: Elaborado pelas autoras com base nas anotações do diário de Campo.

3.3 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, com o objetivo de identificar a prática dos professores acerca de questões relativas à alfabetização e ao ensino de Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização. O intuito era construir informações pertinentes ao objeto da pesquisa.

De acordo com Triviños (1987), a entrevista semiestruturada é caracterizada por questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses relacionadas ao tema da pesquisa. Manzini (1991) acrescenta que esse tipo de entrevista se concentra em um assunto específico, para o qual é elaborado um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões pertinentes às circunstâncias momentâneas da entrevista. Segundo o autor, esse formato permite a emergência de informações de maneira mais livre, sem que as respostas estejam condicionadas a uma padronização de alternativas. Minayo (2009, p. 65) ressalta que cada entrevista

expressa de forma diferenciada a luz e a sombra da realidade, tanto no ato de realizá-la quanto nos dados que são produzidos.

Desta forma, as entrevistas semiestruturadas possibilitaram uma compreensão aprofundada das percepções dos professores, contribuindo significativamente para a análise do objeto de estudo e construção do aplicativo.

As entrevistas semiestruturadas com os docentes foram realizadas em dois momentos distintos. No início da pesquisa, com o objetivo de coletar informações sobre o ensino de Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização, bem como identificar as principais demandas da docência. Essas informações foram essenciais para a criação dos conteúdos do aplicativo.

No segundo momento, as entrevistas foram conduzidas para a validação do produto educacional, o aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa". Os participantes avaliaram a funcionalidade e a eficácia do aplicativo, que foi utilizado pelos alunos selecionados durante um período de 15 dias consecutivos. O aplicativo apresentou conteúdos diversificados, e as observações durante esse período foram registradas em um diário de campo para análise e validação da pesquisa. A pesquisa abrangeu três turmas e 12 alunos, com sessões intercaladas ao longo dos 15 dias.

Os diários de campo, que contêm anotações detalhadas das observações, acontecimentos, reflexões, comportamentos dos participantes e procedimentos adotados, foram fundamentais para o processo de validação. Conforme Falkembach (1987), é imprescindível registrar comentários e reflexões de forma contínua para garantir a precisão e a profundidade da análise. Falkembach (1987) destaca:

Os fatos devem ser registrados no Diário de Campo o quanto antes, se possível, imediatamente depois de observados. Caso contrário, a memória vai introduzir elementos que se deram; e a interpretação reflexiva, que não se separa de fato concreto, virá frequentemente a deturpá-lo" (Falkembach, 1987, p. 23).

Esse cuidado em registrar as observações de maneira imediata é essencial para manter a integridade dos dados coletados. Complementando essa perspectiva, Minayo (2014) corrobora a importância do diário de campo ao descrever:

Diário de campo nada mais é do que um caderninho de notas, em que o investigador, dia por dia, vai anotando o que observa e que não é objeto de nenhuma modalidade de entrevista. Nele devem ser escritas impressões pessoais que vão se modificando com o tempo, resultados de conversas informais, observações de comportamentos contraditórios como as falas,

manifestações dos interlocutores quanto aos vários pontos investigados etc. (Minayo, 2014, p. 296).

A coleta de dados foi realizada, somente, após as assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, do termo de autorização de uso de imagem e depoimentos, de todo o público-alvo que participou do estudo. Na sequência temos a linha de tempo da coleta de dados no quadro 3.

Quadro 3 – Linha do tempo da coleta de dados

Mês/ Ano	Processos de Coleta	Sujeitos Participantes
ABRIL /2024	1ª Entrevista	Professoras
MAIO/2024	Validação do Aplicativo com as crianças	Crianças
JUNHO/2024	2ª Entrevista	Professoras

FONTE: Elaborado pelas autoras.

Observa-se, que ambas as entrevistas tiveram um papel essencial na estruturação de todo o trabalho. A primeira entrevista, conduzida em abril de 2024, foi crucial para a concepção do aplicativo, e a segunda em junho de 2024 para a validação do produto. Assim como a utilização do aplicativo com os alunos para testagem dele.

Na próxima seção, apresenta-se a análise dos dados recolhidos na primeira entrevista, as observações feitas durante a aplicação do produto e a segunda entrevista com as professoras envolvidas na pesquisa, para a validação final do estudo.

4 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS INICIAIS

A primeira entrevista com as professoras participantes, realizada em abril de 2024, teve como objetivo identificar os desafios enfrentados no desenvolvimento do ensino de Ciências da Natureza, devido ao fato de que a maior parte do tempo é destinada às áreas de Linguagem e Matemática. Além disso, buscou-se compreender o entendimento das mesmas sobre a BNCC e as possibilidades de utilizarem ferramentas tecnológicas no desenvolvimento de suas aulas.

Sob a perspectiva das participantes da pesquisa, procuraram-se evidências dos possíveis obstáculos enfrentados no desenvolvimento de sua prática pedagógica e questões relacionadas à infraestrutura e às condições materiais de trabalho.

As contribuições das professoras entrevistadas foram essenciais para orientar a pesquisadora na elaboração, aplicabilidade e possíveis benefícios do Produto Educacional voltados para a melhoria da prática docente no ensino de Ciências da Natureza.

A seguir, são apresentados os dados coletados e as discussões que desempenharam um papel crucial na criação do Produto Educacional. A entrevista na íntegra está disponível nos Apêndices deste trabalho.

4.1 Abordagens Interdisciplinares no Ensino de Ciências, sob a ótica das professoras participantes

Diante das transformações sociais contemporâneas e da interação entre a criança, o mundo, a natureza e a sociedade, este estudo busca, a partir da perspectiva das professoras participantes, compreender como o ensino de Ciências é abordado no Ciclo de Alfabetização.

A integração de ciências com outras disciplinas é um tema comum nas três entrevistas, destacando a importância de uma abordagem interdisciplinar para enriquecer o aprendizado dos alunos.

Dessa forma, compreendemos que a interdisciplinaridade é um importante movimento que conecta o ensinar e o aprender. Entendida como uma formulação teórica e adotada como uma postura, ela tem o potencial de ajudar educadores e escolas a ressignificarem o trabalho pedagógico em termos de currículo, métodos, conteúdos, avaliação e organização dos ambientes de aprendizagem.

As aulas de Ciências da Natureza, portanto, não devem se limitar apenas à transmissão de conteúdo, mas também devem criar espaços que promovam o empoderamento, que incentivem a criatividade e a autonomia.

Para entender como o Ensino de Ciências é abordado no ciclo de alfabetização, de acordo com as percepções das professoras entrevistadas, apresentamos a primeira pergunta: Como você aborda o ensino de Ciências da Natureza durante o ciclo de alfabetização, considerando os princípios norteadores do Ensino Fundamental?

Diante das respostas obtidas, observou-se que a interdisciplinaridade emerge como um tema central nas práticas pedagógicas das três professoras. A Professora A destacou a importância de conectar os conteúdos de ciências com leitura e escrita ao afirmar que “Os temas de ciências são abordados de forma interdisciplinar. Tenho o cuidado em planejar temas para alfabetização que possam ter gancho para conteúdo de ciências” (Prof. A).

A Professora B também integra a leitura e a escrita nas suas aulas, enfatizando que o ensino de Ciências da Natureza contribui para o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita como podemos observar através de sua expressão a seguir:

A apresentação dos temas de Ciências da Natureza nas minhas aulas se dão por meio do livro didático, vídeos, cartazes e por vezes eu também utilizo jogos, que são incentivos para que a criança possa fixar o conteúdo de uma maneira lúdica e prazerosa.

As estratégias do ensino de ciências no ciclo de alfabetização nas minhas aulas são interdisciplinares, porque geralmente eu aproveito os temas de alfabetização para inserir outras áreas disciplinares porque eu trabalho por meio de sequência didática (Prof. B).

A Professora C observou que a integração das ciências com outras disciplinas é ocasional, mas possui um potencial significativo.

Bom, eu utilizo livros e atividades impressas na maior parte do tempo das atividades de ciências. Separo dois dias na semana para abordar o assunto, mas também faço referência ao tema de ciências durante outras aulas, como matemática e português, quando surge a oportunidade. Às vezes, utilizo experiências, mas são bem poucas devido à falta de recursos na escola. Quando preciso realizar experiências, utilizo meus próprios recursos ou, ocasionalmente, trago um computador de casa. Esse é outro obstáculo que enfrentamos na escola pública, onde o material disponível para os professores ainda se limita ao livro didático e folhas de ofício (Professora C).

As professoras reconhecem a interdisciplinaridade como uma oportunidade valiosa para proporcionar um ensino significativo aos alunos. A integração entre disciplinas não apenas enriquece o aprendizado, mas também permite que os conteúdos façam sentido no contexto da vida dos estudantes.

Essa percepção é especialmente relevante para o desenvolvimento de um aplicativo que busca oferecer atividades científicas alinhadas à alfabetização. Ao criar conteúdo lúdico e prazeroso, podemos estimular o interesse dos alunos pelas Ciências da Natureza desde cedo, promovendo uma compreensão mais ampla e contextualizada.

Diante das demais questões relacionadas à abordagem do ensino de Ciências no ciclo de alfabetização, percebemos como as professoras inserem o conteúdo de Ciências da Natureza em suas aulas.

A professora A demonstra uma compreensão holística do currículo ao integrar temas de ciências com outros conteúdos durante o ciclo de alfabetização. Ela utiliza estratégias como o uso da música para ensinar partes do corpo e higiene, como exemplificado na canção “O sapo não lava o pé!”, aproveitando para explorar conceitos relacionados à saúde e partes do corpo.

Além disso, as habilidades de leitura e escrita são incorporadas nas aulas de ciências através de atividades de nomeação, leitura e associação, promovendo um aprendizado integrado. Vídeos e atividades práticas são igualmente empregados para engajar os alunos, tornando o ensino de ciências não apenas educativo, mas também envolvente. A professora planeja cuidadosamente os temas de alfabetização para garantir que se conectem de maneira significativa com o conteúdo de ciências, proporcionando uma experiência educacional rica e integrada.

Observa-se a importância da Professora A no ensino das Ciências da Natureza, ao apresentar os conteúdos de maneira envolvente e integrada com outras disciplinas. Reforçando esse ponto, podemos mencionar Kindel (2012), que

destaca como as Ciências despertam a curiosidade nas crianças e seu desejo por conhecimento.

Segundo a autora, ao utilizar os conhecimentos científicos como facilitadores para a produção de conhecimento em língua portuguesa, é possível fortalecer e aprofundar ambos os aprendizados, pois as crianças se sentirão motivadas a aprender.

A abordagem interdisciplinar da Professora B na educação em Ciências da Natureza incorpora uma variedade de recursos didáticos, como livros, vídeos, cartazes e jogos, visando tornar os temas mais acessíveis e envolventes para os alunos. As aulas são planejadas de forma a explorar a interseção entre Ciências e alfabetização, utilizando sequências didáticas que integram diferentes áreas do conhecimento.

Durante as aulas de Ciências, há uma ênfase na integração da leitura e escrita, através da utilização diversificada de tipos de textos e inclusão de informações relevantes para enriquecer o aprendizado. Para manter o interesse dos alunos, a professora emprega técnicas como arte, criação de personagens, cenários e atividades como caça-palavras e palavras cruzadas.

Além disso, a Professora B adota um discurso que valoriza a conscientização ambiental como um componente essencial na formação de cidadãos críticos. Ela constrói sua narrativa em torno da interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente, utilizando exemplos práticos como a preservação da água, do ar e da vida animal.

A estratégia da Professora B ao integrar Ciências e alfabetização é particularmente notável, pois ela não aborda as Ciências de maneira isolada, mas as conecta de maneira orgânica com a leitura e a escrita através de textos literários. Isso permite que o discurso científico seja introduzido de maneira lúdica e contextualizada, facilitando a compreensão e o engajamento dos alunos.

A professora C adota recursos tradicionais, como livros e atividades impressas, para ensinar ciências, refletindo uma abordagem convencional e estruturada do ensino, frequentemente limitada pela ausência de recursos mais avançados ou tecnológicos.

A professora C faz conexões ocasionais entre Ciências da Natureza e outras disciplinas, destacando a interligação entre fenômenos naturais e sociais. No

entanto, a prática interdisciplinar não é constante devido às limitações de tempo e recursos. Apesar dessas limitações, ela prioriza a integração da leitura e escrita nas aulas de ciências, reconhecendo essas habilidades como fundamentais e incorporando-as em diversas atividades, o que demonstra uma abordagem holística do ensino.

Reconhecendo que experiências práticas são altamente engajadoras para os alunos, a professora C enfrenta a limitação de recursos que restringe a frequência dessas atividades. Como alternativa, ela utiliza jogos, mais acessíveis e eficazes para manter o interesse dos alunos.

As aulas de ciências da professora C não apenas promovem o desenvolvimento de uma consciência ambiental e de higiene pessoal, mas também preparam os alunos para serem cidadãos mais conscientes e responsáveis.

Nas aulas de ciências, a gente enfatiza a questão do cuidado com o meio ambiente, do cuidado com o desperdício da água, a higiene que está relacionada também à saúde. Então, essas coisas fazem com que os nossos alunos cresçam, amadureçam, sabendo cuidar do meio em que vivem e também do próprio corpo (Professora C).

Com base nas entrevistas, foi desenvolvido o aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa", que explora a interdisciplinaridade contextualizada com as Ciências da Natureza. Reconhecemos a necessidade de ir além da mera transmissão de conteúdo; o ensino de ciências deve ser diversificado, permitindo às crianças aprenderem de maneira integrada e significativa.

O aplicativo é um recurso adicional para os professores, permitindo que as crianças o utilizem em casa ou em qualquer lugar, desde que sejam devidamente orientadas, podendo ser atribuído como uma tarefa de casa. Moran (2014) enfatiza que no mundo conectado de hoje, podemos aprender em qualquer lugar e a qualquer hora, usando diferentes métodos. Ele diz que para inovar na educação, é importante que todos aprendam de forma mais aberta e colaborativa.

Observamos que mesmo as professoras estando abertas a outros tipos de inovações e do comprometimento das mesmas, há um grande desafio de ensinar Ciências da Natureza de forma contextualizada, devido à escassez de recursos, tempo limitado e à necessidade de um conhecimento abrangente da BNCC, que orienta o ensino das Ciências. Embora elas mencionem a BNCC em seus planejamentos, sua compreensão plena poderia ser um facilitador para o ensino de

Ciências, pois apresenta diretrizes temáticas bem definidas. Considerando a pergunta: Você possui conhecimento sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Suas práticas pedagógicas são alinhadas e orientadas pelos princípios e diretrizes determinadas na BNCC? Encontramos as seguintes respostas:

Nossos planos de curso incluem a BNCC, mas não temos um conhecimento amplo. (Professora A)

Sim, eu tenho conhecimento. Nosso planejamento anual abrange todas as áreas disciplinares do ano escolar em que estamos ministrando aulas. O planejamento anual é feito com base nos códigos da BNCC, e procuramos trabalhar observando esses códigos. (Professora B)

Eu tenho um conhecimento superficial de uma leitura transversal que venho fazendo e não sei dizer se minhas práticas são alinhadas e orientadas pelos princípios da BNCC, porque vejo que é algo relativamente novo na escola onde trabalho, embora não seja a nível nacional. É pouco debatido na semana de planejamento e também é pouco falado. Alguns objetivos que coloco nas minhas aulas estão alinhados sim, mas nem todas as aulas eu busco na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para colocá-la em prática. (Professora C)

Diante das respostas fornecidas, percebe-se que o conhecimento sobre a BNCC é superficial e ainda em processo de assimilação. Há uma falta de familiaridade com a BNCC, indicando que sua implementação não é amplamente discutida ou integrada no planejamento semanal. Embora alguns objetivos das aulas estejam alinhados com a BNCC, a aplicação prática nem sempre é direcionada por esses princípios. Isso sugere um potencial para maior integração e entendimento da BNCC, o que poderia fortalecer e orientar de maneira mais consistente suas práticas pedagógicas em Ciências da Natureza.

Com a implementação da BNCC, o ensino de Ciências da Natureza não deve se restringir apenas à transmissão de conhecimentos, mas ser rico para os estudantes, capacitando-os a se tornarem cidadãos críticos e engajados em suas comunidades. A alfabetização científica, nesse sentido, desempenha um papel importante na formação cidadã dos alunos ao facilitar a apropriação de conhecimentos científicos. Seu objetivo é promover mudanças que beneficiem tanto indivíduos quanto a sociedade e o meio ambiente.

Na educação básica, é essencial que o ensino seja baseado em atividades que desafiem os alunos a pensar criticamente e a relacionar os temas com suas realidades cotidianas. É fundamental que a ciência seja apresentada como parte integrante do dia a dia, e que os conhecimentos adquiridos em sala de aula sejam

aplicáveis e relevantes para compreender a interação entre tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Além disso, é necessário que os estudantes desenvolvam a compreensão de que são parte integrante do meio ambiente e que suas ações podem impactá-lo positiva ou negativamente, assim como são influenciados por ele. Dessa forma, não apenas estamos ensinando disciplinas escolares, mas formando cidadãos capazes de efetuar mudanças significativas em suas realidades.

É preciso ressaltar que, durante a entrevista com as professoras, elas se mostraram bem receptivas à implementação da BNCC. Aqui estão alguns pontos destacados:

Material de Consulta: As professoras destacaram que seria excelente ter um material acessível e prático para consulta. Elas enfatizaram a necessidade de recursos que pudessem usar diretamente em sala de aula, facilitando o planejamento e a execução das atividades pedagógicas.

Gestão do Tempo: Um dos desafios mencionados foi a gestão do tempo. As professoras apontaram que, principalmente no primeiro ano do ciclo, precisam dedicar mais tempo ao ensino de linguagens e matemática. Ter um material bem estruturado e de fácil acesso pode otimizar o tempo de preparação e permitir uma maior concentração nos conteúdos essenciais.

Prioridades Curriculares: Foi evidenciado que, devido ao tempo reduzido, é importante ter clareza sobre as prioridades curriculares. A BNCC pode ajudar a identificar os conteúdos e habilidades mais importantes, garantindo que os alunos atinjam os objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Essas percepções reforçam a importância de um material didático alinhado à BNCC, que possa ser utilizado como uma ferramenta prática e eficiente no dia a dia das professoras, facilitando a implementação das diretrizes curriculares e melhorando a qualidade da educação oferecida.

A seguir estão listadas as Unidades Temáticas, Objetos de Conhecimento e habilidades correspondentes a cada ano do ciclo de alfabetização, as quais estarão acessíveis para consulta em nosso aplicativo conforme quadro 4, 5 e 6.

Quadro 4 – BNCC – Ciências da Natureza (1º Ano do Ciclo)

CIÊNCIAS - 1º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Características dos materiais	(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	(EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções. (EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde. (EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.
Terra e Universo	Escalas de tempo	(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. (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.

FONTE: Brasil, 2017 p. 332-333.

Quadro 5 – BNCC – Ciências da Natureza (2º Ano do Ciclo)

CIÊNCIAS - 2º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos	(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. (EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.). (EF02CI03) Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).
Vida e evolução	Seres vivos no ambiente Plantas	(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. (EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral. (EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
Terra e Universo	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.).

FONTE: Brasil, 2017, p. 334-335.

Quadro 6 – BNCC – Ciências da Natureza (2º Ano do Ciclo)

CIÊNCIAS - 3º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). (EF03CI03) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). (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.

FONTE: Brasil, 2017, p. 336-337.

A BNCC, ao estabelecer um padrão nacional, proporciona uma base sólida para o planejamento e a execução das atividades pedagógicas, mas sua efetiva implementação depende do engajamento dos professores e da sua dedicação em formar cidadão conscientes para interagirem no mundo, conforme observado por Sasseron (2018), é de grande relevância buscar novas formas de proporcionar aos cidadãos a chance de participar ativamente na sociedade, sendo conscientes, críticos e solidários. Isso é fundamental para avançar em direção a uma sociedade mais democrática.

É fundamental que se fomente o ensino das Ciências da Natureza, reconhecendo os diversos obstáculos que surgem na prática cotidiana. Contudo, é essencial promover a construção de um mundo mais justo. A pesquisa tem como uma das finalidades demonstrar aos educadores que existe um caminho no qual o planejamento é fundamental para superar esses desafios e alcançar resultados educacionais eficazes. Apresentamos um recurso que pode ser um aliado nessa jornada. Não basta apenas ensinar a ler e escrever, como já dito anteriormente. Precisamos formar cidadãos conscientes, pois o planeta clama por socorro, e as

ciências são a essência de tudo. A afirmação do homem inserido no mundo e com o mundo, conforme descreve Freire (1979, p. 84), é a base de tudo: "A educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo".

Diante deste desafio, apresentamos as falas das professoras sobre suas práticas cotidianas. Elas discutem como abordam a alfabetização, o tempo, os recursos e a integração das Ciências da Natureza.

4.2 Alfabetização e o Ensino de Ciências da Natureza

O ciclo de alfabetização é essencial na formação acadêmica do estudante, pois é nele que se estabelece a base para o desenvolvimento futuro deste cidadão. Se o estudante se desenvolver bem nesse ciclo, certamente sua jornada estudantil será de sucesso.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), o desenvolvimento pleno do aluno é fundamental. No entanto, os professores enfrentam o desafio de equilibrar a aplicação das demais disciplinas, uma vez que a prioridade é a leitura e a escrita.

Em resposta a uma das perguntas relativas ao tempo dedicado ao ensino das ciências, foi unânime a opinião de que existe realmente esse desafio, visto que a maior cobrança é o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita, e matemática.

Veamos as respostas das professoras a seguinte pergunta: Como você administra o tempo dedicado ao ensino de Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização, considerando as demandas por leitura e escrita?

A prioridade de tempo maior é para leitura e escrita. (Professora A)

Dependendo do tema e da forma como vou explorá-lo, partindo do livro didático, costumo agendar a aula de ciências para antes ou depois do recreio, para aproveitar todo o período de aula disponível. Isso porque muitas vezes já antecipei o tema em uma sequência didática iniciada na língua portuguesa. Após o recreio, tenho cerca de uma hora e meia para trabalhar com as crianças, o que limita o tempo disponível para explorar o tema do dia.

Normalmente, passo atividades de fixação para casa e posso retomar o tema na aula seguinte de ciências. No entanto, quando o tema permite uma exploração mais ampla, especialmente envolvendo leitura e escrita, como

um tema novo que exige a exibição de vídeos ou a criação de cartazes com figuras trazidas pelas crianças, isso demanda mais tempo. Nesses casos, dedicamos toda a aula para explorar profundamente o tema. Ainda assim, incluo momentos dedicados à matemática, mas a maior parte do tempo é voltada para as ciências. Além disso, tenho a preocupação de trabalhar as palavras relacionadas ao tema de ciências, buscando integrar essa abordagem com a área de língua portuguesa. (Professora B)

Bom, a gente segue um padrão. Nas séries iniciais e até nas séries finais do ensino fundamental, o maior tempo é dedicado ao português e à matemática. O ensino de ciências tem um tempo relativamente pequeno quando comparado a essas disciplinas. Inclusive, as avaliações nacionais no ensino fundamental priorizam o ensino de português e matemática. Então, pensando nisso, realmente o maior tempo é para matemática e português. Porém, não deixo de trabalhar sobre as ciências naturais toda semana. Se houve um feriado no dia que seria de ciências, eu tento conciliar em outro dia da semana com português ou matemática, para que as crianças, mesmo que em menor quantidade, tenham sempre um estudo das ciências da natureza. (Professora C)

A questão sobre o tempo dedicado ao ensino de Ciências da Natureza em relação ao desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita revelou uma visão unânime entre as professoras A, B e C. Todas elas reconhecem o desafio de equilibrar essas áreas fundamentais do currículo.

A Professora A destacou a dificuldade de gerenciar o tempo de forma a garantir que todas as disciplinas recebam a atenção necessária. Ela mencionou que, apesar da importância das ciências, a pressão para assegurar que os alunos alcancem níveis adequados de leitura e escrita é predominante, principalmente no 1º ano do ciclo.

A Professora B demonstra um comprometimento significativo na preparação de suas aulas, reservando tempo semanalmente para o ensino de Ciências da Natureza. No entanto, ela reconhece que esse tempo é relativamente curto em comparação com outras disciplinas, devido à priorização das habilidades de leitura e escrita, a mesma procura realizar um trabalho interdisciplinar, integrando os temas de ciências com outras disciplinas. Isso é observado em sua prática de iniciar sequências didáticas na língua portuguesa e expandi-las para o ensino de ciências após o recreio. Além disso, ela menciona atividades que envolvem a criação de cartazes com figuras trazidas pelos alunos e a exploração de vídeos relacionados aos temas de ciências.

A Professora C segue o mesmo padrão, onde o tempo nas séries iniciais e finais do ensino fundamental é predominantemente dedicado ao ensino de português e matemática. Ela cita que o ensino de ciências recebe um tempo

relativamente menor em comparação com as outras disciplinas, especialmente devido à ênfase das avaliações nacionais nestas áreas.

Apesar disso, a professora não negligencia o ensino de Ciências da Natureza, reservando tempo semanalmente para abordar esses conteúdos. Ela demonstra flexibilidade ao ajustar o planejamento caso haja interrupções como feriados, buscando conciliar o ensino de ciências com português ou matemática em outros dias da semana. Isso assegura que os alunos tenham uma exposição contínua e consistente aos estudos de Ciências da Natureza, mesmo que em menor frequência.

As professoras demonstram uma preocupação constante com as disciplinas de linguagem e matemática, especialmente devido à importância atribuída a essas áreas nas provas nacionais, como a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), como citado pela professora C. Essas avaliações fazem parte do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que avaliam o nível de alfabetização e letramento em língua portuguesa, bem como da alfabetização em matemática, durante o ciclo de alfabetização.

Ao longo das entrevistas, ficou claro que as professoras são conscientes de que devem garantir que os alunos atinjam níveis adequados nessas disciplinas, o que impacta diretamente a distribuição de tempo e recursos em sala de aula, priorizando o desenvolvimento das habilidades de leitura, escrita e raciocínio matemático. Dessa forma, as professoras, adaptam seus métodos de ensino e planejamento curricular para atender às exigências das avaliações, enquanto também procuram integrar os conteúdos de Ciências da Natureza de forma interdisciplinar sempre que possível.

Observa-se também nas perguntas 6 e 7 (em anexo no final do estudo) questões relativas à integração da alfabetização e Ciências da Natureza na classe de alfabetização.

Quando questionadas sobre o equilíbrio buscado entre o Ensino de Ciências da Natureza e o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita durante o ciclo de alfabetização (pergunta 6), as respostas evidenciam diferentes abordagens e desafios.

A análise das respostas das professoras A, B e C evidencia a diversidade de práticas pedagógicas e os desafios enfrentados na integração do ensino de Ciências da Natureza com o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Enquanto a

professora A destaca uma limitação de tempo dedicada às Ciências, as professoras B e C apresentam abordagens mais integradas, utilizando estratégias interdisciplinares para harmonizar esses conteúdos.

A abordagem interdisciplinar descrita pelas professoras B e C contribui bastante para a construção do nosso produto.

(...) Além disso, eu incorporo outras estratégias que incluem a linguagem, como atividades de fixação e reforço, como jogos como caça-palavras e palavras cruzadas. (Professora B)

Através do Ensino de Ciências da Natureza é viável trabalharmos habilidades de leitura e escrita, através de atividades diversas, como: leitura e escrita de palavras, listas, frases, caça-palavras etc. (Professora C)

Além disso, ao integrar os desafios do ensino de Ciências da Natureza com o desenvolvimento das competências em leitura e escrita (pergunta 7), as dificuldades enfrentadas pelas educadoras refletem a complexidade dessa tarefa.

Tenho o cuidado em planejar temas para alfabetização que possam ter "gancho" para conteúdo de ciências. (Professora A)

Bem, o que nós enfrentamos como professores ao integrar os desafios das ciências da natureza com o desenvolvimento das competências em leitura e escrita é justamente a defasagem que cerca pelo menos 50% da turma em relação ao aprendizado da leitura e escrita. Independentemente dos estímulos oferecidos e dos materiais que elaboramos, as crianças vivem uma realidade nas escolas públicas na qual muitas não têm o suporte necessário dos pais, que frequentemente estão ausentes devido ao trabalho. Grande parte delas mora com avós ou outros familiares, que muitas vezes são iletrados e incapazes de auxiliar nas atividades ou orientar as crianças.

Assim, temos metade da turma se desenvolvendo normalmente, enquanto a outra metade enfrenta dificuldades para acompanhar as atividades com o mesmo aproveitamento. No início do processo de alfabetização, as diferenças não são tão perceptíveis, já que todos estão mais ou menos na mesma fase de aprendizagem. Contudo, conforme avançamos, algumas crianças recebem reforço em casa enquanto outras não têm apoio, o que afeta significativamente seu progresso acadêmico e, em alguns casos, até mesmo sua saúde.

Portanto, lidamos com uma turma muito diversificada, onde várias abordagens precisam ser implementadas para atender às diferentes necessidades dos alunos. (Professora B)

Eu não acho que haja algum desafio, até acredito que seja muito vantajoso utilizar os temas que a gente costuma desenvolver nas aulas de ciências com competências de leitura e escrita. Acho que uma coisa ajuda na outra e só traz vantagens. (Professora C)

Observa-se nas respostas que há um planejamento cuidadoso das aulas, com um enfoque interdisciplinar. A professora B menciona a heterogeneidade nas turmas de alfabetização, destacando a necessidade de um trabalho diversificado para alunos com dificuldades de aprendizagem, que não alcançaram os objetivos na época esperada.

Diante dessa demanda, que se revela como uma realidade no ciclo de alfabetização, está sendo proposto um "bônus" em nosso aplicativo para apoiar o trabalho dos professores, com atividades de leitura e escrita cientificamente formuladas, especialmente destinadas a esses alunos que enfrentam desafios. Já que os professores não encontram obstáculos em integrar Ciências da Natureza ao ensino de leitura e escrita, como visto nas respostas.

Enfim, foi questionado sobre as possibilidades do uso da tecnologia no ambiente escolar e observou-se que os professores estão abertos e interessados em explorar as potencialidades que ela oferece para enriquecer o processo educacional, apesar de alguns entraves que abordaremos a seguir.

4.3 Inovações Tecnológicas no Ensino de Ciências da Natureza - Facilidades ou Desafios?

Quando se fala em tecnologia, lembra-se de como a mesma vem se revolucionando com o passar do tempo. Ao considerar como o lápis ou a caneta foi um avanço tecnológico, talvez os alunos se surpreendam, mas tecnologia é tudo o que facilita a nossa vida. Em determinado tempo, o lápis e a caneta foram uma grande inovação tecnológica.

Em sua amplitude, a tecnologia envolve o uso de técnicas, métodos e ferramentas para resolver problemas com o propósito de aprimorar a qualidade de vida das pessoas.

Quando falamos de inovação tecnológica, esta caminha junto com a tecnologia, pois envolve a criação de algo novo. Inovação transcende o convencional, explorando novos caminhos não explorados anteriormente e proporcionando diversas oportunidades de melhorias. Métodos, técnicas e ferramentas novos são fundamentais para impulsionar o avanço da tecnologia.

Ao questionar o professor sobre a utilização de meios tecnológicos em sua sala de aula, não seria surpreendente que ele mencionasse o quadro ou o livro didático, pois esses também são considerados meios tecnológicos. Contudo, ao referir-se ao uso da tecnologia digital, trata-se de inovação tecnológica.

Nesse sentido, as professoras foram questionadas sobre a possibilidade de incorporação de recursos tecnológicos como facilitadores no processo de alfabetização científica, bem como sobre a viabilidade de utilizar um aplicativo integrador de Ciências à Alfabetização nas suas aulas.

As respostas revelaram perspectivas variadas e relevantes para o contexto educacional atual. A Professora A reconheceu a potencialidade dos recursos tecnológicos, porém destacou as dificuldades enfrentadas com os meios disponíveis. Por outro lado, a Professora B já incorpora ativamente recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas, especialmente com alunos especiais, utilizando tablets com jogos educativos planejados para reforçar conteúdos diversos, incluindo ciências. Ela enfatizou a eficácia desses recursos adaptados às necessidades específicas dos alunos, como evidenciado pelo uso planejado e estratégico durante suas aulas.

Por fim, a Professora C manifestou entusiasmo quanto à integração de recursos tecnológicos para fortalecer a conexão entre Ciências da Natureza e Alfabetização, destacando seu potencial para enriquecer o aprendizado dos alunos.

Essas percepções demonstram como as educadoras percebem e aplicam a tecnologia em suas práticas educativas, refletindo tanto os desafios quanto as oportunidades para o uso efetivo e inclusivo dessas ferramentas no ambiente escolar.

Observa-se que as professoras estariam dispostas a utilizar o aplicativo em sala de aula, porém identificam grandes entraves relacionados ao uso do celular, vendo maior viabilidade se o mesmo puder ser utilizado em computadores. Reconhecemos que o aplicativo é apenas um recurso e, sem a devida orientação, não possui valor significativo. É fundamental lembrar que, para motivar as crianças e promover um trabalho eficaz, o papel do professor é fundamental e supera qualquer ferramenta tecnológica disponível.

Não entanto, não se pode negar o quanto as tecnologias móveis podem enriquecer o processo educativo. A Unesco, em sua cartilha de "Diretrizes de

políticas para a aprendizagem móvel" (2014), também reconhece que essas tecnologias podem ampliar e melhorar as oportunidades educacionais em diferentes contextos. A aprendizagem móvel é definida como o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em conjunto com outras TICs, para possibilitar o aprendizado em qualquer momento e lugar. Assim, percebe-se que as tecnologias móveis possuem uma definição abrangente devido à sua constante evolução: são digitais, facilmente portáteis, de propriedade e controle individual e não institucional, com acesso à internet e recursos multimídia, podendo facilitar diversas tarefas, especialmente aquelas ligadas à comunicação.

Dessa forma, o aplicativo, bem orientado, pode ser um recurso utilizável em casa, mas também compartilhado em sala de aula através do computador. De qualquer forma, ele apresentará jogos que exploram leitura, escrita e Ciências da Natureza de forma dinâmica e atraente, e, quando bem utilizado, será um recurso significativo para o ciclo de alfabetização.

Segundo Santaella (2013, p. 227), os jogos digitais permitem que os usuários aprendam de forma intuitiva, através da simulação de experiências, aplicação rápida de treinamentos, envolvimento lúdico e trabalho colaborativo.

Quando questionadas sobre a implementação do aplicativo no ambiente escolar, mesmo ressaltando as vantagens da tecnologia e a variedade de jogos educativos, as professoras apresentaram diferentes perspectivas e necessidades.

A professora A destacou a importância de possibilitar o uso do aplicativo em casa, adotando-o como uma atividade de reforço, o que seria excelente para os alunos.

Por outro lado, a professora B ressaltou a necessidade de conhecer melhor o aplicativo antes de sua aplicação em sala de aula. Embora tenha visto uma breve exposição do aplicativo, ela gostaria de examiná-lo novamente. A professora B acredita que a utilização do aplicativo é relevante para o ensino de Ciências da Natureza. Ela enfatizou que qualquer ferramenta que venha a acrescentar uma possibilidade de melhor aprendizagem é sempre muito bem-vinda.

Já a professora C afirmou que precisaria ver o produto antes de aplicá-lo em sala de aula. Ela mencionou a importância de o aplicativo ter uma linguagem acessível e familiar aos alunos, que não se assemelhasse a uma aula tradicional, mas sim a uma brincadeira, trazendo mais ludicidade para o processo de ensino.

Em resumo, as professoras mostraram-se receptivas à ideia de implementar o aplicativo, mas destacaram a necessidade de conhecer melhor o produto e garantir que ele possua características que facilitem a aprendizagem de forma lúdica e acessível. Assim, observa-se que a introdução de tecnologias educacionais deve ser cuidadosamente planejada, levando em conta as necessidades específicas dos alunos e o contexto pedagógico. As professoras ressaltaram a existência de alguns desafios nessa proposta.

Para finalizar as entrevistas foi feita a seguinte pergunta: Que entraves você acha que encontraria nesta proposta citada acima? Obteve-se as seguintes respostas:

Na sala de aula seria um obstáculo. Poderia usar se ele for disponível em computador. (Professora A)

O entrave é que não posso fazer isso de forma individualizada, ou seja, todas as crianças com acesso ao aplicativo ao mesmo tempo. Nossa sala de informática está desativada em relação à sua forma original de uso, pois havia um profissional responsável que recebia as crianças ali uma vez por semana. Se ainda tivéssemos esse acesso à sala de informática e ao professor, poderíamos utilizar o aplicativo nos computadores, permitindo que as crianças trabalhassem pelo menos em duplas com o aplicativo. Atualmente, se eu usar alguma tecnologia nas minhas aulas, no máximo posso levar as crianças para a sala de vídeo e reproduzir algumas atividades ou vídeos na tela. Ou então usar um computador na sala com uma boa tela para trabalharmos juntos, mas nada que possa ser feito de forma individual ou em duplas pelas crianças. Portanto, isso é realmente um entrave para a implementação do aplicativo. (Professora B)

Nessa proposta citada acima, eu acho que os principais entraves que a gente encontra para utilizar recursos tecnológicos são a falta deles nas escolas, como tablets e computadores, além da internet que nunca está de acordo com o que a gente precisa. Fora isso, não vejo nenhuma outra dificuldade. (Professora C)

Diante dos entraves apresentados pelas professoras entrevistadas, percebe-se o quanto o ensino de Ciências da Natureza necessita ser revisto e como as atividades precisam ser lúdicas e prazerosas. Além do pouco tempo destinado à disciplina, por vezes é feito um trabalho interdisciplinar; outras vezes é utilizado o livro didático, onde as crianças leem e realizam as atividades, ou folhas reproduzidas.

É necessário reconhecer que vivemos em uma era tecnológica e que os alunos já estão familiarizados com o uso de celulares e meios digitais, com uma facilidade espontânea que nós, professores, não temos. O ensino de Ciências da

Natureza precisa estar inserido no contexto do dia a dia. Nada como inserir a tecnologia, além de, claro, trabalhar com experimentos, argumentações e explorações, como evidencia a BNCC (Brasil, 2017, p. 333).

Observa-se que, antes mesmo de iniciar sua vida escolar, as crianças já estão expostas a fenômenos, transformações e aparatos tecnológicos em seu cotidiano. Nesse contexto, não basta apenas apresentar conhecimentos científicos aos alunos. É necessário criar oportunidades para que eles realmente se envolvam em processos de aprendizagem que despertem o interesse pelo conhecimento científico e pela necessidade de uma educação ambiental. Portanto, as atividades devem ser planejadas para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos, facilitando a compreensão e a aplicação dos conceitos científicos no dia a dia.

Dessa forma, na seção seguinte, será detalhado o processo de desenvolvimento do produto educacional. Este produto tem como objetivo proporcionar às professoras oportunidades de trabalhar com Ciências da Natureza de uma maneira inovadora, diferente daquelas que atualmente vivenciam em sala de aula. Considerando que uma das dificuldades mencionadas foi a falta de tempo dedicado a essa área do conhecimento, o aplicativo abordará as temáticas de Ciências da Natureza conforme as diretrizes da BNCC (Brasil, 2017).

Assim, após a coleta e análise dos dados da primeira entrevista com as professoras participantes, iniciou-se a fase de elaboração do Produto Educacional, que será apresentado na seção seguinte. Este produto é resultado da pesquisa bibliográfica realizada e das necessidades identificadas durante a entrevista.

5 PRODUTO EDUCACIONAL: APLICATIVO “MUNDO DAS CIÊNCIAS.ALFA”

As tecnologias são só apoio, meios. Mas elas nos permitem realizar atividades de aprendizagem de formas diferentes as de antes. Uma educação inovadora pressupõe desenvolver um conjunto de propostas com alguns grandes eixos que se integram, se complementam, se combinam: foco na aprendizagem, desenvolvimento da autoestima/autoconhecimento, formação do aluno empreendedor e do aluno-cidadão (Moran, 2024, p., 347).

É a partir das concepções de Moran (2024) que iniciamos a construção do aplicativo móvel "Mundo das Ciências.Alfa". Desenvolver um produto para crianças exige um mergulho profundo no universo atual das mesmas, que são criativas, nativas digitais e passam grande parte do seu tempo livre imersas em tecnologia.

A educação contemporânea demanda abordagens que ultrapassem as práticas tradicionais, utilizando ferramentas tecnológicas que possibilitem novas formas de interação e engajamento.

O aplicativo móvel, desenvolvido como resultado da pesquisa, visa integrar a tecnologia digital ao ensino das Ciências da Natureza, buscando não apenas a inovação pedagógica, mas também o desenvolvimento integral do aluno.

Com base nos dados coletados e na experiência acumulada como educadora, constata-se uma significativa demanda por parte dos professores do ciclo de alfabetização, que enfrentam desafios no ensino de Ciências da Natureza, devido à necessidade de priorizar os conteúdos de alfabetização e matemática.

Considerando que o percurso metodológico desta pesquisa – tanto de coleta de dados quanto de análise – seguiu quatro eixos: (i) Ensino de Ciências da Natureza, (ii) Ensino Interdisciplinar, (iii) Alfabetização e (iv) Recursos Tecnológicos, este Produto Educacional teve em sua base de elaboração esses eixos, ancorados pela BNCC (Brasil, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de um ensino integrado e interdisciplinar, promovendo a alfabetização científica desde os primeiros anos escolares e utilizando a tecnologia como ferramenta facilitadora e enriquecedora do processo de aprendizagem.

Nas competências gerais, mais especificamente na competência geral 5, a BNCC estabelece que, ao longo de toda a Educação Básica, o aluno deve aprender a compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de

forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

O "Mundo das Ciências.Alfa" foi desenvolvido com o propósito de atender essas diretrizes, proporcionando um ambiente interativo e dinâmico que estimula a curiosidade e a aprendizagem. Ao integrar os conteúdos de Ciências da Natureza com a alfabetização, o aplicativo oferece uma abordagem holística, as diferentes maneiras como as crianças aprendem.

Além de facilitar o acesso ao conhecimento, o uso de recursos tecnológicos no aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa" torna a aprendizagem mais atraente e significativa para os alunos. Este recurso contribui para uma educação mais eficaz, alinhada com as demandas contemporâneas e os objetivos estabelecidos pela BNCC, desenvolvendo habilidades e competências de maneira interdisciplinar. Essa integração entre conhecimento científico e tecnologia desempenha um papel crucial, proporcionando aos estudantes uma experiência educacional mais envolvente e dinâmica.

O Produto Educacional foi desenvolvido com base nos dados obtidos na pesquisa, na primeira entrevista com as professoras, na experiência acumulada como educadora e na revisão bibliográfica. As necessidades identificadas durante as entrevistas, bem como a preocupação com o ensino de Ciências da Natureza, motivaram a reflexão sobre inovações no contexto educacional.

Com base no referencial teórico estabelecido, iniciou-se o processo de elaboração do nosso aplicativo, com a definição dos conteúdos a serem abordados conforme as diretrizes da BNCC (Brasil, 2017). O público-alvo do aplicativo são crianças do ciclo de alfabetização, com idades entre 6 e 8 anos.

O objetivo principal do aplicativo é oferecer uma abordagem lúdica e estimulante ao ensino de Ciências da Natureza, alinhadas com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), facilitando o desenvolvimento de competências essenciais para compreensão e aplicação dos conceitos científicos no ciclo de alfabetização.

O PE é resultado de uma pesquisa intitulada "Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o

uso da Tecnologia Digital", realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Saúde (PPGECS), com foco em Inovações Tecnológicas no Ensino de Ciências.

A Figura 1 ilustra a página inicial do aplicativo, que nos convida a explorar o tema central: "Mundo das Ciências. Alfa". Sua representação é fiel ao nome, pois apresenta a diversidade do mundo ao nosso redor, acrescido às linguagens, proporcionando assim uma abordagem interdisciplinar.

A alfabetização científica implica contextualizar conhecimentos e integrá-los ao ambiente escolar de maneira interdisciplinar. A finalidade é estimular o interesse das crianças pelos conhecimentos em Ciências da Natureza através da tecnologia, utilizando atividades lúdicas para que a aprendizagem dos alunos se reflita positivamente em todas as disciplinas.

Figura 1 – Página Inicial do Aplicativo: "Mundo das Ciências.Alfa" (PE)



FONTE: Elaborado pelas autoras.

Numa visão interdisciplinar, o aplicativo visa explorar os conceitos científicos dentro do contexto das crianças, aproveitando o fato de que elas têm grande contato com as tecnologias. Inserir-las nesse ambiente contribui para melhorar seu desempenho.

A interdisciplinaridade, conforme definição do dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, refere-se à capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento, ou ainda, de ser comum a duas ou mais disciplinas.

No contexto educacional, isso significa integrar diferentes áreas de conhecimento, como ciências, linguagens e tecnologia, de modo a proporcionar uma aprendizagem mais abrangente e significativa para as crianças.

O aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa" busca promover a interdisciplinaridade dentro do ensino de Ciências da Natureza, alinhado com os princípios da BNCC. A ciência, conforme defendido na BNCC, tem o papel de desenvolver o letramento científico, que engloba a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, capacitando os indivíduos a atuarem de forma efetiva e responsável na sociedade, o que é fundamental para o pleno exercício da cidadania. Conforme a BNCC (2017) descreve:

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica" (Brasil, 2017, p. 321).

Destaca-se a importância de uma abordagem articulada e interdisciplinar na área de Ciências da Natureza, garantindo que os alunos tenham acesso a uma ampla variedade de conhecimentos científicos. Assim, o aplicativo integrará atividades de letramento e Ciências da Natureza.

Além disso, o aplicativo será estruturado em áreas temáticas específicas, alinhadas com os objetivos e diretrizes estabelecidos na BNCC. Essa organização visa não apenas fornecer um ambiente educacional rico em conteúdo, mas também estimular o desenvolvimento integral dos alunos durante o ciclo de alfabetização, facilitando o interesse e promovendo uma aprendizagem significativa nas Ciências da Natureza.

O aplicativo, também auxiliará o professor, pois acredita-se que aulas bem planejadas fazem a diferença. Segundo as afirmações das professoras entrevistadas, a maior parte do tempo é reservada ao ensino de português e matemática. Quanto às Ciências da Natureza, geralmente se utilizam o livro didático e folhas de exercícios. Verificou-se ainda que, algumas vezes, há o uso de experimentos e o ensino contextualizado. No entanto, as professoras acreditam que o trabalho interdisciplinar é de grande valia. Assim sendo, o aplicativo é dividido em duas áreas: Área do Professor e Área do Aluno, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Divisão por Área: Professor e Aluno



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Na área destinada aos professores, o aplicativo disponibiliza uma variedade de recursos projetados para trabalhar Ciências da Natureza de forma interdisciplinar. Isso inclui o acesso ao documento da BNCC para referência, sugestões práticas de experimentos científicos e materiais complementares em formato PDF. Essa estrutura tem o objetivo de incentivar os professores a integrar as ciências de maneira mais eficaz em suas aulas, proporcionando-lhes ferramentas e exemplos práticos para enriquecer o ensino.

Na área destinada aos alunos, os conteúdos são organizados de acordo com as temáticas da BNCC e apresentados de maneira atrativa e dinâmica por meio de vídeos, poesias e jogos. Essa abordagem busca despertar o interesse dos estudantes, oferecendo uma experiência de aprendizado envolvente e interativa. Os vídeos fornecem uma exploração visualmente estimulante dos conceitos, as poesias incentivam a imaginação e o gosto pela linguagem, e os jogos proporcionam oportunidades práticas para aplicar e consolidar o conhecimento adquirido. Essa diversidade de recursos tem como objetivo promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos.

O aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa" tem como objetivo enriquecer as aulas através de uma abordagem dinâmica e interdisciplinar das ciências, promovendo

não apenas a compreensão dos conceitos, mas também o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Em sua interface, também oferecemos o ícone "AlfaCiência", que apresenta atividades e vídeos voltados para a alfabetização. Segue na figura 3 a tela referente ao conteúdo disposto na seção do aluno.

Figura 3 – Seção do Aluno



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Os conteúdos apresentados no aplicativo foram cuidadosamente selecionados com base nas temáticas propostas pela BNCC. Durante as entrevistas, observamos que as professoras possuem diferentes níveis de familiaridade com a BNCC, porém frequentemente seguem o conteúdo dos livros didáticos que são supostamente alinhados com a BNCC. Em algumas situações, elas não têm certeza se estão abordando os conteúdos de acordo com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. No aplicativo, todos os conteúdos foram escolhidos de acordo com as diretrizes da BNCC, incluindo os materiais disponíveis para os professores, que também têm a possibilidade de consultar a BNCC para enriquecer suas aulas. Os alunos, ao utilizarem o aplicativo, têm a oportunidade de explorar as temáticas de forma lúdica e interativa, o que permite uma compreensão mais profunda de cada conteúdo.

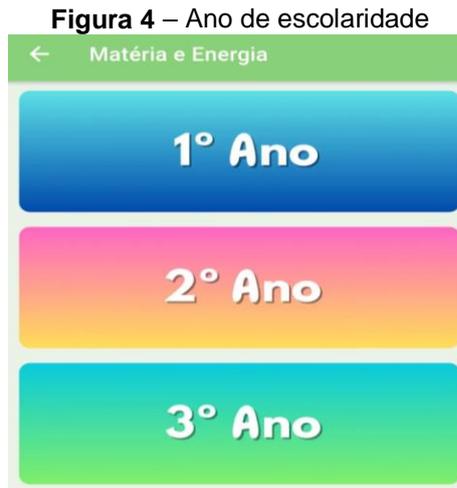
A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em Ciências organiza-se em três Unidades Temáticas progressivas. A primeira aborda Matéria e Energia, explorando materiais, suas transformações e fontes de energia, incentivando práticas sustentáveis. A segunda, Vida e Evolução, investiga seres vivos, incluindo seres humanos, suas características, saúde e diversidade, junto aos processos evolutivos.

Já a terceira, Terra e Universo, explora aspectos terrestres e celestiais, como o Sol e a Lua, ciclos naturais do tempo: como o dia e a noite.

Toda essa diversidade de conteúdo é cuidadosamente abordada dentro do aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa", onde cada temática é explorada para desenvolver habilidades e competências específicas. Ao integrar as diretrizes da BNCC com uma metodologia interativa e tecnológica, o aplicativo não apenas enriquece o aprendizado dos alunos, mas também os prepara para compreender e interagir de maneira consciente e eficaz com o mundo ao seu redor. O aprender a cuidar e ser cuidado, agindo com consciência no mundo, é um dos principais objetivos do ensino de ciências. Por isso, a maneira como o ensino é apresentado faz toda a diferença, como destacado pela BNCC (Brasil, 2017, p. 331).

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

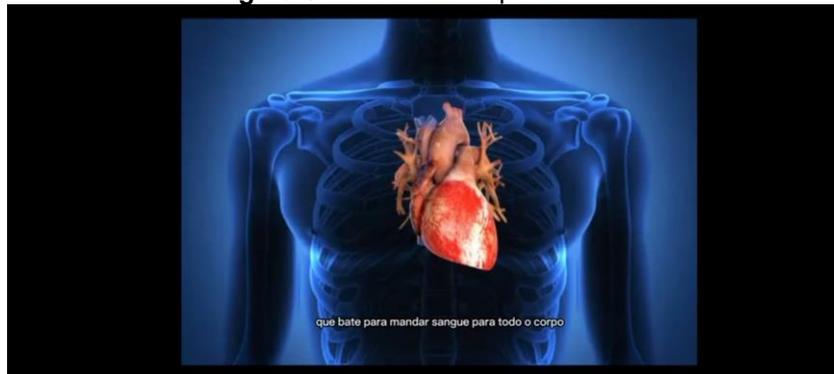
Os conteúdos científicos do produto educacional são organizados por área temática e segmentados por ano escolar (Figura 4). Dessa maneira, ao escolher uma temática, o aluno navegará pelo seu respectivo ano do ciclo escolar correspondente. As unidades temáticas são estruturadas com um conjunto de habilidades que aumentam em complexidade progressivamente ao longo dos anos, mantendo temática, conforme a BNCC.



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do aplicativo.

Ao explorar cada ano escolar dentro de cada temática, os alunos encontrarão atividades projetadas para desenvolver as habilidades descritas na BNCC. Na Figura 5, 6 e 7 são mostrados exemplos de vídeos elaborados sobre os conteúdos abordados, enquanto na Figura 8, 9, 10 e 11 são apresentados exemplos das atividades disponíveis. Todas as atividades e vídeos foram desenvolvidos com base nas entrevistas realizadas com as professoras.

Figura 5 – Vídeo: O corpo Humano



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Figura 6 – Vídeo - Corpo Humano



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Figura 7 – Vídeo - Acidentes domésticos



FONTE: Elaborado pelas autoras.

Figura 8 – Atividades parte do corpo humano



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Figura 9 – Atividades sobre o Tempo (Dia/Noite)

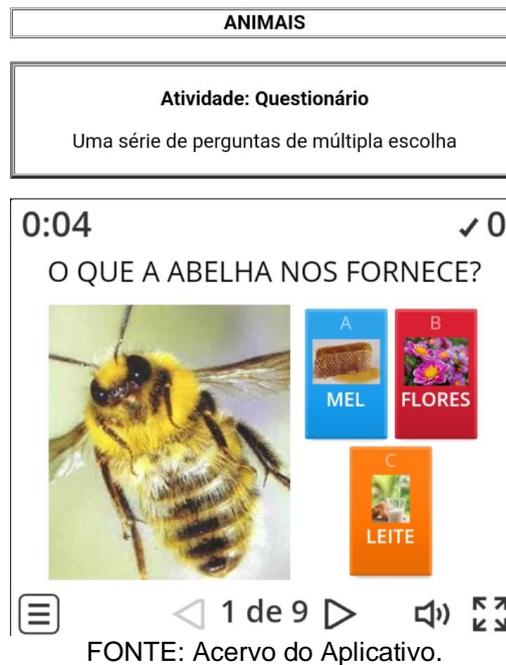


FONTE: Acervo do aplicativo.

Figura 10 – Atividades Acidentes Domésticos



FONTE: Acervo do Aplicativo.

Figura 11 – Questionário os Animais

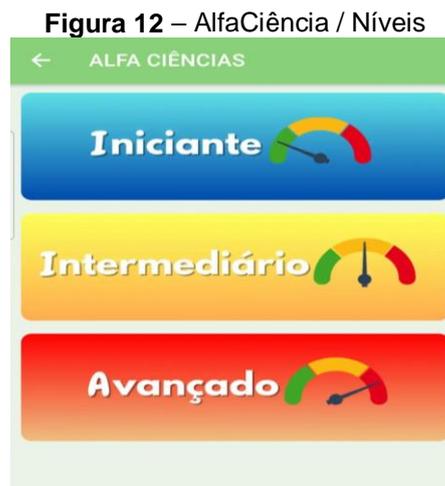
O aplicativo é composto por uma série de jogos que incluem correlação, associação, perguntas e respostas, jogo da memória, arraste e cole, todos cuidadosamente selecionados dentro do contexto. Antes dos jogos serem aplicados, as crianças terão contato com um vídeo onde o tema é apresentado de forma interessante, através de um poema, história ou explicação com imagens alegres. Em seguida, são realizadas uma ou várias atividades relacionadas ao tema do vídeo.

Conforme evidenciado na pesquisa ficou claro que as professoras entendem que a alfabetização ocupa um espaço de preferência no ciclo, pois é a grande demanda que elas necessitam resolver, também observamos que as turmas apresentam certa heterogeneidade. Dessa forma, o aplicativo “Mundo das Ciências. Alfa” apresenta em sua interface uma parte destinada à aprendizagem da leitura e escrita, fundamentada nas Ciências da Natureza. As imagens foram selecionadas levando em consideração o meio que nos cerca, e as atividades sempre envolvem temas como animais, frases sobre meio ambiente, higiene, saúde, entre outros.

Dessa forma, o ícone AlfaCiência levará ao conhecimento contextualizado, dividido em etapas inicial, intermediário e avançado, como mostra a figura 12. Na etapa inicial, apresentamos as letras do alfabeto e suas junções, proporcionando uma base para o reconhecimento e a formação de palavras. No intermediário, os

alunos necessitam ler pequenas frases para realizar as atividades, incentivando a compreensão de textos simples e o desenvolvimento da leitura.

Na etapa avançada, apresentamos atividades para consolidação do processo de alfabetização através da leitura de textos mais elaborados e de alguns conteúdos de gramática, sempre envolvendo conhecimentos científicos. Dessa maneira, o aplicativo assegura que a alfabetização seja integrada com temas de Ciências da Natureza, abrangendo tópicos como animais, meio ambiente, higiene e saúde.



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Através do aplicativo, busca-se inovar os mecanismos de aprendizagem, alinhando-nos ao pensamento de Freire (1996, p. 21), que afirma: "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção."

Esta abordagem promove um ambiente educacional que estimula a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, pois eles estarão manipulando ativamente o conhecimento. Na figura 13, apresentamos o que compõem a seção iniciante, exemplificando como os elementos são integrados para enriquecer a experiência educativa.



FONTE: Elaborado pelas autoras.

O aluno poderá interagir com os ícones e proceder com as atividades propostas na sequência ordenada ou de forma aleatória. Cada atividade nesta fase do aplicativo apresentará o nome da letra, um vídeo correspondente e atividades relacionadas à mesma. Este processo é exemplificado nas Figuras 14,15,16 e 17

Figura 14 – Atividades da Seção letras do Alfabeto



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Figura 15 – Atividades da Seção Vogais



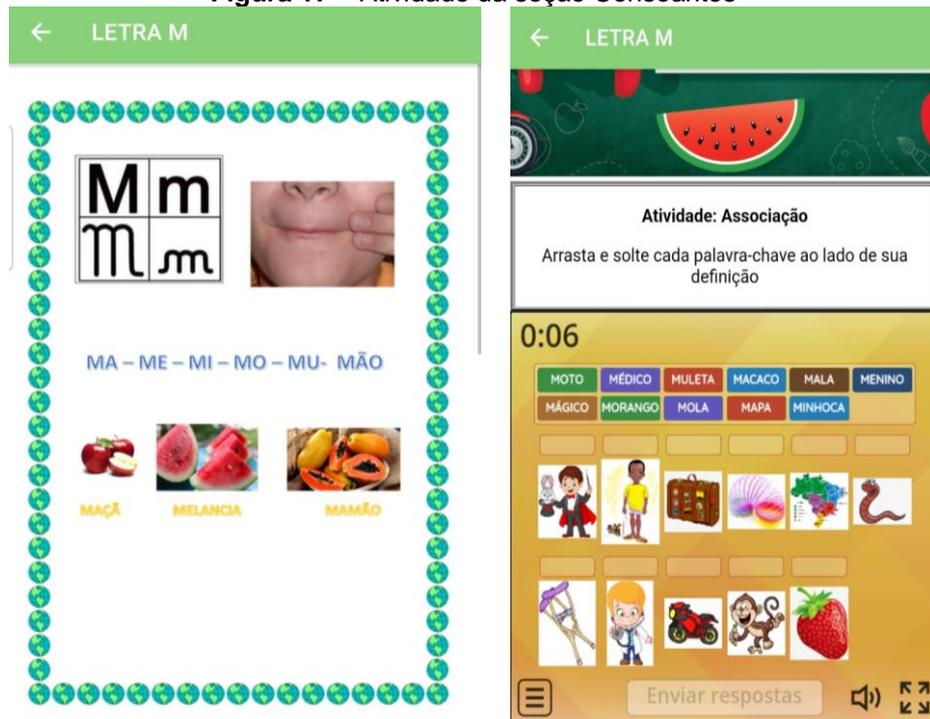
FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Figura 16 – Atividade da seção Encontro de Vogais



FONTE: As autoras / Acervo do Aplicativo

Figura 17 – Atividade da seção Consoantes

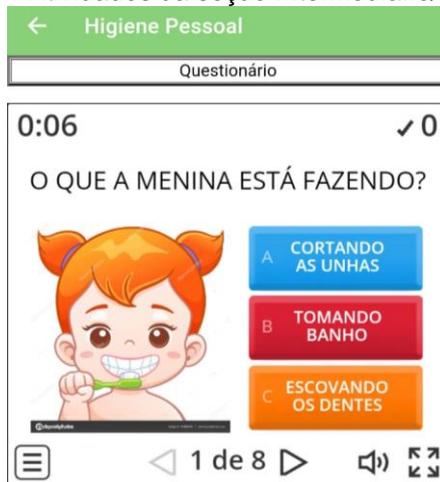


FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Na seção intermediária, os alunos encontrarão atividades projetadas para contextualizar sua aprendizagem inicial, integrando conceitos científicos. A Figura 18

exemplifica como isso é demonstrado no aplicativo, apresentando atividades que expandem o conhecimento da leitura e escrita com elementos científicos.

Figura 18 – Atividades da seção Intermediário/ Alfaciência



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo

No nível avançado, o aplicativo oferecerá atividades destinadas a consolidar o nível de aprendizagem em leitura, gêneros textuais e gramática. As Figuras 19, 20 e 21 exemplificam respectivamente os modelos de atividades propostas.

Figura 19 – Leitura / Atividade do nível Avançado



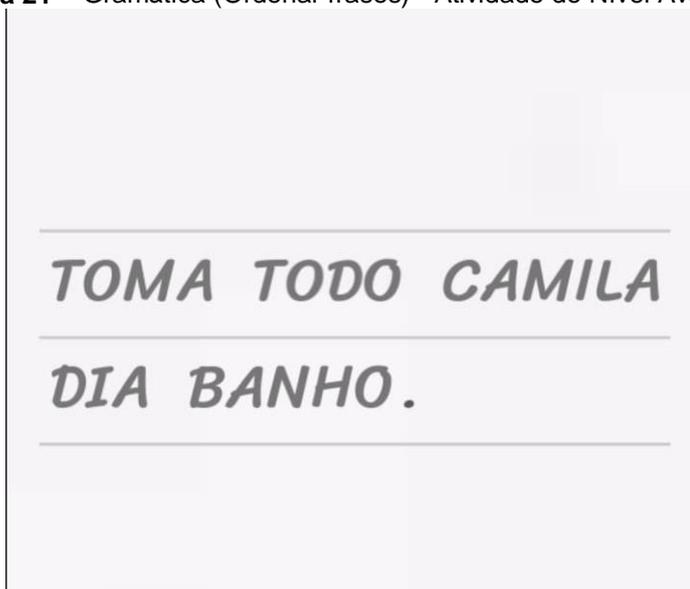
FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Figura 20 – Gênero Textual / Atividade do nível Avançado



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Figura 21 – Gramática (Ordenar frases) - Atividade do Nível Avançado



FONTE: Elaborado pelas autoras / Acervo do Aplicativo.

Espera-se que o produto desenvolvido venha a ser um diferencial na educação, dinamizando as práticas pedagógicas e auxiliando os professores na mediação dos conteúdos científicos.

Com as inovações trazidas pela cultura digital, como internet, computadores, dispositivos móveis e softwares, há uma oportunidade para transformar as práticas de ensino. Concordamos com Moran (2000, p. 8) quando afirma que “o uso das

tecnologias exige a reflexão sobre diversos aspectos críticos, incluindo a compreensão das novas tecnologias para a aprendizagem dos alunos, não apenas para a transmissão de informações”.

É fundamental também compreender a mediação pedagógica como essencial tanto no uso das técnicas quanto no processo de avaliação, destacando o papel fundamental do professor.

6 VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional "Mundo das Ciências.Alfa" foi desenvolvido e validado em duas fases distintas. Primeiramente, realizou-se um processo de aplicação com os alunos ao longo de 15 dias, onde estes interagiram com o aplicativo para explorar seus recursos educacionais. Posteriormente, conduziu-se uma entrevista final com os professores para avaliar o rendimento dos alunos após a validação do aplicativo.

A validação do produto foi essencial para determinar sua relevância educacional, a facilidade de acesso e a clareza dos conteúdos apresentados. Além disso, buscou-se verificar a aceitação pelas crianças e a eficácia na consecução dos objetivos propostos. Esta avaliação abarcou não apenas a efetividade pedagógica do "Mundo das Ciências.Alfa", mas também a percepção dos usuários finais sobre sua usabilidade e benefícios educacionais.

Após a produção do aplicativo móvel "Mundo das Ciências.Alfa", foi realizada uma testagem com os alunos para validar os recursos, usabilidade, funcionamento e adequação aos objetivos educacionais propostos. Os objetivos dessa validação incluiu verificar a interação intuitiva das crianças com a interface do aplicativo, avaliar a eficácia dos jogos e atividades na promoção da aprendizagem, identificar eventuais dificuldades de navegação e coletar feedback para refinamento e melhorias futuras

As crianças participantes foram autorizadas pelos responsáveis através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos. Esses documentos garantem que a participação dos alunos no processo de testagem do aplicativo móvel ocorreu com o consentimento informado dos responsáveis legais, assegurando a ética e a segurança no uso das informações e imagens coletadas durante o estudo.

Em vista disso, na seção subsequente será apresentado como ocorreu a aplicação do Produto Educacional com as crianças, mediado pela pesquisadora responsável.

6.1 Metodologia de Validação do Produto Educacional – Aplicativo Móvel: “Mundo das Ciências.Alfa”

Primeira Fase de Validação – Aplicação com as Crianças

A primeira fase de validação do aplicativo móvel de Ciências da Natureza foi conduzida durante o mês de maio de 2024, com uma duração total de 15 dias. Esta fase envolveu diretamente a aplicação do aplicativo junto às crianças.

Antes do início da validação, foi realizada uma amostragem com os pais para obter autorização para a participação de seus filhos na pesquisa. Os pais se sentiram prestigiados pela oportunidade de seus filhos participarem do estudo, reconhecendo o aplicativo como um recurso adicional valioso no ensino de Ciências da Natureza.

A validação contou com a participação de 12 crianças, todas alunos do 1º, 2º e 3º anos do ciclo de alfabetização. Foram selecionados quatro alunos de cada ano de escolaridade, garantindo uma representatividade adequada das diferentes faixas etárias e níveis de desenvolvimento. As idades das crianças variavam entre 6 e 8 anos.

O processo de validação foi estruturado em várias etapas, para garantir uma avaliação abrangente do aplicativo.

Inicialmente, o aplicativo foi utilizado em contexto coletivo dentro da sala de aula, porém os alunos que participavam da pesquisa usaram o aplicativo individualmente para avaliarmos como seria se toda a turma estivesse presente. Esta etapa visou observar a interação das crianças com o aplicativo em um ambiente controlado e tradicional de ensino, mas com foco na experiência individual do mesmo, pois nas coletas de dados as entrevistadas haviam relatado da dificuldade de usá-lo em sala de aula, individualmente.

Em seguida, foram conduzidas sessões exclusivamente individuais, onde cada criança teve a oportunidade de interagir com o aplicativo de forma isolada fora do contexto da sala de aula. Esta abordagem permitiu uma análise mais detalhada das dificuldades e facilidades encontradas por cada aluno, sem a influência dos pares.

Por fim, o aplicativo foi testado em pequenos grupos ou duplas, onde as crianças podiam colaborar e discutir entre si durante a utilização do aplicativo. Esta fase foi crucial para avaliar o potencial do aplicativo em promover a aprendizagem colaborativa e o engajamento social entre os alunos.

Durante todas as fases, foram coletados dados qualitativos para uma análise aprofundada. As observações durante o uso do aplicativo e o registro das falas das crianças foram feitos por meio de anotações em um diário de campo e registros fotográficos.

A identidade das crianças foi preservada; nos relatos subsequentes, suas falas foram registradas através do uso de pseudônimos. Nesta primeira validação, os dados qualitativos foram obtidos através de observações diretas e feedback dos alunos.

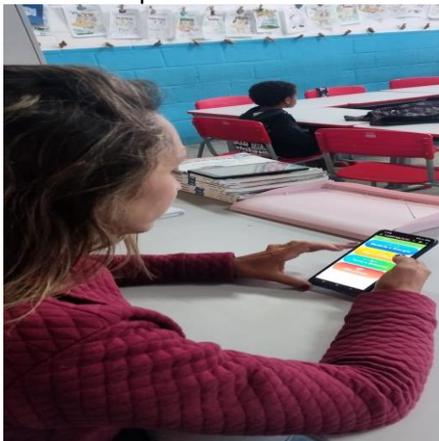
No dia 2 de maio de 2024, iniciamos a validação do aplicativo na turma de 1º ano do ciclo, com a colaboração da professora A.

A professora se mostrou bastante receptiva e nos permitiu utilizar o aplicativo com os alunos dentro do contexto da sala de aula. A turma de 1º ano é composta por 20 alunos, e os quatro alunos selecionados para a pesquisa, referidos como alunos A, B, C e D, estavam presentes no dia.

Para começar, me apresentei à turma e expliquei que as crianças fariam uso de um aplicativo que futuramente poderia ser utilizado pela professora como uma ferramenta adicional de ensino. As crianças demonstraram grande interesse e entusiasmo pela novidade.

Antes de iniciar a validação com as crianças, a professora A teve a oportunidade de manusear o aplicativo, conforme demonstrado em foto (Figura 22) familiarizando-se com suas funcionalidades e potencialidades. Isso foi fundamental para garantir que ela estivesse preparada para auxiliar os alunos durante a atividade.

Figura 22 – Foto – A professora manuseando o aplicativo



FONTE: Acervo da pesquisa.

No entanto, através das observações, percebemos que o uso do aplicativo em sala de aula, onde o uso de celulares é geralmente proibido, apresenta desafios. Mesmo com o manejo de turma eficaz da professora, a visualização ideal para todos os alunos seria parear o aplicativo a um televisor ou a um computador, permitindo que toda a turma acompanhasse as atividades de forma mais integrada, pois os alunos ficam ansiosos por participar. Na figura 23, observamos a professora colaborando com a pesquisa, facilitando o uso do aplicativo pelas crianças e auxiliando na integração da tecnologia no contexto educacional.

Figura 23 – Foto da professora utilizando o aplicativo com o participante da pesquisa



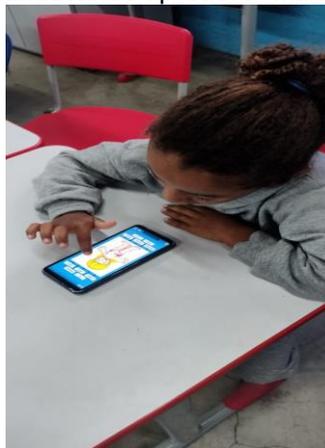
FONTE: Arquivo da pesquisa.

Essa experiência ressaltou a necessidade de estarmos preparados para o contínuo avanço tecnológico. As crianças, como nativas digitais, demonstraram grande facilidade no uso da tecnologia, evidenciando que a incorporação de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar é cada vez mais essencial. A tecnologia é uma exigência global, e as escolas precisam estar prontas para essa realidade. Almeida (2000) corrobora.

Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem a primeira vista. (Almeida, 2000, p. 78).

Portanto, é esclarecido, conforme Costa, Silva e Gildemarks (2013), que embora as tecnologias digitais apresentem oportunidades significativas para aprimorar o rendimento dos alunos, seu efeito efetivo é influenciado por diversos aspectos, como a qualidade dos recursos tecnológicos disponíveis, o apoio e capacitação dos educadores, e a garantia de acesso justo à tecnologia. A tecnologia é um grande atrativo para as crianças, sendo sua facilidade de uso evidente a cada interação. Nota-se que rapidamente aprendem a navegar sem assistência, exceto quando encontram dificuldades em algum conceito específico. Porém, o aplicativo “Mundo das Ciências.Alfa” fornecem feedback imediato sobre acertos e erros, permitindo que o aluno revise suas questões. Notamos o uso independente das crianças na Figura 24, enquanto manuseiam o aplicativo.

Figura 24 – Aluno manuseando aplicativo “Mundo das Ciências. Alfa”



FONTE: Arquivo da pesquisa.

A utilização do aplicativo foi realizada de forma individual dentro da sala de aula para cada um dos quatro alunos selecionados, enquanto os demais alunos continuavam suas atividades regulares. Isso nos permitiu avaliar a interação individual de cada criança com o aplicativo e observar suas reações e feedbacks imediatos.

Durante a sessão, as crianças exploraram as diferentes funcionalidades do aplicativo, participando de atividades interativas projetadas para ensinar conceitos de Ciências da Natureza. Todas as observações foram devidamente documentadas por meio de anotações em um diário de campo e registros fotográficos, garantindo sempre a proteção da identidade das crianças.

A primeira sessão foi um sucesso, com os alunos A, B, C e D mostrando-se engajados e curiosos sobre as atividades propostas pelo aplicativo. A professora A acompanhou a sessão, observando como o aplicativo poderia ser integrado em suas aulas futuras. Esta fase inicial forneceu insights valiosos sobre a usabilidade e o impacto potencial do aplicativo no ambiente de sala de aula.

Durante a validação com as crianças, estivemos presentes mais quatro vezes com as crianças do primeiro ano, conforme planejado com cinco sessões para cada ano escolar. Em uma dessas sessões, utilizamos o aplicativo individualmente para observar e registrar o progresso das crianças. Notamos que elas interagem de forma produtiva e dominam os conceitos com facilidade.

As crianças assistiram aos vídeos e, em alguns casos, ao reconhecerem a voz da pesquisadora, questionaram se ela seria uma *YouTuber*. Isso evidencia que elas navegam frequentemente e estão familiarizadas com o uso de mídias sociais. Ao utilizarem os jogos integrados no aplicativo, os alunos demonstraram grande interesse pela aprendizagem, pois são motivadores.

Durante o atendimento em duplas, rapidamente descobriram e criaram estratégias para trabalharem juntos, conforme ilustrado na Figura 25.

Figura 25 – Aprendizagem em dupla

FONTE: Arquivo da pesquisa.

Observa-se que os jogos, além de influenciarem a aprendizagem, também promovem a integração e a socialização dos alunos.

Os Jogos Educativos Digitais são ferramentas pedagógicas que oferecem práticas educativas cativantes e inovadoras, permitindo que os alunos aprendam de maneira mais ativa, dinâmica e envolvente, unindo ensino e diversão.

Os alunos demonstraram grande interesse pelas atividades oferecidas no aplicativo. Os alunos do segundo ano sempre aguardavam com entusiasmo a realização da pesquisa. A professora permitiu que, durante as cinco sessões, eles se dirigissem à sala da pesquisadora para participar das atividades, sem interromper o fluxo das aulas normais. Eles chegaram até mesmo a comentar que o tempo era pouco para tudo o que queriam aprender. Uma pergunta interessante da aluna F foi sobre os órgãos do corpo humano. Ela perguntou: “Tia, o coração é assim? Eu costumava desenhar de outra forma, agora não sei como desenhar”. (Aluna F).

Ela questionou por que o coração era desenhado de maneiras diferentes. Isso ilustra como as crianças são extremamente argumentativas e curiosas. A partir dessa pergunta, eles manifestaram interesse em aprender sobre os outros órgãos do corpo humano. Através de jogos, vídeos e ensino contextualizado, podemos

estimular os alunos a aprender e descobrir o mundo ao seu redor. Arce, Silva, Varotto afirmam que:

A criança precisa colocar-se em movimento, precisa explorar esse universo. Para isso ela precisa de ajuda, (...) os adultos são seus parceiros, seus guias a estimulá-las, a ensiná-la a descortinar descobertas, portanto, a provocar a revolução que não ocorre sem o processo da educação (Arce; Silva; Varotto, 2011, p. 24).

É função da escola inovar o ensino, cultivar a curiosidade e o interesse dos alunos. As crianças demonstram habilidade para trabalhar em grupo, em duplas ou individualmente, aproveitando ao máximo a aprendizagem quando esta é planejada para atender às suas expectativas. Na Figura 26, observamos o interesse das crianças na reprodução de um vídeo.

Figura 26 – Crianças assistindo vídeo



FONTE: Arquivo da pesquisa.

Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (Brasil, 2017, p. 61).

Assim, os resultados observados durante a primeira validação do nosso produto destacam a importância de uma abordagem inovadora no ensino, que não apenas desperta a curiosidade e o interesse dos alunos, mas também promove uma aprendizagem colaborativa e individualizada. As crianças demonstraram habilidades significativas ao trabalharem em grupo, em duplas ou individualmente, aproveitando as atividades preparadas para atender suas expectativas.

Este método alinha-se perfeitamente com as diretrizes da BNCC, que enfatiza a necessidade de uma educação que promova competências essenciais para a vida. E, também explora os conhecimentos científicos colaborando com a alfabetização.

Segunda Fase de Validação – Entrevista Final com as professoras

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (Brasil, 2017, p. 327).

O ensino de Ciências da Natureza através da BNCC nos leva a refletir sobre nossa prática educacional, pois não basta apenas formar alunos curiosos e interessados no ensino de ciências. É fundamental que compreendam sua capacidade de intervir no meio ambiente e reconheçam a importância de cuidar do mundo, de si mesmos e dos outros.

A pesquisa se concentrou no ensino de Ciências da Natureza, pois percebemos que a maior parte do tempo é dedicada às disciplinas de português e matemática. É preciso integrá-la ao currículo e contextualizá-la, pois o mundo clama por soluções urgentes.

Assim, é imprescindível inovar no ensino. O aplicativo “Mundo das Ciências. Alfa” é o produto dessa pesquisa, podendo ser um aliado valioso para professores e um diferencial significativo para os alunos. A tecnologia desempenha um papel importante nesse processo, beneficiando tanto educadores quanto estudantes. Segundo as diretrizes da BNCC, a conexão entre ciência e tecnologia é um meio de estudo. A BNCC também orienta o uso de tecnologias digitais para produzir conhecimento e solucionar problemas nas ciências.

Assim, integrando tecnologia, ciências e linguagem, desenvolvemos o aplicativo. Após testá-lo com os alunos, conduzimos entrevistas com professores para validar e explorar os desafios e benefícios percebidos no uso do aplicativo para o ensino de Ciências da Natureza.

Durante a fase final da pesquisa, entrevistamos as professoras A, B e C para avaliar sua experiência com o aplicativo de Ciências da Natureza, desenvolvido com base na BNCC. As professoras mais uma vez se dispuseram a nos auxiliar em nossa pesquisa, respondendo às entrevistas, para validação do produto.

As professoras destacaram aspectos positivos significativos em relação à utilização do recurso em suas práticas educativas.

A professora A expressou entusiasmo ao participar da pesquisa, descrevendo o aplicativo como "maravilhoso" devido à sua capacidade de dinamizar o ensino de Ciências da Natureza. No entanto, ela observou um desafio prático ao aplicá-lo em sala de aula com todos os alunos mencionando que "seria ideal contar com tablets para que toda a turma pudesse participar, pois poderia realizar atividades em dupla ou enviar o link para que os alunos realizem as atividades em casa".

Por sua vez, a professora B compartilhou experiências positivas após os alunos usarem o aplicativo, destacando a receptividade e o interesse. "Eu costumo levar meu notebook para transmitir os vídeos e pretendo usar em minhas aulas e vou repassar o link do aplicativo para os pais", relatou. Ela acrescentou que os alunos frequentemente demonstram o desejo de utilizar o aplicativo em casa, pois consideram os jogos "maravilhosos".

A professora C concordou com as colegas sobre os benefícios do aplicativo para o ensino de Ciências da Natureza, enfatizando a importância de manter as atividades atualizadas, repondo conteúdo para não enfadar e manter o interesse dos alunos. No geral, as professoras destacaram que o uso do aplicativo de Ciências da Natureza pautado na BNCC contribuiu significativamente para o processo de ensino e aprendizagem.

A professora C concordou com as colegas sobre os benefícios do aplicativo para o ensino de Ciências da Natureza, enfatizando a importância de manter as atividades atualizadas para manter o interesse dos alunos. Ainda relataram que puderam consolidar os seus conhecimentos sobre a BNCC a respeito de Ciências da Natureza. A professora C comentou:

As temáticas em que foram divididas o ensino de ciências ficaram bem fixadas. Aproveitei para dar uma espiada nos conteúdos anexados na parte do professor, agora vi como é fácil entender e aplicar os conteúdos de ciências. Renovou o meu amor e interesse pelas ciências. As atividades são bem elaboradas e trabalham as habilidades de forma lúdica (Professora C).

O ensino de Ciências, conforme orientado pela BNCC, deve ser organizado em torno de três grandes temas, que são revisitados a cada ano escolar. Cada tema é estruturado em um conjunto de habilidades que se tornam progressivamente mais

complexas com o passar do tempo. Essa abordagem possibilitou uma distribuição mais equilibrada entre os conteúdos tradicionais do currículo

As três unidades temáticas na BNCC são: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. O aplicativo desenvolvido com base nessas diretrizes busca integrar esses temas de forma interativa e envolvente para os alunos. Ele oferece uma série de atividades e jogos educativos que se alinham às habilidades propostas pela BNCC, permitindo que os alunos revisitem os temas anualmente com uma complexidade crescente.

No geral, as professoras destacaram que o uso do aplicativo de Ciências da Natureza pautado na BNCC contribuiu significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Embora o tempo de usabilidade tenha sido mínimo observaram melhorias no engajamento dos alunos durante as aulas e um aumento perceptível no interesse pelas Ciências da Natureza. No entanto, identificaram desafios comuns relacionados ao uso da tecnologia em sala de aula e à necessidade de integrar o aplicativo de forma consistente às práticas educativas regulares, para se alcançar melhores resultados.

Em termos de recomendação, todas as professoras indicaram que o aplicativo seria uma ferramenta valiosa para outros profissionais da educação, destacando sua capacidade de engajar os alunos e promover uma aprendizagem mais significativa em Ciências da Natureza. Elas enfatizaram a importância de adaptar o uso do aplicativo às necessidades específicas de cada turma e de buscar alternativas para superar os desafios tecnológicos percebidos.

Em resumo, a pesquisa confirmou que o aplicativo de Ciências da Natureza pautado na BNCC é uma inovação bem-sucedida para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Apesar dos desafios tecnológicos percebidos, os benefícios observados pelas professoras demonstram seu potencial para transformar positivamente o ensino de Ciências da Natureza nas escolas e promover uma abordagem interdisciplinar conforme proposto pela BNCC.

6.2 Resultados e Discussões

O produto educacional desenvolvido na pesquisa, intitulada “Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o Uso da Tecnologia Digital”, foi muito bem aceito pelas crianças participantes. O PE “Mundo das Ciências.Alfalfa” se apresenta como uma resposta a questão de pesquisa: Como a tecnologia pode auxiliar no processo e no acompanhamento do Ensino de Ciências durante o ciclo de alfabetização? Será que o professor poderá apresentar conceitos científicos numa abordagem interdisciplinar?

Com o objetivo de compreender os impactos do uso de tecnologia digital (aplicativo móvel) no aprimoramento de habilidades e competências em Ciências da Natureza, fundamentado nas unidades temáticas da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e integrado a atividades interdisciplinares, no decorrer do Ciclo de Alfabetização, iniciou-se a pesquisa com um levantamento bibliográfico para entendermos as temáticas da BNCC, o uso da tecnologia como apoio à educação e o ensino interdisciplinar. Após essa etapa, foram realizadas entrevistas, que serviram de base para a construção do produto.

Buscou-se adaptar ao produto atividades relevantes dentro das habilidades descritas na BNCC, que estivessem alinhadas ao contexto dos alunos. Foram abordadas todas as temáticas de Ciências da Natureza e, de forma interdisciplinar, foram acrescentadas atividades de alfabetização.

A interface do aplicativo, bem intuitiva e de fácil manuseio, permitiu que as crianças navegassem pelas áreas das ciências e da linguagem com proveito. Em poucas utilizações, já estavam familiarizadas com o aplicativo.

Nas testagens, verificou-se como a tecnologia influencia a aprendizagem. As crianças aprenderam conceitos e perceberam a importância do tema abordado, além de terem a oportunidade de aprender brincando através dos jogos direcionados ao conteúdo proposto. O aplicativo pode ser acessado através de um link ou baixado na *Play Store*, permitindo que os alunos o utilizem onde estiverem.

No entanto, percebeu-se uma dificuldade em relação aos recursos tecnológicos disponíveis na escola. Muitas instituições não têm acesso adequado à tecnologia, embora essa seja uma demanda crescente à qual é necessário adaptar-se. Observou-se que a utilização em sala de aula seria viável se compartilhada em tablets ou computadores, podendo ser utilizada individualmente ou em grupos.

Com a realização das entrevistas finais com as professoras, foi concluída a validação do aplicativo. Elas apresentaram boas expectativas em relação à utilização do mesmo e acrescentaram algumas sugestões, como atualizações constantes de atividades para que os alunos não se enfadem e, a possibilidade da utilização em casa como um recurso adicional ao tema trabalhado. As professoras perceberam que as crianças mantiveram um interesse maior nas disciplinas de Ciências da Natureza após o uso do aplicativo.

O Produto Educacional (PE) demonstrou caráter inovador e atendeu a todos os objetivos da pesquisa, uma vez que foi possível integrar as diversas temáticas previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas séries iniciais do ciclo de alfabetização, promovendo a aprendizagem de forma articulada com os conteúdos de Ciências da Natureza. Segundo Almeida e Valente (2011, p. 45), o uso de tecnologias digitais na educação pode promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, facilitando a compreensão de conceitos complexos de maneira mais acessível.

Outro ponto relevante é a interdisciplinaridade promovida pelo aplicativo. Conforme Moran, Masetto e Behrens (2000, p. 32) destacam, a integração de diferentes áreas do conhecimento pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aos alunos uma visão mais ampla e conectada da realidade.

Por fim, a aceitação e o engajamento das crianças com o aplicativo indicam que a tecnologia digital pode ser uma ferramenta poderosa no ensino de Ciências da Natureza, especialmente durante o ciclo de alfabetização.

O bom aproveitamento do PE “Mundo das Ciências.Alfa” reforça a importância de investimentos em recursos tecnológicos para a educação e a necessidade de formação contínua para os professores, visando uma melhor integração dessas tecnologias no currículo escolar (Prensky, 2010, p. 58).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este estudo, torna-se relevante refletir sobre as contribuições da base teórica adotada e os resultados obtidos na pesquisa realizada na Escola Pública Municipal em Duque de Caxias, RJ. O estudo visou responder à questão inicial: Como a tecnologia pode auxiliar no processo e no acompanhamento do Ensino de Ciências durante o ciclo de alfabetização, e como apresentar conceitos científicos de maneira interdisciplinar?

Identificou-se que a tecnologia digital pode ser uma poderosa aliada na mediação do ensino de Ciências da Natureza alinhado à BNCC e integrado à alfabetização. Essa abordagem responde diretamente à demanda crescente enfrentada pelos professores durante o ciclo, proporcionando novas formas de engajamento e aprendizagem para os alunos.

Através desta pesquisa, os professores se aproximaram dos conceitos estabelecidos pela BNCC, que devem ser trabalhados durante o ciclo de alfabetização, bem como das habilidades e competências a serem desenvolvidas. Verificou-se também a possibilidade de um trabalho interdisciplinar eficaz. O ensino de Ciências da Natureza, apresentado através do aplicativo móvel "Mundo das Ciências.Alfa", traz uma inovação significativa aos conceitos científicos.

Sabe-se que a maior influência para uma aprendizagem bem-sucedida vem da capacidade do professor em dinamizar suas aulas. Embora a escola ainda dependa dos métodos tradicionais, como o uso do quadro, papel, caderno, lápis e caneta, não se pode ignorar que as tecnologias estão amplamente disponíveis e acessíveis para a maioria dos alunos. Portanto, é essencial combinar essas práticas tradicionais com as novas tecnologias para aprimorar os resultados da aprendizagem, conforme evidenciado no trecho a seguir:

As tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos e programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante. Num segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, os adapta à realidade dos alunos, questiona os dados apresentados. Transforma informação em conhecimento e

conhecimento em saber, em vida, em sabedoria - o conhecimento com ética" (Moran, 1997, p. 145).

Através do ensino de Ciências da Natureza, o professor pode envolver-se e envolver seus alunos em uma tarefa que transcende a sala de aula, reconhecendo-se como um agente transformador e consciente do mundo ao seu redor. Quando apresentadas de forma inovadora, as Ciências podem trazer grandes benefícios para os alunos. No ciclo de alfabetização, onde os estudantes estão desenvolvendo suas habilidades de leitura e escrita, o trabalho interdisciplinar pode ser extremamente proveitoso, como muitos professores já praticam. Nesse contexto, o aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa" se destaca como um diferencial.

Observou-se que as crianças participantes da pesquisa demonstraram motivação para utilizar o aplicativo, e esse entusiasmo estendeu-se para a turma como um todo. Acredita-se que o ensino de Ciências da Natureza, apresentado através de um aplicativo com jogos e vídeos, seja significativo para o ensino. O professor pode utilizar o aplicativo como uma âncora para suas aulas, pois ele abrange todas as temáticas necessárias, bem como as habilidades e competências a serem desenvolvidas, conforme estabelecido pela BNCC.

Dessa forma, o produto apresenta possibilidades de ressignificar a maneira como o ensino de Ciências é apresentado, considerando também uma melhora na aprendizagem das demais disciplinas. Embora as crianças sejam proibidas de levar o celular para a escola, as atividades podem ser realizadas como tarefas de casa. Muitas escolas possuem acesso à internet, permitindo que o aplicativo seja baixado tanto em computadores quanto em celulares, ampliando assim o alcance e a utilização dos recursos tecnológicos na educação.

Pretende-se, assim, que este trabalho inspire novas pesquisas, incentivando o uso das Ciências como uma aliada no desenvolvimento da aprendizagem por meio da tecnologia. Espera-se que o ensino de Ciências da Natureza para crianças seja visto como um alicerce para um futuro mais sustentável e consciente.

É necessário adotar ações que realmente façam a diferença. Através de um ensino contextualizado, as crianças poderão perceber que suas ações têm impacto significativo: plantar uma árvore, jogar o lixo na lixeira, lavar as mãos. Atividades como essas podem ser trabalhadas por meio de vídeos, experiências científicas, leitura e escrita, e principalmente através da tecnologia digital. Essas ações irão

transformar o ensino de Ciências da Natureza em uma experiência verdadeiramente transformadora.

Portanto, é essencial integrar as tecnologias aos conteúdos curriculares. As ferramentas tecnológicas devem servir como instrumentos para atingir os objetivos educacionais, e não como um fim em si mesmas. O aplicativo "Mundo das Ciências.Alfa" foi desenvolvido com esse propósito, através de um planejamento meticuloso e uma seleção criteriosa das habilidades e competências a serem trabalhadas, assegurando seu alinhamento com os conteúdos e objetivos de aprendizagem.

Espera-se que esta pesquisa inspire novas investigações e práticas pedagógicas que utilizem a tecnologia como aliada no ensino de Ciências. Acreditamos que, ao proporcionar um ensino contextualizado e interativo, onde ações práticas do dia a dia sejam incorporadas ao currículo através de vídeos, experiências científicas, leitura e escrita, e tecnologias digitais, transformando a aprendizagem.

Ao promover a conscientização e a sustentabilidade desde cedo, estaremos preparando os alunos para serem agentes de mudança em um futuro mais responsável e sustentável. Desta forma, o ensino de Ciências da Natureza pode se tornar uma experiência transformadora, contribuindo para uma educação integral.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini.; VALENTE, José Armando. **Tecnologia e novos educadores: os desafios da mudança**. São Paulo: Cortez, 2011.

ALVES, Isabel Cristina Guerra. Uso de aplicativos na alfabetização. **Anais [...]** II CONEDU, v. 1, 2015.

ARCE, Alessandra.; SILVA, Débora.; VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas-SP: Átomo & Alínea, 2011.

BACICH, Lilian.; TANZI NETO, Adolfo.; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BOTENTUIT Júnior, João Batista.; CORREA, Sá Menez.; MESSIANE, Rose.; WUNSCH, Luana Priscila. Aplicativos móveis para a alfabetização e letramento no contexto do ensino fundamental. **Revista, ISSN 2358-1425**, v.11, n. Extra 1, 2018 (Exemplar dedicado a: Edição Especial).

BRASIL. Lei nº 14.407, de 12 de julho de 2022. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a alfabetização plena e a capacitação gradual para a leitura. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 1996.

BUENO, Viali Bartho.; BUENO. Tecnologias digitais na docência contemporânea sob a luz do TPACK digital. **RECM: Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.13, n.1, e6443, 2023.

CHAVES, Arlane Silva Carvalho.; OLIVEIRA, Garithuzy Macedo.; JESUS, Layane Mota de Souza de.; MARTINS, Jose Lauro.; SILVA, Valdirene Cássia da. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 5, n. 6, p. 34-42, 2018. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/744/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

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

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetização e lingüística.** São Paulo: Scipione, 1995.

CARVALHO, Pérez. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações.** 10. ed. São Paulo. Cortez, 2011.

COSTA, Silva Gildemarks. Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (on-line)**, Brasília, v. 94, n. 238, set./dez. 2013.

FALKEMBACH, Elza Maria F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e Educação**, Ijuí, RS, v. 2, n. 7, p. 19-24, 1987.

FIGUEIREDO, Carlos Maurício Seródio.; NAKAMURA, Eduardo. Computação móvel: novas oportunidades e novos desafios. **T&C Amazônia**, ano 1, n. 2, jun. 2003. Disponível em:
https://tecamazonia.com.br/wpcontent/uploads/2017/03/revista_tec_ed02.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1999.

HOUAISS, Antônio, VILLAR; Mauro Salles. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Elaborado no Instituto Antonio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e internet no Brasil. **Cadernos Adenauer**, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p. 133-150, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Práticas pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade.** Porto Alegre: Editora Edelbra, 2012.

LEVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2007.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34 Ltda, 1999.

LOUREIRO, Mairy Barbosa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. **Trilhas para Ensinar Ciências para Crianças**. 1ª ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 59, p. 277-290, jan./mar. 2016.

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACÊDO, Francisco Cristiano da Silva.; KALHIL, Josefina Barrera. Tecnologias digitais computadorizadas no processo de ensino-aprendizagem de ciências. *In*: GONÇALVES, T. V. O.; MACÊDO, F. S. C.; SOUZA, F. L. (orgs.). **Educação em ciências e matemáticas: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MANZINI, Eduardo José. A Entrevista na Pesquisa Social. **Didática**, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARCONI, Maria de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEC/SEESP. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: introdução**. Ministério da Educação e Cultura/MEC. Brasília: SEESP, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In*: MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida (orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Papirus, 2013.

MORAN, José Manuel. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, v. 26, p. 146-153, 1997. Disponível em : <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/700>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MORIN, Edgar. **Cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2018.

MORTATTI, Maria do Rosário. **Métodos de alfabetização no Brasil: uma história concisa** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2019, 175 p. ISBN: 978-85-95463-39-4. <https://doi.org/10.7475/9788595463394>.

OLIVEIRA, Sílvio L. **Metodologia científica aplicada ao direito**. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

PEDROSA, Silvia Maria Possani.; COSTA, Laura Ferreira. Biotecnologia, alfabetização científica e formação de professores face às urgências da educação contemporânea. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, Dossiê 2020.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, Jean. **Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. Lisboa: Bertrand, 1973.

POLÍTICA, Nacional de Alfabetização - PNA. Brasília: MEC, Sealf, 2019.

PRENSKY, Marc. **Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning**. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2010.

REIS, Haydéa Maria Marino de Sant'Anna.; FERREIRA, Márcia Vales.; ROCHA, Patrícia Rodrigues (orgs.). **Interdisciplinaridade em educação, tecnologia e inovação**. Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2023.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTANA, Raíza Carla Mattos *et al.* O uso de tecnologias móveis no ensino de ciências: uma experiência sobre o estudo dos ecossistemas costeiros da mata atlântica sul capixaba. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. 4 p. 2234-2244, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9122/>. Acesso em: 2. mar. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n. 3, 1061–1085, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>.

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030001>.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania**. Campo Grande, p. 5-15, set. 2001.

SOARES, Magda. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educ. Soc. [on-line]**, v. 23, n. 81, p. 143-160, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?format=pdf&lang=pt>.

SOFFNER, Renato Kraide.; BARBOSA, Anderson Luiz. Tecnologia educacional e o enfoque sociocomunitário. **Revista de Ciências da Educação UNISAL-Americana/SP**, ano XIII, n. 25, p. 333-341, 2011.

TEIXEIRA, Paola Cristine.; BRANCO, Juliana Cordeiro Soares. BNCC: Convergências e Divergências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, [S. l.]**, v. 22, n. 5, p. 693–701, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n5p693-701. Disponível em: <https://revistaensinoeeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/9053>. Acesso em: 29 ago. 2024.

THIESEN, Juarez da Silva. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem**. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação, Santa Catarina, Brasil. SciELO - Brasil. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr/>.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação – o positivismo, a fenomenologia, o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento de Competências e Habilidades para Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital.

Pesquisador: Valquiria Elisângela Cabral

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77830823.5.0000.5283

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.730.588

Apresentação do Projeto:

O projeto discute a importância do ensino de Ciências durante o ciclo de alfabetização no Brasil e propõe o uso da tecnologia, especificamente um aplicativo móvel, para auxiliar nesse processo. Destaca-se a escassez de recursos e formação dos professores para ensinar Ciências nesse nível educacional, já que a ênfase recai sobre a alfabetização funcional. O objetivo é criar um aplicativo que aborde conteúdos alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e que contribua para o desenvolvimento das habilidades científicas dos alunos, integrando-se com atividades de linguagem. A metodologia inclui entrevistas com professores e observações dos alunos utilizando o aplicativo, seguindo uma abordagem qualitativa de estudo de caso.

Objetivo da Pesquisa:

Compreender os impactos do uso de tecnologia digital (aplicativo móvel) no aprimoramento de habilidades e competências em Ciências da Natureza, fundamentado nas Unidades temáticas da BNCC, integrado a atividades interdisciplinares, no decorrer do Ciclo de Alfabetização, em uma Escola Municipal de Duque de Caxias - RJ.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O uso de tecnologias na vida acadêmica, especialmente em ambientes com recursos limitados, apresenta diversos riscos, como falhas de equipamentos, quedas de energia, conexões instáveis e acesso desigual à internet. Tais problemas podem prejudicar o

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202
UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 6.730.588

aprendizado dos alunos e aumentar as disparidades educacionais. No entanto, a pesquisa em questão oferece riscos mínimos aos colaboradores, pois garante a preservação de suas identidades através do TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS, além de utilizar respostas anônimas com letras do alfabeto. As medidas de segurança visam prevenir o uso indevido das informações e garantir a proteção dos participantes.

Benefícios: Tanto para o pesquisador quanto para os participantes, os benefícios incluem a contribuição para a pesquisa científica de qualidade, que, por sua vez, influenciará positivamente a formação desses profissionais e, como resultado, venha a contribuir para o desempenho dos alunos do ciclo de alfabetização.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trabalho relevante para a área do ensino, pois contribuirá para o desenvolvimento das habilidades científicas de crianças em formação, somando uso de linguagem e tecnologia digital.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto APROVADO sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2233920.pdf	05/12/2023 09:33:30		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_de_Apresentacao_Valquiria_Cabral_assinado.pdf	05/12/2023 09:21:30	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
Orçamento	ORÇAMENTO__FINANCEIRO_assinado.pdf	05/12/2023 09:07:40	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_CEP.pdf	05/12/2023 09:08:31	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
Declaração de concordância	CARTA_DE_ANUENCIA.pdf	04/12/2023 23:02:23	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
Projeto Detalhado	PROJETO_COMPLETO.pdf	04/12/2023	Valquiria	Aceito

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202
UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 6.730.588

/ Brochura Investigador	PROJETO_COMPLETO.pdf	22:56:55	Elisângela Cabral	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_R ESPONSAVEL.pdf	04/12/2023 22:51:58	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Declaracao_de_Assentimento_Livre_e_esclarecido_para_Criancas_Participantes_assinado_assinado.pdf	04/12/2023 22:49:04	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_assinado_29_assinado.pdf	04/12/2023 22:43:04	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_VALQUIRIA_assinado_29_assinado.pdf	04/12/2023 22:39:52	Valquiria Elisângela Cabral	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 28 de Março de 2024

Assinado por:
SERGIAN VIANNA CARDOZO
(Coordenador(a))

ANEXO 2 – CARTA DE ANUÊNCIA



PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA PEDAGÓGICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)

Duque de Caxias, 1º de dezembro de 2023

De: Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Assunto: Pesquisa de campo

Prezado(a),

Encaminhamos a V.S.^a, Valquiria Elisângela Cabral, aluna no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)/AFYA, para que possa realizar uma pesquisa nesta conceituada Unidade Escolar.

Lembramos que é de suma importância o seu acompanhamento no referido trabalho, objetivando estreitar cada vez mais essa parceria.

Cordialmente,

Glacione Ribeiro da Silva

GLACIONE RIBEIRO DA SILVA

Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)
Matrícula: 21134-8

À EM Santo Agostinho

DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)
Rua Prefeito José Carlos Lacerda, 1422 – 1º ANDAR – 25 de Agosto – Duque de Caxias / RJ
CEP: 25071-120 – Tel: 3652-6221/2771-5870 R.233 E-mail: dpfpf@meduquedecaxias.rj.gov.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA PEDAGÓGICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)

Duque de Caxias, 1º de dezembro de 2023

Parecer nº: 33/23 – Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Requerente: Valquíria Elisângela Cabral

Universidade ou agência associada: Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)/AFYA

Assunto: Autorização de pesquisa

DAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com as atribuições deste Departamento e tendo sido observada a documentação recebida, salientamos que as autorizações em nossa Rede são concedidas na condição de que sejam respeitadas as normas de decoro e adequabilidade estabelecidas pela Unidade Escolar.

DA ANÁLISE

Após a análise do projeto de pesquisa intitulado: “Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital”, cujo objetivo geral é “compreender os impactos do uso de tecnologia digital (aplicativo móvel) no aprimoramento de habilidades e competências em Ciências da Natureza, fundamentado nas Unidades temáticas da BNCC, integrado a atividades interdisciplinares, no decorrer do Ciclo de Alfabetização, em uma Escola Municipal de Duque de Caxias-RJ”, constatou-se a necessidade da pesquisa de campo.

Ressalta-se que, para a realização de entrevistas, aplicação de questionários e/ou exercícios, uso de imagens ou quaisquer práticas outras relacionadas ao projeto, deverão ser solicitadas autorizações de todos os envolvidos permitindo a utilização dos dados para fins acadêmicos e/ou científicos. Outrossim, deverão ser respeitados o sigilo e a privacidade dos participantes e instituições envolvidas em todas as fases do projeto e mesmo após o término dele. No caso de menores, **solicita-se a inclusão de uma autorização de seu responsável.**

DA CONCLUSÃO

Com base na avaliação criteriosa das informações apresentadas nos documentos, **AUTORIZA-SE** a realização da pesquisa. Vale ressaltar que as informações fornecidas ao pesquisador deverão ser arquivadas pelo tempo que determina a legislação e não poderão ser utilizadas em detrimento da Unidade Escolar, Coordenadoria de Ensino Fundamental – Anos Iniciais (CEF – Anos Iniciais), Secretaria Municipal de Educação, Prefeitura Municipal de Duque de Caxias e/ou indivíduos participantes, inclusive na forma de dano à estima, prestígio e/ou agravo econômico/financeiro. Outrossim, o anonimato de tais informações deverá ser garantido durante e após a pesquisa. Caso necessário, a qualquer momento poderemos revogar esta autorização se comprovadas atividades que causem prejuízo às instituições e/ou pessoas envolvidas.

Cordialmente,

Glacione Ribeiro da Silva

GLACIONE RIBEIRO DA SILVA

Departamento de Pesquisa e Formação Continuada Paulo Freire (DPFPF)

Matrícula: 21134-8

DEPARTAMENTO DE PESQUISA E FORMAÇÃO CONTINUADA PAULO FREIRE (DPFPF)

Rua Prefeito José Carlos Lacerda, 1422 – 1º ANDAR – 25 de Agosto – Duque de Caxias / RJ
 CEP: 25071-120 – Tel: 3652-6221/2771-5870 R.233 E-mail: dpfpf@smeduquedecaxias.rj.gov.br

ANEXO 3 – TCLE PROFESSOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **ESTRATÉGIAS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ABORDAGEM TECNOLÓGICA**. Você foi selecionado por lecionar no 3º ano de escolaridade e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Os objetivos deste estudo são: Objetivo Primário: Investigar e analisar o impacto do uso das tecnologias no processo de alfabetização científica dos alunos do 3º ano, particularmente aqueles que foram retidos e demonstram desafios significativos no processo de aprendizagem, em uma Escola Municipal de Duque de Caxias- RJ. Tendo por Objetivos Secundários: (I) Identificar as dificuldades dos sujeitos participantes(alunos) durante processo de alfabetização; (II) Identificar as dificuldades dos professores durante a alfabetização; (III) Apresentar uma abordagem científica à alfabetização; (IV) Construir um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie no processo de alfabetização, inserido em um contexto científico.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em **testar e avaliar o aplicativo móvel de alfabetização: “Mundo das Ciências. Alfa”** Os riscos relacionados com sua participação são o de encontrar barreiras tecnológicas que impeçam momentaneamente o uso do aplicativo. Os benefícios relacionados com a sua participação são: a contribuir para a pesquisa científica de qualidade, que, por sua vez, influenciará positivamente a formação desses profissionais e, como resultado, terá um impacto direto no desempenho dos alunos que estão em processo de alfabetização.

Sua participação na pesquisa também se dará pela autorização do **TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS**. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, **pois a apresentação dos participantes será demonstrada através das letras sequenciais do alfabeto**. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do termo de Autorização do Uso de imagem e depoimento ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Mestranda: Valquíria Elisângela Cabral e Orientadora: Prof. Dra. Haydéa Maria Marino de Sant’Anna Reis, e-mail: p2.valquiriacabral@smeduquedecaxias.rj.gov.br ou no celular (21) 9 91860156.

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua: Prof. José de Souza Herdy, 1160 - CEP: 25.071-202 - Tel.: (21) 2672 7733 - cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2022

Participante da pesquisa

ANEXO 4 – TCLE – RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012).

Estamos solicitando a você a autorização para que o menor pelo qual você é responsável participe da pesquisa Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital. Ele foi selecionado por ser aluno do ciclo de alfabetização e indicado pelo professor da turma, a participação não é obrigatória. A qualquer momento ele pode desistir da participação e você pode retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo na relação dele com a pesquisadora ou com a instituição de ensino a qual ele estuda.

Este estudo tem como objetivo investigar como a tecnologia digital (um aplicativo móvel) pode contribuir para o aprendizado de Ciências da Natureza, seguindo as orientações da BNCC, e realizando atividades que relacionam outras áreas do conhecimento, como o Português. O estudo será realizado em uma Escola Municipal de Duque de Caxias- RJ, com alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. Para fazer este estudo, nós vamos:

- Pesquisar o que os especialistas dizem sobre Alfabetização e Interdisciplinaridade;
- Ver quais são as habilidades e competências que a BNCC espera que os alunos desenvolvam em Ciências Naturais nos primeiros anos da escola;
- Criar e testar (com a ajuda dos alunos) um Aplicativo Móvel que ensine Ciências da Natureza de forma divertida, seguindo as orientações da BNCC e usando atividades de linguagem.

A participação do aluno nesta pesquisa consistirá em utilizar o aplicativo “Mundo das Ciências. ALFA”, durante um período de 15 dias consecutivos, para validação do mesmo. A participação, como todo processo que envolve seres humanos podem ocorrer imprevistos como desconforto, fadiga, entre outros, acarretando no adiamento ou reformulação de etapas, oferecendo à pesquisa riscos mínimos reais. Ainda assim, caso gere algum desconforto nas etapas você tem o direito de retirar o seu consentimento, e o aluno pode desistir da participação no estudo, a qualquer momento sem que isto traga prejuízo. Mas benefícios poderão ser alcançados, com este estudo, nós vamos ter **vantagens pedagógicas**, como usar formas de ensinar que façam os alunos aprenderem Ciências da Natureza junto com a leitura e a escrita, usando a tecnologia digital para ajudar, e desenvolver habilidades e competências importantes.

A participação do aluno na pesquisa também se dará pela autorização do **TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS**.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre participação de seu filho(a). Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do mesmo, **pois a apresentação dos participantes será demonstrada através das letras sequenciais do alfabeto**.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e a participação de seu filho(a), agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis

:Mestranda: Valquíria Elisângela Cabral, e-mail:
p2.valquiriacabral@smeduquedecaxias.rj.gov.br ou no celular (21) 991860156 e
Orientadora: Prof. Dra. Haydéa Maria Marino de Sant'Anna Reis,
email:haydea.reis@unigranrio.edu.br ou no celular (21) 998595277.

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do aluno, **pelo qual** sou responsável, na pesquisa e concordo em **deixá-lo** participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 20____.

Participante da pesquisa

Pai / Mãe ou Responsável Legal

ANEXO 5 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaração de Assentimento Livre e esclarecido para Crianças Participantes (De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Queridas crianças,

Meu nome é Valquíria Elisângela Cabral e estou fazendo uma pesquisa de mestrado sobre o Desenvolvimento de Competências e Habilidades para a Aprendizagem de Ciências da Natureza com o uso da Tecnologia Digital. Adoraríamos que vocês participassem da pesquisa de uma maneira especial, utilizando um aplicativo de alfabetização Científica, que foi criado como resultado desta pesquisa. Antes de começarmos, é muito importante que vocês e seus pais ou responsáveis entendam e concordem com isso.

O que é uma pesquisa? Uma pesquisa é quando fazemos perguntas ou atividades para aprender mais sobre algo. Nesse caso, estamos realizando atividades para compreender as dificuldades que as crianças enfrentam no ensino de Ciências, durante o ciclo de alfabetização, e também para encontrar maneiras de tornar esse processo ainda melhor e mais eficaz.

Por que queremos sua ajuda? As crianças têm perspectivas especiais sobre o mundo e como aprender. Queremos que vocês nos ajudem a testar um aplicativo de Ciências, que foi feito para crianças como vocês. Isso nos ajudará a aprender coisas novas sobre como ensinar e aprender melhor.

Como você pode ajudar? Você pode nos ajudar fazendo algumas atividades divertidas neste aplicativo. Não é difícil! Vamos fazer isso de uma forma interessante e educativa.

O que acontecerá com suas respostas e atividades? Suas respostas e atividades serão apresentadas na pesquisa. Não iremos divulgar o seu nome nas respostas e atividades realizadas. Isso é importante para que você se sinta seguro ao participar.

O que precisamos? Seus pais ou responsáveis precisam concordar com essa participação. Eles também podem fazer perguntas se quiserem. Você precisa estar disposto a usar o aplicativo da melhor maneira possível. Não se preocupe se não souber alguma resposta. Este aplicativo é para tornar o ensino mais divertido.

Você tem alguma pergunta? Se você tiver alguma pergunta ou estiver inseguro sobre alguma coisa, fale com seus pais ou responsáveis. Eles podem entrar em contato conosco para obter mais informações.

Uma cópia deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e do termo de Autorização do Uso de imagem e depoimento ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Mestranda: Valquíria Elisângela Cabral email:

p2valquiriacabral@smeduquedecaxias.rj.gov.br ou no celular (21) 991860156 e Orientadora: Prof. Dra. Haydéa Maria Marino de Sant'Anna Reis email: haydea.reis@unigranrio.edu.br. ou no celular (21) 998595277.

Pesquisador Responsável

Assinatura do Responsável:

Eu, _____, entendo e concordo que meu filho(a), _____, possa participar da pesquisa de mestrado conduzida por Valquíria Elisângela Cabral. Estou ciente de que as atividades e respostas do meu filho(a) serão mantidas em sigilo e utilizadas apenas para fins de pesquisa.

Nome do Responsável:

Assinatura do Responsável:

Tel.: _____

Assinatura da Criança:

Eu, _____, entendo que posso participar da pesquisa, usar o aplicativo "Mundo das Ciências. Alfa". Estou disposto(a) a fazer as atividades da melhor maneira possível.

Nome da Criança:

Assinatura da Criança (se capaz de concorrer):

Obrigado por ajudar com a pesquisa! Sua participação é muito importante.

Pesquisador Responsável

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista 1

ENTREVISTA 1

Dados Pessoais:

Nome:

Idade:

Sexo: F () M ()

Curso de formação:

Tempo de regência ou trabalho na educação:

1 - Como você aborda o ensino de Ciências da Natureza durante o ciclo de alfabetização, considerando os princípios norteadores do Ensino Fundamental?

2 - Em que medida suas estratégias de ensino de Ciências no ciclo de alfabetização são interdisciplinares, promovendo conexões com outras áreas do conhecimento?

3 - Como o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita está incorporado em suas aulas de Ciências no ciclo de alfabetização?

4 - Quais recursos ou métodos específicos você utiliza para estimular o interesse dos alunos nas aulas de Ciências Naturais, durante o processo de alfabetização?

5 - Em sua experiência, como o ensino de Ciências Naturais contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes nas interações cotidianas?

6 - Qual é o equilíbrio que você busca entre o ensino de Ciências e o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita durante o ciclo de alfabetização?

7 - O que você enfrenta ao integrar os desafios do ensino de Ciências da Natureza com o desenvolvimento das competências em leitura e escrita?

8 - Como você administra o tempo dedicado ao ensino de Ciências Naturais no ciclo de alfabetização, considerando as demandas por leitura e escrita?

9 - Quais são as suas principais dúvidas ou questões relacionadas ao ensino de Ciências da Natureza durante o ciclo de alfabetização?

10 - De que maneira você aborda a apresentação das disciplinas aos alunos: por meio de projetos, de maneira individualizada ou de forma interdisciplinar?

11 - Você possui conhecimento sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Suas práticas pedagógicas são alinhadas e orientadas pelos princípios e diretrizes determinadas na BNCC?

12 - Você está familiarizado com as unidades temáticas da BNCC na área de Ciências da Natureza? Possui conhecimento sobre as habilidades e competências abordadas por essas unidades temáticas?

13 - Você aborda todos os conteúdos de Ciências da Natureza ao longo do ciclo ou dá preferência à ênfase em disciplinas como Língua Portuguesa e Matemática?

14 - Você já implementou algum projeto interdisciplinar em sua sala de aula? Se utilizou, quais foram as disciplinas inseridas?

15 - Você acredita que as Ciências da Natureza podem ser integradas à alfabetização no decorrer do ciclo? Caso afirmativo, gostaria de alguma sugestão específica para implementar essa abordagem interdisciplinar?

16 - Atualmente, as turmas apresentam diferentes níveis de aprendizagem. Como você tem abordado esse desafio para recuperar os alunos com dificuldades? Você consegue trabalhar a disciplina de Ciências da Natureza com estes alunos?

17 - Você acredita que a incorporação de recursos tecnológicos pode ser um facilitador no processo de alfabetização científica? E se esse recurso integrasse as Ciências à Alfabetização, você consideraria usar tal produto em suas aulas?

18 - Você conseguiria implementar esse aplicativo no ambiente escolar, especialmente com os alunos que enfrentam dificuldades? Quais aspectos você considera relevantes para este produto? Há alguma característica específica que você gostaria que estivesse presente nesse aplicativo?

19 - Que entraves você acha que encontraria nesta proposta citada acima?

APÊNDICE 2 – Entrevista 2

1 - Como você avalia a experiência de participar desta pesquisa? Você acredita que ela contribuiu para aprofundar seus conhecimentos sobre a BNCC na área de Ciências da Natureza? As atividades sugeridas estão de acordo com sua rotina em sala de aula?

2 - Como os alunos responderam à utilização do aplicativo de Ciências da Natureza pautado na BNCC? Houve alguma mudança oferecida em seu engajamento e interesse nas aulas?

3 - De que forma o aplicativo contribuiu para uma abordagem interdisciplinar, integrando conteúdos de Ciências da Natureza com a linguagem, conforme proposto na BNCC?

4 - Como o uso do aplicativo influenciou os alunos durante as atividades de Ciências da Natureza? Observou alguma colaboração no desenvolvimento das habilidades de linguagem?

5 - Os resultados após a aplicação do aplicativo indicaram alguma melhoria no entendimento dos conceitos de Ciências Naturais pelos alunos? Houve alguma Evidência de progresso?

6 - Como o aplicativo contribuiu para o desenvolvimento das habilidades de linguagem dos alunos no contexto das Ciências da Natureza? Houve alguma evidência de melhoria na comunicação escrita ou oral?

7 - Vocês perceberam alguma mudança na dinâmica das aulas ou nas estratégias de ensino após a implementação do aplicativo? Houve alguma alteração na distribuição do tempo dedicado às disciplinas?

8 - Baseando-se nas observações e feedback dos alunos, como você avalia o impacto geral do aplicativo no processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza no ciclo de alfabetização?

9 - Qual é a sua opinião sobre a metodologia de ensino empregada no aplicativo? A integração das Ciências à Alfabetização, na sua percepção, facilitou a aprendizagem?

10 - Após o manuseio do aplicativo, a pasta referida ao professor foi um recurso útil para a sua prática em sala de aula?

11 - Você tem alguma sugestão que possa aprimorar a abordagem do aplicativo ou algum conteúdo que você acredita estar ausente?

12 - Você indicaria o aplicativo para outros profissionais da educação?

13 - Quais são os benefícios percebidos ao usar o aplicativo? Você acredita que ele poderia ser aplicado para toda a turma? Em sua opinião, este recurso é considerado importante?

14 - Quais foram os desafios ou obstáculos percebidos durante o uso do aplicativo?