UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MAKEL BRUNO OLIVEIRA SANTOS

DA IMPLEMENTAÇÃO À UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: DIFICULDADES E FACILIDADES APONTADAS POR PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REGIÃO SUL DE SERGIPE

São Cristóvão - SE
2024

MAKEL BRUNO OLIVEIRA SANTOS

DA IMPLEMENTAÇÃO À UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: DIFICULDADES E FACILIDADES APONTADAS POR PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REGIÃO SUL DE SERGIPE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), na Linha de Pesquisa em Currículo, Didáticas e Métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profª. Drª. Carmen Regina Parisotto Guimarães

São Cristóvão – SE
2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Santos, Makel Bruno Oliveira
S237i Da implementação à utilização do laboratório de ciências: dificuldades e facilidades apontadas por professores de biologia da região Sul de Sergipe / Makel Bruno Oliveira Santos; orientadora Carmen Regina Parisotto Guimarães. – São Cristóvão, SE, 2024.
126 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Biologia (Ensino médio). 2. Educação básica. 3. Laboratórios biológicos. I. Guimarães, Carmen Regina Parisotto, orient. II. Título.

CDU 573:37(813.7)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DA IMPLEMENTAÇÃO À UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: DIFICULDADES E FACILIDADES APONTADAS POR PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REGIÃO SUL DE SERGIPE

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 29 DE FEVEREIRO DE 2024

gov.br Documento assinado digitalmente
CARMEN REGINA PARISOTTO GUIMARAES
Data: 06/03/2024 18:16:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Carmen Regina Parisotto Guimaraes (Orientadora)
PPGECIMA/UFS

gov.br Documento assinado digitalmente
ALICE ASSIS
Data: 05/03/2024 17:00:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Alice Assis (Membro externo)
DEDI/UFS

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIA BATISTA LIMA
Data: 04/03/2024 12:23:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Maria Batista Lima (Membro interno)
PPGECIMA/UFS

AGRADECIMENTOS

Com o sentimento de sonho realizado, expresso meus agradecimentos a todos que contribuíram de maneira significativa para a conclusão deste mestrado, sendo minha jornada repleta de aprendizados, desafios e conquistas.

A Deus, minha fonte inesgotável de sabedoria, rendo a mais profunda gratidão. A sabedoria do Senhor foi a minha força, meu baluarte e meu porto seguro, sempre me sustentando na sua destra fiel.

Aos meus amados pais, alicerces da minha vida, dedico minha mais sincera gratidão. Seu apoio incondicional ao longo da minha trajetória acadêmica foi a luz que me guiou nos momentos mais desafiadores. Vocês são a base sólida que tornou possível este feito.

Às minhas irmãs, Cecília Brunelle e Izaura Gabriela, celebro a alegria de compartilhar esta conquista com vocês VIVAS e presentes em minha vida. Nossa união é um tesouro que valorizo profundamente, e cada vitória minha é vibrada junto com a de vocês.

À minha esposa, que compartilhou comigo cada passo desta jornada, meu profundo agradecimento. Sua compreensão, apoio inabalável e presença constante foram essenciais para que eu pudesse alcançar meus objetivos e me tornar o homem, pai e profissional que sou hoje.

Ao meu amado Cauã e à minha preciosa Celina, a razão maior do meu existir. Vocês são a fonte eterna de inspiração que ilumina meu caminho. Cada passo, conquista e esforço em minha jornada acadêmica foram moldados pelo desejo constante de proporcionar a vocês um futuro repleto de possibilidades. Tudo que vivo, cada desafio enfrentado e cada sonho almejado, é guiado pelo amor e responsabilidade que sinto como pai. Vocês são a essência que completa minha vida, e por isso, expresso minha eterna gratidão por terem escolhido serem meus filhos.

Ao meu caçulinha Ravi, que chegou em meio a turbulências, trazendo consigo uma luz que iluminou os momentos mais difíceis. Sua presença acalentou meu coração nos períodos mais desafiadores, sendo um farol de esperança quando tudo parecia impossível. Agradeço a cada um de vocês, meus filhos, por serem a razão pela qual persisto, aprendo e evoluo a cada dia.

Aos amigos Maryluze, Márcio Ponciano, Joysse e Kalyne, que desde o início do meu pensamento em adentrar ao mestrado, foram pilares fundamentais, orientando-me na elaboração do pré-projeto de pesquisa. Suas amizades é um tesouro que guardarei sempre.

Aos colegas de mestrado Camila e Rebeca, minha gratidão pelo auxílio na submissão do projeto ao comitê de ética. Seus apoios foram como uma brisa suave em meio às exigências desse percurso desafiador.

À Barbara Bettina, presente precioso do mestrado, minha eterna gratidão. Suas mensagens, dúvidas compartilhadas, risos e lágrimas divididos durante esses dois anos jamais serão esquecidos. Você é uma bênção!

Ao diretor da DR-01, Franz Russemberg, agradeço pela autorização de minhas pesquisas nas escolas estaduais. Sua contribuição foi vital para o desenvolvimento do meu trabalho.

Aos professores de Biologia da região sul de Sergipe, meu sincero agradecimento pela generosidade em responder ao questionário da minha pesquisa.

Aos diretores e coordenadores das escolas estaduais, pela receptividade calorosa quando cheguei para realizar minha pesquisa.

À Daniela Melo, minha eterna e ex-diretora, que foi uma grande amiga compreendendo minhas ausências na escola. Sua compreensão e amizade são tesouros que guardo com carinho.

Aos professores do mestrado, em especial à professora Alice Assis, meu reconhecimento pelo compartilhamento de conhecimento, parceria na escrita de artigos e participação ativa na minha banca de mestrado.

À minha orientadora Carmen Regina, luz e guia nesta jornada, minha eterna gratidão. Sua compreensão e apoio nos momentos mais desafiadores foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Cada um de vocês teve um papel crucial nesta jornada, e por isso, agradeço do fundo do meu coração. Juntos, construímos uma história de superação, aprendizado e amizade que levarei comigo para sempre.

"A experimentação é o único meio de conhecimento no laboratório da mente."
(John Locke)

RESUMO

Dentre os desafios que permeiam o cenário educacional, encontra-se o uso do Laboratório de Ciências nas escolas, fomentando pesquisas que objetivam investigar as ações realizadas nesse espaço e verificando de que forma seu desenvolvimento pode influenciar no processo de ensino e aprendizagem, de modo a ampliar o conhecimento científico dos alunos. As atividades experimentais possuem um importante papel neste processo por motivarem os alunos com novas formas de aprender, gerando o envolvimento deles nas aulas. Diversos autores, estudando as deficiências na Alfabetização Científica, abordam a ausência de aulas experimentais na Educação Básica. Em vista disso, e buscando contribuir para entender a situação das escolas estaduais da região sul de Sergipe, no que tange à existência e ao uso dos laboratórios de ciências, propus um trabalho que tem como objetivos: (1) Verificar como as políticas públicas incentivam a implantação e o uso dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais; (2) Descrever como os documentos oficiais regulamentaram a implantação dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe; (3) Identificar a realidade atual da estrutura física dos Laboratórios de Ciências para o ensino de Biologia; (4) Identificar a articulação dos Laboratórios de Ciências com o ensino de Biologia no tocante às práticas dos professores; (5) Identificar as contribuições das práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Biologia a partir do discurso dos professores. A pesquisa envolveu 16 professores de Biologia (1ª a 3ª Série do Ensino Médio) lotados nas nove escolas estaduais da região sul de Sergipe que têm em suas estruturas físicas Laboratórios de Ciências. As informações foram obtidas através da aplicação de um questionário priorizando uma abordagem qualitativa, com perguntas abertas, para verificar se os laboratórios estão ou não sendo utilizados, para quais atividades e quais os resultados que estão sendo obtidos. Após a coleta de dados, foi realizada a análise e a escolha das informações que serviriam como fonte para a pesquisa. Os resultados foram analisados através de Análise Textual Discursiva (ATD). Após análises dos documentos e das narrativas dos sujeitos, constatei que os resultados revelaram desafios significativos, como a carência de políticas públicas que incentivem o uso desses espaços, a inadequação da infraestrutura e a falta de investimentos. Apesar das dificuldades, os professores reconhecem a importância do Laboratório de Ciências na promoção da Alfabetização Científica, ressaltando a necessidade de eventos científicos e práticas experimentais para aproximar teoria e prática. A pesquisa também evidenciou a deficiência na formação inicial e continuada dos professores em relação ao uso do laboratório. Concluo que para que o Laboratório de Ciências desempenhe efetivamente sua função, é necessário que haja uma maior integração entre o poder público, a gestão escolar, a formação continuada dos professores e a participação dos alunos. Tais elementos apresentam-se como relevantes para superar o distanciamento que há entre teoria e prática, proporcionando uma compreensão aprimorada sobre a Ciência e seus conteúdos, e contribuindo para a Alfabetização Científica dos alunos.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Educação Básica. Laboratório de Ciências.

ABSTRACT

Among the challenges that permeate the educational scenario is the use of the Science Laboratory in schools, promoting research that aims to investigate the actions carried out in this space and verifying how its development can influence the teaching and learning process, in order to expand students' scientific knowledge. Experimental activities play an important role in this process by motivating students with new ways of learning, generating their involvement in classes. Several authors, studying deficiencies in Scientific Literacy, address the absence of experimental classes in Basic Education. In view of this, and seeking to contribute to understanding the situation of state schools in the southern region of Sergipe, regarding the existence and use of science laboratories, I proposed a work that aims to: (1) Verify how public policies encourage the implementation and use of Science Laboratories in state schools; (2) Describe how official documents regulated the implementation of Science Laboratories in state schools in the southern region of Sergipe; (3) Identify the current reality of the physical structure of Science Laboratories for teaching Biology; (4) Identify the articulation of Science Laboratories with Biology teaching in terms of teachers' practices; (5) Identify the contributions of educational practices carried out in the Science Laboratory in improving the teaching and learning process in Biology based on teachers' discourse. The research involved 16 Biology teachers (1st to 3rd Series of High School) working in nine state schools in the southern region of Sergipe that have Science Laboratories in their physical structures. The information was obtained through the application of a questionnaire prioritizing a qualitative approach, with open questions, to verify whether or not the laboratories are being used, for what activities and what results are being obtained. After data collection, analysis and choice of information that would serve as a source for the research was carried out. The results were analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA). After analyzing the documents and the subjects' narratives, I found that the results revealed significant challenges, such as the lack of public policies that encourage the use of these spaces, the inadequacy of infrastructure and the lack of investment. Despite the difficulties, teachers recognize the importance of the Science Laboratory in promoting Scientific Literacy, highlighting the need for scientific events and experimental practices to bring theory and practice closer together. The research also highlighted the deficiency in the initial and continuing training of teachers in relation to the use of the laboratory. I conclude that for the Science Laboratory to effectively perform its function, there needs to be greater integration between public authorities, school management, continuing teacher training and student participation. Such elements are relevant to overcome the gap between theory and practice, providing an improved understanding of Science and its contents, and contributing to students' Scientific Literacy.

Keywords: Basic education. Scientific Literacy. Science lab.

LISTA DE SILGAS

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CBE – Câmara de Educação Básica

CNE – Conselho Nacional de Educação

CEE – Conselho Estadual de Educação

CONSED - Conselho Nacional de Secretários de Educação

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

FGB - Formação Geral Básica

FUNBEC - Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IFS – Instituto Federal de Sergipe

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PPGECIMA - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PPP – Projeto Político Pedagógico

PREMEN - Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências

RIUFS - Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe

SBEnBio - Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia

SBEnQ - Sociedade Brasileira de Ensino de Química

SBF - Sociedade Brasileira de Física

SciELO - Scientific Electronic Library Online

SEDUC – Secretaria de Estado, Educação e Cultura

SIGA - Sistema Integrado Administrativo Educacional

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNDIME - União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do estado de Sergipe com a localização das escolas estaduais do Sul Sergipano. 28
Figura 2. Fotografia interna do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta) 45
Figura 3. Fotografias interna do Laboratório de Química do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE.....46
Figura 4. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Senador Walter Franco, Estância/SE.....47
Figura 5. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Arabela Ribeiro, Estância/SE.....48
Figura 6. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Gumercindo Bessa, Estância/SE 49
Figura 7. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, Itabaianinha/SE 50
Figura 8. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, Umbaúba/SE.....51
Figura 9. Fotografia interna do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE.....52
Figura 10. Fotografia interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Arquibaldo de Mendonça/Indiaroba/SE 52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dissertações do PPGECIMA da UFS que se aproximam da temática Laboratório de Ciências. 21
Tabela 2. Temáticas gerais utilizadas no questionário aplicado aos professores 29
Tabela 3. Relação de escolas do sul de Sergipe em que atuam os participantes da pesquisa sobre Laboratório de Ciências: avanços e limitações no processo de ensino-aprendizagem nas escolas estaduais da região sul de Sergipe, 2024 30
Tabela 4. Categorias de respostas dos professores referentes a 2ª questão do questionário: Como aconteceu a implantação do laboratório na sua escola? 57
Tabela 5. Categorias de respostas dos professores referentes a 3ª questão do questionário: Há políticas públicas que incentivam o desenvolvimento do laboratório de ciências na escola que trabalha? 58
Tabela 6. Escolas que mudaram de denominação devido a sua ampliação para tempo integral. 59
Tabela 7. Categorias de respostas dos professores referentes a 4ª questão do questionário: Há investimento do governo estadual para que o laboratório de ciência seja utilizado? 60
Tabela 8. Categorias de respostas dos professores referentes a 5ª questão do questionário: Sobre infraestrutura/manutenção (equipamentos, insumos e outros), como estão esses processos no colégio? 61
Tabela *9*. Categorias de respostas dos professores referentes a 6ª questão do questionário: Você realiza aulas no laboratório de ciências com os alunos? Por quê? 63
Tabela 10. Categorias de respostas dos professores referentes a 7ª questão do questionário: Para quais conteúdos? 65
Tabela 11. Categorias de respostas dos professores referentes a 8ª questão do questionário. Por que para alguns conteúdos e não para outros? 66
Tabela 12. Categorias de respostas dos professores referentes a 9ª questão do questionário: Qual o seu posicionamento sobre as aulas práticas laboratoriais para o ensino de biologia? 68
Tabela 13. Categorias de respostas dos professores referentes a 10ª questão do questionário: Quais são as dificuldades encontradas para realizar as aulas práticas de biologia no Laboratório de Ciências? 69

Tabela 14. Categorias de respostas dos professores referentes a 11ª questão do questionário: A existência de Laboratório de Ciências é suficiente para que ocorram aulas práticas? explique. 71
Tabela 15. Categorias de respostas dos professores referentes a 12ª questão do questionário: As práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências ajudam no processo de ensino e aprendizagem em biologia? Por quê? 72
Tabela 16. Categorias de respostas dos professores referentes a 13ª questão do questionário: Na sua formação inicial ou continuada você teve formação na área de laboratório? como ela ocorreu? 73
Tabela 17. Categorias de respostas dos professores referentes a 14ª questão do questionário: Qual sua concepção sobre alfabetização cientifica? 75
Tabela 18. Categorias de respostas dos professores referentes a 15ª questão do questionário: Como a escola pode promover junto aos alunos a alfabetização científica? 76
Tabela 19. Categorias de respostas dos professores referentes a 16ª questão do questionário: O ensino de biologia utilizando o Laboratório de Ciências pode promover a alfabetização científica dos alunos? 78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Gênero dos professores participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano. 54
Gráfico 2. Idade dos participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano. 55
Gráfico 3. Tempo de magistério dos participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano. 55

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **17**

1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS **14**

2 LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COMO RECURSO PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: AVANÇOS E LIMITAÇÕES **21**

3 METODOLOGIA **27**

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO **33**

4.1 LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE EM DOCUMENTOS OFICIAIS 33

4.2 REALIDADE DOS LABORATÓRIOS DAS ESCOLAS ESTADUAIS DA REGIÃO SUL DE SERGIPE 42

4.3 AS PRÁTICAS EDUCATIVAS NOS LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM 53

4.3.1 Caracterização dos professores que atuam nas escolas 53

4.3.2 Concepções dos professores das escolas do sul sergipano sobre o uso de laboratórios de ensino de Ciências no processo de ensino e aprendizagem 56

4.3.2.1 Implantação 57

4.3.2.2 Políticas Públicas 58

4.3.2.3 Práticas Educativas no Laboratório de Ciências 62

4.3.2.4 Formação continuada e inicial 73

4.3.2.5 Alfabetização Científica 75

CONSIDERAÇÕES FINAIS **79**

REFERÊNCIAS **82**

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES **90**

***APÊNDICE B – ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DA 2ª QUESTÃO* – COMO ACONTECEU A IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO NA SUA ESCOLA?** 92

APÊNDICE C – DETALHES DA VISITA AO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL MARIA FONTES DE FARIA (DONA MARIETA) – BOQUIM/SE **94**

APÊNDICE D – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA CLEONICE SOARES FONSECA – BOQUIM/SE **97**

APÊNDICE E– DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA SENADOR WALTER FRANCO – ESTÂNCIA/SE **101**

APÊNDICE F – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL ARABELA RIBEIRO – ESTÂNCIA/SE **104**

APÊNDICE G – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL GUMERCINDO BESSA – ESTÂNCIA/SE **105**

APÊNDICE H – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA PREFEITO JOALDO LIMA DE CARVALHO – ITABAIANINHA/SE **107**

APÊNDICE I – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL PREFEITO ANFILÓFIO FERNANDES VIANA – UMBAÚBA/SE 109

APÊNDICE J – DETALHES DA VISITA AO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ULISSES GUIMARÃES – UMBAÚBA/SE. 111

APÊNDICE K – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA ARQUIBALDO MENDONÇA DE ARAÚJO – INDIAROBA/SE. 117

APÊNDICE L – DISSERTAÇÕES DO PPGECIMA QUE APRESENTAM APROXIMAÇÃO COM O TEMA 118

INTRODUÇÃO

A temática escolhida, “Laboratório de Ciências: avanços e limitações no processo de ensino e aprendizagem nas escolas estaduais da região sul de Sergipe”, provém de todo o caminho percorrido como aluno da educação básica e do ensino superior, bem como da minha experiência docente vivenciada em dezesseis anos de profissão. Para entender melhor o porquê da minha decisão em me aprofundar em tal temática, reporto, primeiramente, a minha escolha em cursar Licenciatura Plena em Ciências Biológicas e o meu percurso de formação acadêmica no curso, pela Universidade Tiradentes, iniciado no ano de 2006.

Quando criança, quem nunca desenvolveu uma atividade experimental nas aulas de Ciências? Como não lembrar daquele grãozinho de feijão que colocávamos no algodão umedecido para observarmos o processo de germinação? Durante minha educação básica era perceptível minha afinidade pela área de Ciências Biológicas e da Saúde, e durante os meus três anos de Ensino Médio, tinha dúvida qual profissão gostaria de seguir, mas com a certeza de que precisaria ter uma relação direta com a indústria farmacêutica por ter um pai proprietário de farmácia, na época, ou enfermagem, por ter uma mãe que cresci vendo trabalhar na sala de imunização.

Ao ingressar no nível superior, não obtive vaga nos cursos desejados inicialmente e, me matriculei no curso de Ciências Biológicas Licenciatura Plena. Esta escolha talvez tenha sido inspirada pelas duas professoras de Biologia do Ensino Médio, exemplos de docentes, ou quem sabe, o destino me via não como uma pessoa que cuidaria de vidas na enfermagem, mas como um agente de transformação individual e coletivo, sendo um bom profissional na educação.

Na época da graduação, deparei-me com disciplinas pedagógicas, voltadas em promover a reflexão entre a teoria e a prática e assim permitir a ação do professor. Nos estágios supervisionados obrigatórios, cursados nos anos de 2008 e 2009, percebia uma grande afinidade com a docência. Tive a oportunidade, no estágio dos Anos Finais, de lecionar conteúdos de Botânica, e na escola mesmo sem possuir Laboratório de Ciências, tive a ideia de realizar a dessecação de plantas medicinais.

Na mesma época, pude me envolver em atividades práticas nos laboratórios da universidade. Lembro-me de minhas primeiras aulas práticas, quando pude visualizar e manipular os músculos dos cadáveres dispostos no laboratório de anatomia, os animais dissecados que havia no laboratório de zoologia e a diversidade de lâminas para visualização no microscópio nas aulas de botânica.

Fazer investigação científica tornou-se algo instigante em minha formação acadêmica, até que em meu trabalho de conclusão de curso fiz um estudo no comportamento de forrageio de uma espécie de vespa.

Os anos se passaram e diversas oportunidades de emprego foram surgindo, tanto durante a graduação, quanto após a formação. Dentre elas, os contratos de trabalho na rede de ensino do Estado de Sergipe, onde puder lecionar em quatro escolas. Ao assumir as aulas de Ciências e/ou Biologia, logo indagava a coordenação se havia na estrutura física das escolas a existência de Laboratório de Ciências para que pudesse ser utilizado como mais um recurso metodológico nas minhas aulas.

O interessante foi a diversidade de realidades encontradas. Em uma escola havia um laboratório com estrutura perfeita, mas não havia nenhum tipo de material e mesmo assim encontrei professores comprometidos em promover o exercício da investigação científica com os alunos, inclusive até a promoção de uma feira de ciências onde anualmente professores e alunos apresentam o resultado de excelentes projetos.

Em outra escola não havia Laboratório de Ciências, mas a escola sempre é destaque em projetos de investigação científica inclusive a nível estadual mesmo sem ter em sua estrutura física nenhum tipo de laboratório, o "fazer" ciência é predominante no âmbito escolar.

Ao assumir à docência em uma outra escola, identifiquei que não havia Laboratório de Ciências, muito menos atividades que promovessem a investigação científica. O discurso dos professores, na época, era que como a escola não possuía laboratório e nem material, eles não se sentiam, enquanto docentes, no papel de promover a investigação científica junto a seus alunos.

Atualmente, leciono em uma escola, campo da minha pesquisa que, apesar de possuir Laboratório de Ciências, não tem nenhum tipo de material disponível, mas isso não é justificativa para não promover a investigação com os meus alunos.

Nos últimos dois anos tenho desenvolvido alguns projetos especificamente com a Educação de Jovens e Adultos. Tem sido desafiador envolver cidadãos de 18 a 60 anos de idade, para que se apropriem dos conhecimentos das Ciências, por meio de atividades práticas no laboratório. E, é papel nosso enquanto professores propiciarmos a Alfabetização Científica na perspectiva de incluí-los na sociedade auxiliando-os a compreenderem o mundo em que vivem, fazendo uma leitura crítica do mesmo.

Sasseron e Carvalho (2011) destacam que a Alfabetização Científica no ensino de ciências visa à formação para a cidadania, buscando que o domínio dos conhecimentos científicos seja aplicado nas diversas esferas da vida dos alunos. Isso é alcançado por meio do entendimento de eixos que englobam a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, bem como a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que cercam sua prática.

Diante disso, fui em busca de uma vaga no mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), e no pré-projeto, busquei um tema que acreditava ter grande relevância social. Daí surgiu a ideia de me aprofundar nos Laboratórios de Ciências das escolas do estado de Sergipe.

Na escrita do pré-projeto, encontrei em minhas pesquisas que o Governo de Sergipe para efetivar o que preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), colocou em seu Plano de Educação, através da Lei 8.025 de 04 de setembro de 2015, a seguinte meta:

> Assegurar a todas as escolas públicas de educação básica o acesso à energia elétrica, abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos, garantir o acesso dos estudantes a espaços para a prática esportiva, a bens culturais e artísticos e a equipamentos e **laboratórios de ciências** (grifo nosso) e, em cada edifício escolar, garantir a acessibilidade às pessoas com deficiência (Brasil, 2015).

Ao ser aprovado, fui aceito pela orientadora[1], para desenvolvimento do projeto, e busquei no primeiro ano como mestrando focar nas disciplinas que mais se relacionassem com minha pesquisa. Não poderia deixar de citar as disciplinas "O ensino experimental em Ciências Naturais[2]" e "Currículo e Avaliação[3]". A primeira muito importante, pois possibilitou um aprofundamento na importância das atividades experimentais no ensino de ciências a partir de diferentes abordagens teóricas, além de discutir as diferentes atividades experimentais e a segunda que me fez entender o que as principais legislações educacionais dizem sobre Alfabetização Científica e tecer reflexões sobre o currículo e a singularidade do fazer pedagógico.

Nessa perspectiva, levando em consideração os avanços nas pesquisas científicas, bem como as experiências docentes realizadas no campo do Ensino de Biologia, questiono: Qual tem sido a função do Laboratório de Ciências no desenvolvimento científico dos alunos? Como se caracteriza a ação docente no Laboratório de Ciências? Como a utilização do Laboratório de

[1] Profª Drª. Carmen Regina Parisotto Guimarães
[2] Lecionada pela pelos professores Dr. Ademir de Souza Pereira, Dra. Alice Assis e Dr. Laerte Silva da Fonseca
[3] Lecionada pelas professoras Dra. Denize da Silva Souza e Dra. Maria Batista Lima

Ciências contribui para melhoria do processo ensino e aprendizagem? Como ocorreu a implantação e o desenvolvimento dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe? De que forma as políticas públicas incentivam e favorecem (ou não) o desenvolvimento das atividades no Laboratório de Ciências?

Essas questões norteadoras ajudaram a responder ao seguinte problema de pesquisa: **Quais os impactos da implementação do laboratório de ciências relativos à sua utilização, pelos professores da área de Ciências Biológicas da região sul de Sergipe?**

Face a esta problemática e a motivação para realização da pesquisa, o objetivo geral deste estudo foi analisar a implantação dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe bem como as dificuldades e facilidades apontadas por professores de Biologia no processo de ensino e aprendizagem decorrentes de sua utilização.

E os objetivos específicos foram:

• Verificar como as políticas públicas incentivam a implantação e o uso dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais de Sergipe;

• Descrever como os documentos oficiais regulamentaram a implantação dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe;

• Identificar a realidade atual da estrutura física dos Laboratórios de Ciências para o ensino de Biologia.

• Identificar a articulação dos Laboratórios de Ciências com o ensino de Biologia no tocante as práticas dos professores;

• Identificar as contribuições das práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Biologia a partir do discurso dos professores.

Sendo assim, este texto dissertativo encontra-se estruturado da seguinte forma: o primeiro capítulo discorre sobre Alfabetização Científica e o ensino de Ciências; o segundo capítulo retrata um breve histórico dos Laboratórios de Ciências no Brasil, bem como as possíveis contribuições dos Laboratórios de Ciências para o ensino e aprendizagem além das possíveis limitações e avanços para o uso do Laboratório de Ciências nas instituições escolares; o terceiro capítulo apresenta a abordagem metodológica do trabalho ancorada na Análise Textual Discursiva; no quarto capítulo são apresentados os resultados juntamente com a discussão; por fim, as considerações finais.

1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A palavra alfabetização, segundo o novo dicionário Ferreira (1999), aparece com três acepções: ensinar a ler; dar instrução primária e aprender a ler por si mesmo.

Esse termo é conhecido por toda a sociedade, pois quando falamos que alguém é alfabetizado se sabe que a pessoa possivelmente sabe ler e escrever. Segundo Paulo Freire (1980), a alfabetização é um modo de permitir conectar o conhecimento de mundo com as palavras que são escritas.

O pensamento de Freire (1980) ressalta a importância de uma educação que vá além da simples transmissão de informações. Para ele, a alfabetização não é apenas a aquisição de habilidades técnicas, mas um ato emancipador que capacita os indivíduos a analisarem, questionarem e transformarem o contexto em que vivem. Ao conectar o conhecimento de mundo às palavras escritas, é destacada a necessidade de um ensino que reconheça a relevância cultural e social dos alunos, integrando suas experiências no processo educacional.

Além disso, destaca a alfabetização como um instrumento que capacita os aprendizes a se tornarem agentes ativos na construção do seu próprio entendimento. A interligação entre conhecimento e linguagem, conforme proposto por Freire (1980), não apenas facilita a comunicação, mas também amplia as possibilidades de participação crítica e reflexiva na sociedade.

Soares (2004), quando trata de alfabetização e letramento, afirma que são dois conceitos indissociáveis e interdependentes, pois quando nos dizemos alfabetizados e "letrados", possuímos condições de produzir e interpretar textos tornando-os fluentes e aprimorados.

> Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a alfabetização – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e de escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – *o letramento* (Soares, 2004, p. 14).

Ainda para Soares (2001, p. 47) "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"

Chassot (2003, p. 94) acredita que “algo semelhante deveria acontecer com os alfabetizados cientificamente, para que não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor”.

Ao tratar de Alfabetização Científica (AC), percebe-se que, diferentemente do termo alfabetização de maneira isolada, este ainda não é tão comum no meio social, até mesmo entre os estudiosos da educação. Tornou-se um tema muito discutido na contemporaneidade, apesar de pouco aplicado.

Portanto, embora não haja um local específico de origem do termo Alfabetização Científica, pode-se dizer que ela se desenvolveu ao longo do tempo, impulsionada por descobertas científicas, avanços tecnológicos e a crescente importância atribuída à compreensão e aplicação dos princípios científicos em diferentes áreas da vida cotidiana.

Logo, o cotidiano ou espaço vivido, como descrevem Freire e Shor (1986), fornece a possibilidade de ser abordado como uma referência capaz de ser dialogado na prática político-pedagógica. Nesse sentido, a pedagogia situada emerge como um modelo educacional que se inicia a partir da compreensão do educando acerca de sua própria realidade, avançando em direção a uma apreciação crítica e científica desse mesmo contexto. Essa abordagem pedagógica coloca o aprendiz no cerne do processo de aprendizagem, reconhecendo a importância de suas experiências, valores e perspectivas na construção do conhecimento.

Na literatura científica é possível encontrar diversos conceitos sobre Alfabetização Científica. Os autores Dutra, Oliveira e Del Pino (2017, p. 58) entendem que “a Alfabetização Científica representa um conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, para assim compreendê-lo e transformá-lo”.

Quando se discute sobre Alfabetização Científica é possível compreender as transformações sociais que ocorreram ao longo do tempo. É importante ressaltar que o desenvolvimento da Alfabetização Científica foi um processo gradual e contínuo. Ao longo do século XVII, a disseminação do conhecimento científico se expandiu, impulsionada por avanços em várias disciplinas científicas, como física, química, biologia e medicina.

A Alfabetização Científica começou a ser integrada à educação formal em muitos países durante o século XIX, com o estabelecimento de currículos escolares dedicados ao ensino das ciências naturais. Essa ênfase na educação científica continuou a se fortalecer ao longo do

século XX, à medida que a ciência e a tecnologia desempenharam um papel cada vez mais importante nas sociedades modernas.

Com o passar dos anos, ocorreram avanços significativos na compreensão do método científico, na observação sistemática, na experimentação e na aplicação de princípios racionais para explicar o mundo natural. Cientistas como Galileu Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton desempenharam um papel fundamental na promoção do pensamento científico e na disseminação dos princípios e práticas científicas (Silva, 2001).

Em 1958 foi publicado um dos primeiros artigos relacionados à AC, intitulado "Alfabetização Científica: seu significado para as escolas americanas", de Paul Hurd. Em sua pesquisa, o autor relata que a ciência e suas aplicações na tecnologia se tornaram a maior característica da sociedade moderna e que o ensino da Ciência não deveria ser restringido a apenas uma pequena parcela de indivíduos (Hurd, 1958).

Desde então, muitos autores voltaram suas pesquisas sobre o tema, a exemplo de Sasseron e Machado (2017, p. 16), que definem a AC como "a formação do indivíduo que o permita resolver problemas de seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das ciências e as metodologias de construção de conhecimento próprias do campo científico". A citação a seguir demonstra o pensamento dos autores sobre as principais características e a definição do termo.

> Alfabetização Científica ao pensar, planejar e objetivar uma concepção de ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos. O alfabetizado cientificamente deverá ter condições de modificar este mundo e a si mesmo por meio da prática consciente propiciada pela interação com saberes e procedimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (Sasseron e Machado, 2017, p. 17).

Assim, com a AC o aluno deverá conter informações e assim poderá buscar com rigor científico as respostas e métodos de solução para resolver o problema à sua frente. Corroborando com essa definição,

> [...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (Freire, 1980, p.111).

A Alfabetização Científica permite que os estudantes reconheçam e identifiquem as interferências dos conhecimentos científicos na sociedade, tecnologia e meio ambiente, levando-os a compreender seus pontos positivos e negativos, que favorecem ou prejudicam o mundo que os cercam.

O objetivo da Alfabetização Científica é formar cidadãos capazes de compreenderem e lidarem com os avanços científicos e tecnológicos que ocorrem na sociedade. Isso inclui não apenas o conhecimento de fatos e conceitos científicos, mas também a compreensão dos processos e métodos utilizados pela ciência para produzir conhecimento, bem como a capacidade de aplicar esse conhecimento em situações cotidianas.

Além disso, a Alfabetização Científica pode contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes, pois permite que os estudantes utilizem a ciência como uma ferramenta de construção do conhecimento que será utilizado não somente no âmbito escolar ou universitário, mas para a vida. Torna-os seres críticos e capazes de transformar de alguma maneira seus padrões sociais, adquirindo saberes científicos que os levem a ter uma maior criticidade sobre as transformações tecnológicas ao seu redor e sobre os impactos dessas tecnologias em suas vidas (Bosco, 2018, Sasseron e Machado, 2017).

Os eixos estruturantes da Alfabetização Científica são apresentados, por Sasseron e Carvalho (2008, p. 335), como: 1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; 2. Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; 3. Compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; 4. Desenvolvimento de habilidades investigativas e argumentativas.

Esses eixos se relacionam com a perspectiva formativa proposta pelos autores Sasseron e Silva (2021), que buscam oportunizar condições para a incorporação de modos de pensar, agir e tomar decisões em espaços educativos. A Alfabetização Científica é apresentada como uma perspectiva formativa que visa desenvolver habilidades e competências científicas, mas também críticas e reflexivas, que possam contribuir para a formação de cidadãos engajados com questões sociais e ambientais.

Os eixos estruturantes da Alfabetização Científica proporcionam uma sistematização das habilidades e competências a serem desenvolvidas nessa perspectiva formativa, visando não apenas o desenvolvimento de aptidões científicas, mas também de habilidades críticas e reflexivas, que buscam contribuir para a formação de cidadãos engajados em questões sociais e ambientais.

Segundo os autores Sasseron e Silva (2021, p. 5),

> com base nos pressupostos de Freire, a Alfabetização Científica pode ser entendida como a formação do sujeito para compreensão dos conhecimentos, práticas e valores de uma área de conhecimento para análise de situações e tomada de decisões em ocasiões diversas de sua vida.

Por isso, é real a necessidade que na formação básica os educandos sejam letrados cientificamente, para com isso, conseguirem ser empoderados e capazes de ter condições suficientes de compreender o contexto social em que vivem e poder desempenhar ativamente seu papel na sociedade tornando-se um agente de transformação social.

O ensino de Ciências desenvolvido nas escolas da educação básica não é o bastante para que os alunos tenham uma formação integral, onde "a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompe com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva" (BNCC, 2018, p. 14). É imperativo superar essa dicotomia, buscando uma abordagem que integre aspectos cognitivos e afetivos, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão holística das Ciências, promovendo não apenas o conhecimento factual, mas também habilidades críticas, valores éticos e uma consciência mais ampla do papel da ciência na sociedade.

É importante que os professores possam oferecer aos estudantes múltiplas propostas metodológicas que possibilitem aos alunos viverem em sociedade sendo capazes de criticar, agirem responsavelmente e conscientemente (Sasseron, 2019).

Por esse motivo, vale ressaltar a importância de metodologias de ensino que possibilitem ao aluno atuar como protagonista da aprendizagem, tendo o professor como mediador do conhecimento para integrarem-se à produção de novos conhecimentos a partir das experiências práticas.

As avaliações externas indicam que os profissionais precisam cada vez mais adotar em suas salas de aula métodos de ensino alinhados com a Alfabetização Científica. Diante disso, surge a necessidade de o professor explorar novas abordagens, pois no resultado da avaliação do PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes realizada em 2018, o Brasil apresentou em Ciências 45% de estudantes no Nível 2 ou acima e 55% abaixo do Nível 2.

> No Nível 2, os estudantes conseguem recorrer a conhecimento cotidiano e a conhecimento procedimental básico para identificar uma explicação científica adequada, interpretar dados e identificar a questão abordada em um projeto experimental simples. Conseguem usar conhecimento científico básico ou cotidiano para identificar uma conclusão válida em um conjunto simples de dados. Os estudantes do Nível 2 demonstram ter conhecimento epistemológico básico ao conseguir identificar questões que podem ser investigadas cientificamente. (BRASIL, 2019, p.135).

Diante desses resultados, é visível a necessidade de que os professores proponham aulas que descaracterizem o ensino tradicional, passivo e centralizador. Nesse viés, o professor ao lecionar deve criar possibilidades aos seus alunos de acessar o conhecimento científico e, para

além disso, permitir que eles produzam Ciência, compreendam fenômenos e construam seu próprio conhecimento (Sasseron, 2015).

> O professor no ensino por investigação é um inovador. Isso não quer dizer que os conceitos trabalhados em sala de aula precisam ser alterados, ainda que possam depender da atualidade do currículo. A grande mudança no papel do professor no ensino por investigação é ser o promotor de oportunidades para novas interações entre os alunos e o conhecimento (Sasseron, 2015, p. 122).

Os saberes científicos podem possibilitar ao aluno construir um olhar crítico em relação à sociedade e orientá-lo na condução do desejo de conhecer e fazer uma leitura do próprio meio social em que vive. Esta forma crítica de fazer Ciência na escola, alinhada com Moura e Guerra (2016, p. 733), é caracterizada como um conjunto de saberes ou conhecimentos que auxiliam o indivíduo a compreender o mundo, fazendo uma leitura crítica do mesmo e ao mesmo tempo entendendo a necessidade de transformá-lo para melhor.

Todavia, na Educação Básica, a Alfabetização Científica ainda tem sido deixada para trás, talvez pela formação docente ainda carente de discussões relacionadas ao movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e à Interdisciplinaridade para a prática efetiva no contexto escolar.

Os sistemas de ensino podem ser fortalecidos por esse conceito e pela efetiva implantação de práticas pedagógicas que favoreçam a aplicação de conteúdos que contextualizem as questões científicas, sociais, ambientais, tecnológicas, econômicas e culturais.

Para Zompero, Gonçalves e Laburú (2017, p. 420), os professores devem proporcionar práticas científicas que visem o desenvolvimento de habilidades como "[...] a capacidade de observar, registrar, analisar dados, comparar, perceber evidências, fazer inferências, concluir, aprimorar o raciocínio e argumentar."

Como consequência, quando o ensino de Ciências incutir a Alfabetização Científica como sendo algo essencial no processo de ensino, as práticas tradicionais vão progressivamente sendo enfraquecidas, perdendo o foco da memorização e reprodução dos saberes e, por outro lado, sendo fortalecida a educação científica.

Assim, a compreensão do ensino de Ciências capaz de promover a Alfabetização Científica acarreta mudanças significativas nas abordagens educacionais tradicionais e, ao adotar a perspectiva da Alfabetização Científica, as práticas pedagógicas tradicionais, centradas

na memorização e reprodução passiva de conhecimentos, gradativamente cedem espaço para uma educação científica mais dinâmica e participativa.

Nesse contexto de transformação, destaca-se a importância do Laboratório de Ciências como um recurso fundamental para impulsionar a Alfabetização Científica, evidenciado pelo uso de atividades experimentais nesse espaço.

2 LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COMO RECURSO PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: AVANÇOS E LIMITAÇÕES

Com o intuito de encontrar estudos que abordassem temáticas relacionadas a analisar a implantação e o uso dos Laboratórios de Ciências, bem como os avanços e limitações no processo de ensino e aprendizagem decorrentes de sua utilização, em Sergipe, onde a presente pesquisa está sendo desenvolvida, realizei uma busca no banco de dissertações do Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe (RIUFS). É neste repositório que são acolhidas as produções acadêmicas e científicas desenvolvidas pelos diversos setores da Universidade Federal de Sergipe, inclusive o banco de dissertações do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Esta busca se deu a partir do uso das palavras-chave: laboratório; investigação científica; CTS; CTSA e ciências naturais. Analisei os títulos dos trabalhos, e seus resumos e selecionei somente aqueles que apresentavam relação direta com o tema.

Inicialmente foram contabilizadas 26 dissertações do PPGECIMA da UFS (Apêndice L), mas um exame mais detalhado mostrou que deveriam ser excluídos 24 trabalhos pois mesmo contendo as palavras-chave consideradas importantes, estas não estavam diretamente relacionados à abordagem desta pesquisa.

A partir desse exame, destaco que apesar do muito que se fala sobre a importância do uso do Laboratório de Ciências, o PPGECIMA até o momento possui em seu repositório de dissertações, apenas dois (02) trabalhos que se aproximaram da temática desta pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1. Dissertações do PPGECIMA da UFS que se aproximam da temática Laboratório de Ciências

Autores	Título do trabalho	Ano de Publicação
SANTOS, E.J.	Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de ciências em aulas experimentais	2013
GOIS, C.B.	A experimentação e o ensino de ciências: diferentes abordagens nas aulas de química	2014

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Santos (2013), ao trabalhar com o tema "Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de ciências em aulas experimentais",

seleciona como objetivo de sua pesquisa elaborar uma proposta alternativa para o ensino de Física visando verificar mudanças de atitudes de um grupo específico de alunos do Instituto Federal de Sergipe (IFS), envolvidos neste processo de ensino-aprendizagem. Para tal, apoiou-se nos conceitos de professor reflexivo e da interdisciplinaridade, utilizados como referência para desenvolver uma atividade de caráter investigativo. Seus resultados mostram que a proposta desenvolvida facilitou a argumentação e o aprendizado dos alunos.

Foi selecionada também a dissertação de mestrado de Gois (2014) intitulada "A experimentação e o ensino de ciências: diferentes abordagens nas aulas de química" que permitiu entender com que frequência os professores utilizam a experimentação nas aulas e como os professores associam as abordagens à experimentação objetivando o ensino-aprendizagem. Seu objetivo geral foi analisar a forma como os professores desenvolvem aulas práticas envolvendo experimentos.

Os trabalhos puderam contribuir para o entendimento do problema desta pesquisa, pois demonstram que é possível instaurar novos padrões discursivos a uma percepção de natureza da ciência a partir das atividades experimentais desenvolvidas nos Laboratórios de Ciências. Desta forma, os trabalhos evidenciam que as atividades experimentais podem contribuir no entendimento do saber científico e na dimensão argumentativa da ciência.

Na contemporaneidade é notável a importância que está sendo atribuída às atividades experimentais na educação em Ciências, embora existam inúmeros autores que divergem quanto à sua origem no contexto escolar (Gonçalves, 2005).

Deziloicov e Angotti (1992, p. 25) mostram que "[...] podemos demarcar três épocas distintas na evolução do Ensino de Ciências no Brasil: do início do século até o final da década de 1950; do final dos anos 50 ao início dos 70, e dessa época até hoje."

A utilização dos Laboratórios de Ciências no Brasil remonta ao final do século XV, na Europa, quando surgiam experimentalistas que angariavam por buscar respostas científicas sobre o meio ambiente e a natureza humana. Contudo, havia um limite para o desenvolvimento do espírito crítico, pois apenas a casta sacerdotal tinha acesso às práticas experimentais. Com isso, no Royal College Chemistry, na Inglaterra, a experimentação foi inserida nas instituições escolares pela primeira vez em 1865.

No decorrer do século XX, diversas modificações ocorreram na educação brasileira que influenciaram diretamente a funcionalidade dos Laboratórios de Ciências. Logo no início do século passado foi criada a escola secundária e houve reformas relevantes na legislação educacional nas décadas de 1930 e 1940 que alteraram os objetivos da educação, dividindo-a

entre formação para a elite e formação técnica para a classe trabalhadora. Em destaque, a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 e a Lei nº 5.692/71 que permitiram a ocorrência de mudanças significativas, conferindo à escola da época o papel de formar o adolescente como futuro cidadão.

No período entre os anos 1950 e 1980 ocorreu a consolidação de projetos e instituições, que foram de grande importância para a promoção da experimentação no ensino de ciências no Brasil, como o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), a Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) e o Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências (PREMEN).

Na época, a experimentação tornou-se uma prioridade, destacando-se a ênfase dada ao método científico. Na década de 80 houve um crescimento em investimentos oficiais no ensino de ciências, com mudanças sociais, políticas e econômicas impactando a educação. No entanto, críticas surgiram nos anos 1990, questionando a abordagem que visava transformar o aluno em um "minicientista".

No ano de 1998, com o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), foi dado ênfase à experimentação como um processo crucial na construção do conhecimento científico. No entanto, diversas discussões continuaram refletindo preocupações sobre a efetividade do ensino experimental e a necessidade de adaptar os laboratórios à realidade educacional brasileira.

No século XX, ganha destaque a BNCC que foi homologada em 2017 e instaura as diretrizes para a elaboração dos currículos da educação básica no país, estabelecendo as competências e habilidades essenciais que precisavam ser garantidas aos estudantes desde a Educação Infantil até a conclusão do Ensino Fundamental, incluindo aquelas relacionadas ao ensino de ciências e práticas em laboratórios.

A reformulação proposta pela Lei nº 13.415/2017 trouxe alterações significativas para o Ensino Médio no Brasil, como a flexibilização do currículo e a possibilidade de escolha de itinerários formativos pelos estudantes, que podem ter impactado a abordagem dos Laboratórios de Ciências.

E em 14 de dezembro de 2018, o ministro da Educação, Rossieli Soares, homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Médio, que destaca a importância de desenvolver habilidades científicas nos estudantes, incluindo a capacidade de planejar e realizar experimentos, analisar dados, formular hipóteses e interpretar resultados.

Silva (2019, p. 15) detalha melhor a proposta para a área de Ciências da Natureza:

> [...] a área de ciências da natureza assume uma perspectiva de educação científica problematizadora e emancipatória dos sujeitos (...) por articular como eixos estruturantes das proposições curriculares a Alfabetização Científica (entendida por nós como 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.); abordagem investigativa (que busca promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e aplicação de processos, práticas sociais típicas da cultura escolar) e a contextualização (Contextualização histórica, cultural, social, tecnológica, cotidiana, CTS da ciência) (Silva, 2019, p. 15).

Neste cenário, as escolas devem propiciar experiências que garantam aprendizagens fundamentais na leitura da realidade e no enfrentamento dos desafios da contemporaneidade em diversas áreas como as sociais, econômicas, tecnológicas e científicas, entre outras, formando sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis de modo a valorizar suas experiências, habilidades, pluralidades, história e expectativas.

Nessa perspectiva, as atividades experimentais podem promover o interesse dos alunos, motivando-os a aprender, no entanto, muitos docentes ainda não utilizam o laboratório, justificando inúmeras dificuldades na manutenção do espaço físico, habilidades no manuseio dos instrumentos, falta de material, desqualificação profissional, entre outros (Berleze, 2013).

Concordo com Gouveia (2017), quando o mesmo destaca que as atividades práticas desempenham um papel fundamental tanto na consolidação do conhecimento quanto na promoção da interação social entre os participantes envolvidos. Isso ocorre porque elas incentivam a troca de ideias, a análise de dados e evidências, além de facilitarem a comunicação entre alunos e professores.

No Laboratório de Ciências as atividades experimentais realizadas tornam-se cruciais aos educandos para que possam se apropriar dos conhecimentos das Ciências e compreender seu meio ambiente. E, cabe aos professores propiciarem uma Alfabetização Científica na perspectiva de incluí-los na sociedade, auxiliando-os a compreenderem o mundo em que vivem e fazendo uma leitura crítica do mesmo, estimulando os alunos ao espírito investigativo, observação, formulação de hipóteses, resolução (Chassot, 2003)

Os Laboratórios de Ciências podem ser uma excelente ferramenta no desenvolvimento das aulas de Ciências da Natureza, permitindo aos alunos relacionarem teoria e prática, saírem da rotina da sala de aula comum e despertarem a curiosidade e a investigação dos objetos dos conhecimentos abordados. Os alunos deixam de ser simplesmente receptores/ouvintes e passam a ser, no processo, sujeitos ativos, associando a vida cotidiana com o meio científico, solucionando problemas, levantando hipóteses, interpretando resultados, entre várias outras situações (Nogueira *et al.*, 2016).

Araújo e Abib (2003) classificaram as atividades experimentais em três tipos: demonstração, verificação e investigação.

Nas atividades experimentais de *demonstração*, a atividade é desenvolvida pelo professor e os alunos ficam como telespectadores dos fenômenos. Sua principal característica é de ilustração dos conteúdos teóricos abordados em sala de aula, de modo a facilitar e enriquecer a compreensão. Normalmente, o principal objetivo é proporcionar ao aluno a visualização na prática daquilo que foi aprendido na teoria, de modo que os conceitos sejam mais aprofundados.

Os experimentos de *verificação* são realizados com o propósito de comprovar uma teoria, propiciando aos alunos observarem os fenômenos, não se restringindo apenas aos livros didáticos e às aulas expositivas. Segundo Giani (2010, p. 16), "[...] a ciência como um conjunto de verdades inquestionáveis, introduzindo rigidez e intolerância em relação ao pensamento científico. É essa visão de ciência e de método científico que fundamenta a dicotomia aula prática e aula teórica".

Por fim, a utilização de atividades por meio de experimentos que promovam *investigação* é bem diferente do procedimento experimental de verificação:

> Deve deixar de ser um trabalho exclusivamente experimental e integrar muitos outros aspectos da atividade científica igualmente essenciais uma vez que a pesquisa científica engloba muito mais do que o trabalho experimental, não fazendo sentido sua prática isoladamente (Perez; Castro, 1996, p. 156).

Nessa visão, as atividades investigativas necessitam seguir algumas diretrizes como: a apresentação de uma situação-problema, levantamento de hipóteses, coleta e análise de dados, e, por fim, uma conclusão.

Seguindo esse método científico, as atividades de investigação estimulam os alunos a examinarem suas perspectivas, aperfeiçoando suas habilidades de reflexão, exposição e elaboração de ideias. Nesse contexto, destaca-se a relevância do professor, que desempenha a função de intermediar o desenvolvimento das atividades, proporcionando as condições essenciais para que os estudantes possam cultivar novas concepções.

Vale ressaltar que não é o ambiente ou espaço físico utilizado como recurso pedagógico que definirá o bom resultado na aprendizagem dos alunos, mas o direcionamento do professor no decorrer da aula que propiciará oportunidades para que os alunos possam refletir, formular hipóteses, analisar o experimento e discutir com criticidade.

Independentemente do tipo de atividade experimental desenvolvida (demonstração, verificação ou investigação) pelo professor durante sua aula, cada uma delas pode ser

empregada por meio de diferentes abordagens e finalidades. Com isso, o docente precisa conhecer as diversas possibilidades que as atividades experimentais possuem, de modo que escolha a que melhor se adeque ao perfil da turma, assim como, aos recursos, espaços e tempo que têm disponível.

Assim, podemos verificar que segundo Driver *et al* (1999):

> [...] para que os aprendizes tenham acesso aos sistemas de conhecimento da ciência, o processo de construção do conhecimento tem que ultrapassar a investigação empírica pessoal. Quem aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional. O desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, a serem capazes de usá-los. Se ensinar é levar os estudantes às ideias convencionais da ciência, então, a intervenção do professor é essencial, tanto para fornecer evidências experimentais apropriadas como para disponibilizar para os alunos as ferramentas e convenções culturais da comunidade científica (Driver *et al.*, 1999, p. 34)

Nessa perspectiva, "em todas as observações são as teorias que possibilitam uma interpretação e não o contrário. É preciso aprender a observar, porque toda observação é feita a partir das teorias do observador, mesmo que implícitas" (Galiazzi; Gonçalves, 2004 p. 327).

O crucial é que as principais características de cada atividade experimental, seja de demonstração, de verificação ou de investigação sejam compreendidas e aplicadas com eficiência para que haja a aprendizagem de novos conceitos, procedimentos e atitudes.

3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para esta pesquisa é a abordagem qualitativa, a qual se presta a responder a perguntas subjetivas que não podem ser reduzidas a valores numéricos precisos (Gerhardt; Silveira, 2009).

A presente pesquisa desenvolvida em 2023, envolve inicialmente um levantamento documental da legislação presente nos documentos oficiais que referendam o uso do Laboratório de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe. Foi analisada a carta magna, as legislações educacionais brasileiras, como a LDB e BNCC, e as leis do estado de Sergipe, como o Currículo e Plano Estadual de Educação, o Projeto Político Pedagógico e o Regimento Escolar de todas as escolas, campo desta pesquisa.

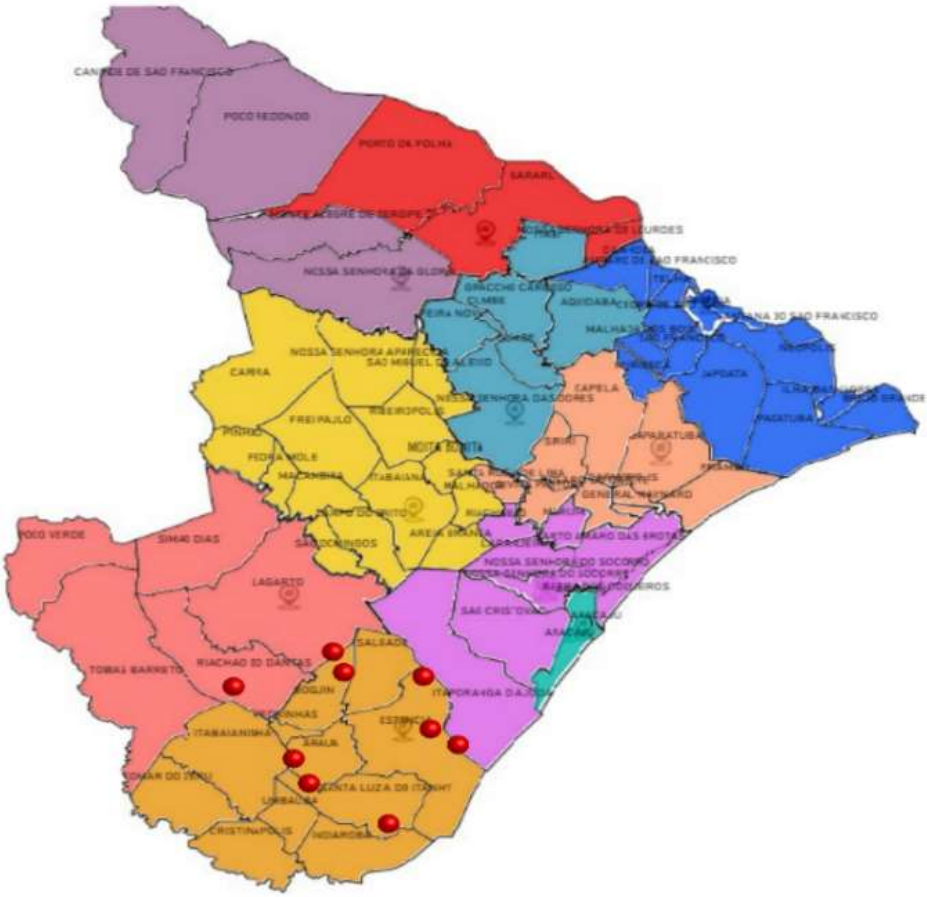
Em posse de tais documentos foi realizada uma análise para investigar se as mudanças no currículo resultantes das leis possuem embasamentos teóricos capazes de serem executados na prática, diante das condições em que se encontram as escolas, bem como, os investimentos que vêm sendo injetados pelo poder público.

A pesquisa também se caracteriza como um estudo de caso, visto que, o objeto de estudo está delimitado em um campo específico, ou seja, os Laboratórios de Ciências das escolas estaduais do sul sergipano. Minayo (2010, p. 164) explica que "os estudos de caso utilizam estratégias de investigação qualitativa para mapear, descrever e analisar o contexto, as relações e as percepções a respeito da situação, fenômeno ou episódio em questão."

De acordo com o Decreto Estadual nº. 24.338, de 20 de abril de 2007, o território do sul sergipano é composto por 11 municípios: Arauá, Boquim, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Pedrinhas, Salgado, Santa Luzia do Itanhy, Tomar do Geru e Umbaúba (Figura 1), todos subordinados a Diretoria Regional de Educação - DRE 1, sediada no município de Estância/Sergipe com o total de 30 escolas estaduais.

A Figura 1 apresenta o mapa do estado de Sergipe identificando os municípios em que estão localizadas as escolas pesquisadas.

Figura 1. Mapa do estado de Sergipe com a localização das escolas estaduais do Sul Sergipano.



Fonte: SEED, 2023 (Alterado pelo autor em 2024)

Destas, apenas 09 possuem Laboratórios de Ciências (SEDUC, 2021). Assim, o *lócus* da pesquisa será constituído pelas escolas estaduais localizadas nos municípios de Boquim (Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria - Dona Marieta e Colégio Estadual Cleonice Soares Fonseca), Estância (Colégio Estadual Senador Walter Franco, Colégio Estadual Arabela Ribeiro, Colégio Estadual Gumercindo Bessa) e Umbaúba (Escola Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana e Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães), Indiaroba (Centro de Excelência Arquibaldo Mendonça de Araújo), Itabaianinha (Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho), pois apenas essas possuem Laboratório de Ciências.

Os participantes de investigação desta pesquisa foram os professores de Biologia (1ª a 3ª Série do Ensino Médio) das 09 escolas da rede estadual do sul de Sergipe que têm em suas estruturas físicas Laboratórios de Ciências. Optei por realizar este trabalho com professores da rede estadual, porque o componente curricular Biologia é oferta obrigatória nas turmas de

Ensino Médio, pois o estado tem a incumbência de ofertar esse nível de ensino prioritariamente (BRASIL, 1996). A escolha dos participantes da pesquisa foi realizada a partir da disponibilidade deles, após convite verbal.

Para chegar aos participantes da pesquisa, primeiramente foi consultada presencialmente a equipe diretiva de todas as escolas para obter informações sobre os dias e horários dos professores de Biologia nas escolas. Após encontrar os professores foi agendada a visita para aplicação dos questionários (Apêndice A).

O questionário contempla perguntas abertas (Apêndice A) e está composto por 17 questões.

> As perguntas abertas são aquelas que permitem liberdade ilimitada de respostas ao informante. Nelas poderá ser utilizada linguagem própria do respondente. Elas trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador, pois o informante escreverá aquilo que lhe vier à mente (Chaer; Diniz; Ribeiro, 2011, p. 262)

Um questionário deve ter total relação com a temática pesquisada, ao problema da pesquisa, às questões norteadoras ou hipótese do trabalho, assim como, aos objetivos gerais e específicos (Santos, 2017).

Nesse sentido, o questionário desta pesquisa teve a intenção de obter dos professores informações sobre diversas temáticas (Tabela 2) como:

Tabela 2. Temáticas gerais utilizadas no questionário aplicado aos professores da pesquisa

INTENÇÃO	QUESTÃO(ÕES)
Perfil dos professores	1
Implantação dos Laboratórios de Ciências	2
Políticas públicas	3, 4 e 5
Práticas educativas no Laboratório de Ciências	6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12
Formação inicial e continuada	13
Alfabetização Científica	14, 15 e 16
Comentário livre do(a) professor(a)	17

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007, p.53), o questionário "possui a vantagem de os respondentes se sentirem mais confiantes, dado o anonimato, o que possibilita coletar informações e respostas mais reais (o que pode não acontecer na entrevista). Deve, ainda, ser

limitado em sua extensão e finalidade".

Após identificados os professores, passei a percorrer as escolas para aplicação dos questionários. A maioria dos participantes foram dispensados alguns minutos da sala de aula para responderem às questões, outros preferiram responder em casa e devolver posteriormente, o que tornou a coleta de dados um pouco demorada e exaustiva, pois tive que retornar em algumas escolas diversas vezes para a devolução do material.

Após várias visitas às escolas, consegui o quantitativo de 16 questionários, atingindo 100% do total do universo dos docentes que atuam com o componente curricular Biologia das escolas que fazem parte do campo desta pesquisa, onde foi realizada a ATD nas respostas do questionário de todos os professores.

Tabela 3. Relação de escolas do sul de Sergipe em que atuam os participantes da pesquisa sobre

CÓDIGO	NOME DA ESCOLA	MUNICÍPIO	Nº DE PARTICIPANTES
ESC01	Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)	Boquim/SE	01
ESC02	Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca	Boquim/SE	02
ESC03	Centro de Excelência Senador Walter Franco	Estância/SE	02
ESC04	Colégio Estadual Arabela Ribeiro	Estância/SE	01
ESC05	Colégio Estadual Gumercindo Bessa	Estância/SE	04
ESC06	Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho	Itabaianinha/SE	02
ESC07	Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana	Umbaúba/SE	01
ESC08	Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães	Umbaúba/SE	01
ESC09	Centro de Excelência Arquibaldo Mendonça de Araújo	Indiaroba/SE	02

Fonte: Dados obtidos nas escolas pelo pesquisador em 2024.

Após a coleta dos questionários foi realizada a análise e a escolha das informações que serviram como fonte para a pesquisa. De posse desses elementos, analisei os resultados através de Análise Textual Discursiva (ATD) dos questionários aplicados.

A Análise Textual Discursiva – ATD propõe-se a "descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar" (Moraes; Galiazzi, 2007, p.14), pois "toda leitura já é uma interpretação; não existe uma leitura única e objetiva. Diferentes sentidos podem ser lidos em um mesmo texto" (Moraes, 2003, p.192).

Logo, por se tratar de um método que tem como objetivo promover a interpretação de um discurso, este pode ser empregado em análises de entrevistas, documentos, grupos focais, questionários, entre outros.

A ATD busca por meio de seu método analisar informações de aspecto qualitativo objetivando criar novas formas de compreender fenômenos e discursos, ajustando-se entre os extremos da análise de conteúdo e da análise do discurso, distinguindo-se dessas abordagens devido ao foco na interpretação e à sua natureza hermenêutica (Moraes; Galiazzi, 2016).

Em síntese, os procedimentos da ATD são os seguintes: produção e/ou escolha do corpus, unitarização do corpus; organização das categorias iniciais, intermediárias e finais a partir da aproximação de sentido da unitarização e, por fim, a produção dos metatextos (Moraes; Galiazzi, 2016).

Na análise das respostas dos questionários dos participantes da pesquisa, procurei identificar as ideias principais contidas em cada resposta. Pude constatar, nos relatos e experiências do dia a dia da sala de aula de cada professor da rede estadual, das escolas da região sul de Sergipe, informações que permitiram perceber confluência entre algumas respostas dos participantes.

Inicialmente realizei a unitarização, momento de reescrita das unidades, das respostas dos questionários dos participantes da pesquisa, em seguida fiz o processo de interpretação das respostas destes participantes, apropriando-me das palavras para entendimento do texto. No Apêndice B, consta um modelo de como foi realizada a análise em todas as respostas dos professores a partir do questionário (Apêndice A).

Ramos, Ribeiro e Galiazzi (2015, p. 128) afirmam que “esse movimento possibilita um exercício de impregnação do pesquisador em relação ao texto que está sendo analisado. Nesse processo já existe interpretação por parte de quem analisa”.

Posteriormente, identifiquei as palavras-chave para realizar uma aproximação das categorias. Nesta pesquisa, as categorias que formaram o texto final foram surgindo a partir das análises das respostas dos entrevistados, denominadas categorias emergentes.

Por fim, as categorias foram definidas com base na compreensão adquirida ao longo da pesquisa. Essa definição foi cuidadosamente confrontada com uma variedade de fontes, incluindo obras de diversos autores, legislações pertinentes e documentos disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação e da Cultura – SEDUC.

Além disso, foram examinados os Projetos Políticos Pedagógicos e Regimentos Escolares das instituições educacionais que foram o foco do estudo. Esse esforço meticuloso

visou garantir a consistência e a validade das categorias estabelecidas, enriquecendo assim a qualidade e a relevância dos resultados obtidos na pesquisa, para assim produzir os metatextos, que de acordo com Achterberg e Scremin (2022) são os “resultados provenientes da pesquisa, (...) tradução fidedigna dos acontecimentos da narrativa, (...) interpretação que imprime o olhar do pesquisador frente aos dados coletados e (...) elaboração de argumentos pelo pesquisador”.

Para identificar os professores, participantes da pesquisa, que responderam ao questionário, foi adotado o código PF01, PF02, PF03, PF04...PF16, onde PF indica professor e o número que se segue equivale a um dos 16 participantes do universo amostral. A Tabela 3 apresenta a relação das 09 escolas em que atuam esses participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE EM DOCUMENTOS OFICIAIS

Documentos oficiais são registros escritos emitidos por autoridades competentes, como governos e órgãos educacionais, que estabelecem diretrizes, regulamentos e políticas em diversas áreas, incluindo a educação. Esses documentos desempenham um papel fundamental na definição do modelo de escola que almejamos, pois servem como alicerce legal e orientador para a organização e funcionamento das instituições de ensino.

Assim, compreender e seguir esses documentos é essencial para garantir que as escolas atendam aos padrões desejados, proporcionando uma educação de qualidade que atenda às necessidades dos alunos e da sociedade como um todo.

Neste capítulo, estão sendo discutidas como as políticas públicas incentivam a implantação e o uso dos Laboratórios de Ciências, bem como estão apresentados os documentos oficiais que regulamentaram a implantação dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe.

Para acessar os documentos oficiais que estão apresentados, como leis, decretos, portarias, currículos e diretrizes educacionais, consultei as fontes de dados abertas e confiáveis disponíveis, isso incluiu sites governamentais (INEP, CONSED, SEDUC, CEE), repositórios de documentos públicos (RIUFS) e bases de dados acadêmicas reconhecidas (SciELO e Google Acadêmico).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 assegura as competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, para que estas norteiem os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum e o respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais (Brasil, 1988).

Apesar da Constituição Federal não elucidar diretamente o Laboratório de Ciências, em suas entrelinhas o Artigo 218 descreve que é competência do Estado incentivar o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação. E, ainda, em seu parágrafo 2º, menciona que a "pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional" (Brasil, 1988).

A relação entre o Artigo 218 da Constituição Federal do Brasil e o Laboratório de Ciências pode ser vista através dos itens que fazem referência ao **fomento à pesquisa**, onde os

Laboratórios de Ciências podem ser considerados ferramentas importantes para a promoção da pesquisa científica e tecnológica; à **formação de pessoas**, pois os Laboratórios de Ciências desempenham um papel crucial na formação de estudantes e pesquisadores, oferecendo oportunidades práticas de aprendizado e pesquisa; e à **inovação tecnológica**, onde a pesquisa realizada em Laboratórios de Ciências pode levar ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras que podem contribuir para o avanço econômico e tecnológico do país.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, apresenta no Art. 22 que: "a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (Brasil, 1996).

Vale salientar que, a LDB apresenta em seu artigo 35 que o Ensino Médio, etapa final da educação básica, tem como finalidade "a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a *teoria com a prática* (grifo nosso), no ensino de cada disciplina" (Brasil, 1988).

Os Laboratórios de Ciências desempenham um papel fundamental no contexto educacional, fornecendo recursos essenciais para que os estudantes possam se aprofundar em áreas específicas, como Biologia, Química ou Física, caso assim desejem. Esses espaços proporcionam oportunidades valiosas para os alunos explorarem seus interesses, experimentarem práticas científicas de maneira prática e talvez até mesmo descobrirem ou desenvolverem vocações em campos relacionados. Ao implementar o currículo do Ensino Médio, conforme estabelecido pelo Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a presença e adequada utilização dos laboratórios tornam-se elementos-chave para uma educação científica eficaz e enriquecedora.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo do Ministério da Educação (MEC) em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), homologado pela Portaria n° 1.570, teve sua versão final, para o Ensino Médio publicada no D.O.U. de 21/12/2017, seção 1, p. 146. Este documento, logo no início do seu texto introdutório, contempla um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, em todos os níveis de ensino. Destaca para o Ensino Médio, todas as habilidades mínimas que precisam ser garantidas aos alunos, expressando o compromisso do Estado brasileiro com a promoção de uma educação integral e com o desenvolvimento pleno dos estudantes (Brasil, 2018).

Vale lembrar que a BNCC está em sua terceira e última versão, de forma que, em 2017, foi publicado o texto referente à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental (Brasil, 2017a); e em 2018, o que é relativo ao Ensino Médio (Brasil, 2018).

Pactuo com Macedo (2014, p. 1549) ao considerar que a BNCC representa "a construção de uma nova arquitetura de regulação e de que, nela, os sentidos hegemonizados para educação de qualidade estão relacionados à possibilidade de controle do que será ensinado e aprendido".

No seu texto introdutório, a BNCC traz definidas as dez Competências Gerais sobre as quais são desenvolvidos os objetos do conhecimento. As competências são compreendidas como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos) e habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais) (Brasil, 2018, p. 8).

Ao analisar sucintamente as Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), optei por citá-las de forma concisa e resumida:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo da história;
2. *Exercitar a curiosidade através da investigação objetivando resolver problemas e criar soluções* (grifo nosso);
3. Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais do nível mundial ao local;
4. Utilizar de diferentes linguagens - artística, matemática e científica;
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação;
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais para favorecer em escolhas assertivas ao seu projeto de vida;
7. Argumentar e se posicionar eticamente em situações que relacionem ao cuidado de si mesmo, do outro e do planeta;
8. Se autoconhecer para conseguir compreender a diversidade humana;
9. Saber respeitar o outro por meio do exercício da empatia;
10. Agir com autonomia e responsabilidade fundamentando-se em decisões éticas, democráticas, inclusivas, sustentáveis e solidárias.

Destaco o motivo pelo qual coloquei a competência 2 em itálico, pois a capacidade de exercitar a curiosidade por meio da investigação, com o objetivo de resolver problemas e criar soluções, é fundamental para abordar os desafios e questões levantados no contexto da pesquisa. Essa competência é central, pois delineia a abordagem metodológica adotada e a orientação para alcançar os objetivos propostos no estudo.

Nesse sentido, há uma relação direta entre algumas competências gerais e os Laboratórios de Ciências, pois nesse ambiente os estudantes são encorajados a desenvolver a curiosidade científica, fazer perguntas, investigar, experimentar, resolver problemas e criar soluções que possam gerar ações que se preocupam com o bem-estar e a qualidade de vida das comunidades, das populações e das gerações presentes e futuras.

O item 5.3 da BNCC elucida orientações especificamente para a área das Ciências da Natureza, e aponta o letramento científico como sendo o eixo para a educação científica (BRASIL, 2018, p. 547).

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, composta pelos componentes curriculares Biologia, Química e Física propõe que os estudantes possam construir e utilizar conhecimentos específicos da área para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente (Brasil, 2018 p. 470).

A área de Ciências da Natureza, elencada na BNCC, orienta a utilização de *atividades experimentais* (grifo nosso), talvez a interpretação inicial quando se fala em experimentação, remeta ao pensamento exclusivamente da utilização do laboratório, onde os alunos recebem um roteiro a ser seguido rigorosamente e os resultados já estão previstos. No entanto, a BNCC ultrapassa a ideia da utilização exclusiva do espaço físico do laboratório, mas elucida que os alunos sejam direcionados à investigação, à elaboração de hipóteses, à organização dos resultados, a emitirem opiniões em qualquer espaço do ambiente escolar ou fora dele (Brasil, 2018).

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as Competências Gerais da Educação Básica e com a área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, no Ensino Médio a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de Competências Específicas.

A Competência Específica 3 diz:

> Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p. 553).

Nessa competência específica, é esperado que os alunos possam se apropriar de procedimentos de coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica.

Neste sentido, a BNCC enfatiza que as aprendizagens essenciais devem ser comuns em todo território nacional, mas não os currículos, daí surge a necessidade de que todos os estados brasileiros construam seus próprios organizadores curriculares em consonância com a BNCC, aos quais devem ser adicionadas as especificidades locais. A BNCC deverá agir como "referência para que as escolas e os sistemas de ensino elaborem seus currículos" (BRASIL, 2018, p. 8).

A Base Nacional Comum Curricular sugere que o currículo das disciplinas da área das Ciências da Natureza deva:

> envolver práticas investigativas e aplicação de modelos explicativos, levando os/as estudantes a formular questões, identificar e investigar problemas, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, planejar e realizar *atividades experimentais* e pesquisas de campo, relatar e comunicar conclusões (Brasil, 2018, p. 550).

O Estado de Sergipe, em 2015, alguns anos antes da promulgação da BNCC, publicou o Plano Estadual de Educação que trazia como uma de suas estratégias a implementação de currículos escolares que organizassem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos.

Desse modo, para que se efetivasse o que preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o Plano de Educação do Estado de Sergipe, através da Lei 8.025 de 04 de setembro de 2015, estabelecia os seguintes objetivos e metas para a educação:

> Assegurar a todas as escolas públicas de educação básica o acesso a energia elétrica, abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos, garantir o acesso dos estudantes a espaços para a prática esportiva, a bens culturais e artísticos e a equipamentos e *laboratórios de ciências* e, em cada edifício escolar, garantir a acessibilidade às pessoas com deficiência (Brasil, 2015).

É importante destacar que assegurar um Laboratório de Ciências em todas as escolas públicas da Educação Básica é uma realidade muito distante. Isso pode ser notado confrontando o Decreto Estadual nº. 24.338, de 20 de abril de 2007, com a análise da nossa área de estudo. O território do sul sergipano é composto por 11 municípios: Arauá, Boquim, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Pedrinhas, Salgado, Santa Luzia do Itanhy, Tomar do Geru e Umbaúba, todos subordinados à Diretoria Regional de Educação - DRE 1, sediada no

município de Estância-Sergipe com o total de 30 (trinta) escolas estaduais. Destas, apenas nove (09) possuem Laboratórios de Ciências (SEDUC, 2021), ou seja, apenas 30% das escolas estaduais da região cumprem com essa meta do Plano Estadual.

O Estado de Sergipe construiu seu próprio currículo na etapa referente ao Ensino Médio, no ano 2022, com escolhas e decisões que priorizam os estudantes e a juventude sergipana (Sergipe, 2022, p. 11). O documento foi uma complementação ao Currículo de Sergipe da Educação Básica, iniciado com a elaboração das etapas Educação Infantil e Ensino Fundamental, regulamentado no Sistema Estadual de Ensino por meio do Parecer Nº 389/2018/CEE e da Resolução Nº 04/2018/CEE.

Além da Formação Geral Básica - FGB pautada na BNCC (2018), no currículo do Ensino Médio do Estado de Sergipe são adicionados os Itinerários Formativos que estão preconizados no artigo 10 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2018 (Parecer CNE/CEB nº 3/2018 e Resolução CNE/CEB nº 3/2018). De acordo com os Referenciais Curriculares para a Elaboração de Itinerários Formativos (2018), os itinerários são percursos que o estudante escolhe trilhar para aprofundar e ampliar suas aprendizagens.

No currículo do Ensino Médio de Sergipe, os itinerários, preferencialmente, perpassam por quatro eixos estruturantes*: investigação científica* (grifo nosso), processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo. Esse currículo, não divergente à BNCC do Ensino Médio, visa formar o aluno integralmente, desenvolvendo concepções que visam desenvolvê-lo em todas as suas dimensões formativas, não apenas nos aspectos cultural e intelectual.

De acordo com a Portaria Nº 1.432 que estabelece os Referenciais Curriculares para a elaboração de Itinerários Formativos cabe às redes e escolas definir:

> a) a sequência em que os eixos estruturantes serão percorridos e as formas de conexão entre eles;
> b) o tipo de organização curricular a ser mobilizado: por disciplinas, por oficinas, por unidades/campos temáticos, por projetos, entre outras possibilidades de flexibilização dos currículos no Ensino Médio;
> c) se os Itinerários Formativos terão como foco uma ou mais Áreas de Conhecimento, a combinação de uma Área de Conhecimento com a Formação Técnica e Profissional ou apenas a Formação Técnica e Profissional (Brasil, 2018, p.5).

Logo, é notório que o currículo sergipano orienta que as atividades pedagógicas desenvolvidas no Ensino Médio envolvam situações concretas que levem o aluno à investigação científica, corroborando o que é apresentado na BNCC quando supõe atividades que envolvam

observação, experimentação e produção em uma área de estudo e/ou desenvolvimento de práticas de um determinado campo.

Após análise do Regimento Escolar Referencial das nove escolas abrangidas pela pesquisa, foi constatado que todas elas adotaram aquele fornecido pela Secretaria de Estado da Educação de Sergipe. Durante as visitas in loco, a equipe escolar confirmou que o documento foi submetido à leitura e adaptação pela comunidade escolar, de forma a ajustá-lo à realidade de cada instituição. No entanto, mesmo após essas adaptações, tornou-se evidente que o texto referente ao Laboratório de Ciências é idêntico em todos os regimentos das nove escolas.

Este texto padronizado apresenta os objetivos das atividades desenvolvidas nos laboratórios e ressalta a importância de que cada instituição tenha seu próprio regulamento aprovado pelo Conselho Escolar. No entanto, fica claro na leitura dos regimentos que há uma lacuna, uma fragilidade evidente, que falta uma abordagem completa da relevância dos Laboratórios de Ciências dentro do contexto escolar.

Portanto, é fundamental que os regimentos escolares abordem de forma mais completa e abrangente a importância dos Laboratórios de Ciências, reconhecendo seu papel crucial no processo educacional e incentivando a comunidade escolar a valorizar e utilizar esses espaços de maneira eficaz. Isso poderia ser alcançado por meio da inclusão de disposições específicas que enalteçam a existência dos Laboratórios de Ciências nas escolas, bem como pela promoção de políticas e práticas que incentivem sua utilização e manutenção adequadas. Somente assim a comunidade escolar poderá perceber plenamente a importância desses espaços físicos no contexto educacional e aproveitar todo o seu potencial para o enriquecimento da experiência de aprendizagem dos alunos.

De acordo com o Regimento Escolar Referencial (Sergipe, 2021):

> **Art. 31.** Os Laboratórios concretizam a noção de espaço vivo, pedagógico, dinâmico e atuante, voltado intensamente ao aprendizado, onde o estudante pode, efetivamente, relacionar a teoria à prática.
> **Art. 32.** Constituem objetivos das atividades desenvolvidas nos laboratórios:
> I. a iniciação em diversas áreas culturais voltadas para o aluno;
> II. o aprimoramento e complementação de conhecimento; e
> III. o incentivo à pesquisa e experimentação dentro das diversas áreas de atuação.
> **Art. 33.** O Laboratório, enquanto espaço pedagógico para uso dos docentes e estudantes, deve ter regulamento próprio, aprovado pelo Conselho Escolar.

A análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) das escolas revelou uma disparidade significativa em relação à sua atualização e abrangência. O PPP mais desatualizado foi identificado no Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, datado do ano de 2016, enquanto das outras oito escolas as atualizações ocorreram entre os anos de 2021 e 2023.

Destaco, no entanto, que mesmo nas escolas com PPPs mais recentes, há uma escassez evidente de uma proposta pedagógica que reconheça e valorize a utilização dos Laboratórios de Ciências. Enquanto o documento faz menção à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao novo Ensino Médio, destacando as competências específicas de ciências da natureza e os itinerários formativos, pouco se evidencia sobre como os Laboratórios de Ciências podem ser integrados de maneira eficaz e significativa no currículo escolar.

É importante ressaltar que os Laboratórios de Ciências são espaços essenciais para o desenvolvimento de habilidades práticas, experimentação e investigação científica, elementos cruciais para o ensino e aprendizagem. No entanto, a ausência de uma abordagem mais ampla e integradora nos PPPs das escolas analisadas sugere que ainda há uma lacuna na compreensão da importância desses espaços.

Diante disso, é fundamental que os PPPs sejam revistos e atualizados de modo a incluírem uma proposta pedagógica mais abrangente que reconheça e promova a utilização dos Laboratórios de Ciências como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem.

Esta revisão e atualização se faz necessária também porque o currículo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, composto pelos componentes curriculares Biologia, Química e Física, propõe ao docente que avalie o aluno de diversas formas, e dentre elas estão as *práticas experimentais* que visam propiciar aos envolvidos situações de investigação e pensamento científico, o que pode proporcionar o desenvolvimento crítico e reflexivo (Sergipe, 2022, p. 103).

Desse modo, espera-se que ao concluir o Ensino Médio os alunos do estado de Sergipe atinjam os seguintes objetivos gerais de aprendizagem para a Ciências da Natureza:

> • Compreender a ciência como um empreendimento humano, construída histórica e socialmente;
> • Apropriar-se de conhecimentos das Ciências da Natureza como instrumento de leitura do mundo;
> • Interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade;
> • Mobilizar conhecimentos para emitir julgamentos e tomar posições a respeito de situações e problemas de interesse pessoal e social relativos às interações da ciência na sociedade;
> • Saber buscar e fazer uso de informações e de procedimentos de investigação com vistas a propor soluções para problemas que envolvem conhecimentos científicos;
> • Desenvolver senso crítico e autonomia intelectual no enfrentamento de problemas e na busca de soluções, visando transformações sociais e construção da cidadania (Sergipe, 2022, p. 104).

Ao longo dos anos, tem se difundido como deve ser o ensino de Ciências da Natureza nos documentos oficiais, mas essa área do conhecimento ainda é reconhecida pelos alunos como

complexa e de difícil entendimento e, diante disso, é apresentada entre os discentes uma posição de crítica e rejeição à mesma. Mas autores como Moraes, Ramos e Galiazzi (2007) destacam como as atividades experimentais, podem amenizar esse entendimento:

> A experimentação e as atividades práticas sempre tiveram uma elevada consideração no encaminhamento de aprendizagens (...). Continuam a tê-la numa abordagem sociocultural. É importante, todavia, compreender o papel da linguagem nesses tipos de atividades para se poder explorar seu potencial de aprendizagem para os alunos (...) (Moraes; Ramos; Galiazzi, 2007, p.202 apud Binsfeld; Auth, 2011).

Assim, tanto a BNCC como o Currículo de Sergipe do Ensino Médio demonstram ter como objetivo promover um ensino, que de acordo com Sasseron (2018), conceba a ciência como uma produção social, histórica e cultural; abordando questões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais.

Diante disso, é importante evidenciar a necessidade de a Educação Básica favorecer o letramento científico da população escolar por meio da educação científica e para isso é preciso atualizar o repertório do ensino de ciências e relacioná-lo com o conhecimento científico e tecnológico, questões sociais, culturais, ambientais e da saúde humana (BNCC, 2018, p. 549).

A esse respeito, destaco a seguinte citação de Holdbrook e Rannikmae (2009, p. 286):

> ao afirmarem que fortalecer o letramento científico através da educação científica é desenvolver uma habilidade para utilizar criativamente conhecimentos e técnicas científicas apropriadas, baseadas em evidências, particularmente com relevância para a vida diária e profissional, resolvendo desafios pessoais, também significativos problemas científicos, assim como tomando decisões sociocientíficas responsáveis.

A influência da legislação no processo de ensino e aprendizagem abrange várias perspectivas que impactam significativamente a educação. As leis estabelecem padrões educacionais que as instituições de ensino devem atender. Isso promove uma educação mais consistente e assegura que os alunos recebam um nível mínimo de conhecimento e habilidades.

A legislação pode garantir que a educação seja acessível a todos, independentemente de raça, gênero, origem étnica, deficiência ou condição socioeconômica. Ela visa eliminar barreiras para garantir que todos tenham oportunidades iguais de aprendizagem, influenciando o currículo escolar, especificando os tópicos a serem ensinados e promovendo abordagens pedagógicas específicas.

As políticas públicas desempenham um papel importante na promoção e no desenvolvimento de laboratórios de ciências nas instituições de ensino visando melhorar a qualidade da educação em ciências e promover a Alfabetização Científica entre os alunos.

Através de incentivos financeiros, formação de professores, desenvolvimento de currículos e outros mecanismos, as políticas podem contribuir para aprimorar a educação em ciências e o uso eficaz dos laboratórios como ferramentas de aprendizagem.

No entanto, apesar do que está expresso nos documentos oficiais e nas leis mais atuais, a realidade muitas vezes se distancia consideravelmente das expectativas. Embora haja um claro reconhecimento da importância dos Laboratórios de Ciências e do papel que desempenham no desenvolvimento integral dos estudantes para a promoção da Alfabetização Científica, a implementação efetiva desses espaços muitas vezes é insuficiente.

Um dos principais desafios é a falta de recursos e investimentos adequados para equipar e manter os laboratórios, além da escassez de capacitação adequada para os professores que irão utilizá-los. Além disso, questões estruturais e burocráticas também dificultam a efetiva utilização desses espaços, limitando o potencial impacto positivo que poderiam ter na educação científica dos estudantes.

Portanto, é crucial que haja um compromisso real por parte das autoridades em geral para garantir que os Laboratórios de Ciências sejam devidamente valorizados, financiados e utilizados de maneira eficaz e possam cumprir plenamente seu papel na formação dos estudantes e na promoção do desenvolvimento científico e tecnológico.

4.2 REALIDADE DOS LABORATÓRIOS DAS ESCOLAS ESTADUAIS DA REGIÃO SUL DE SERGIPE

Visitei 06 escolas subordinadas à Diretoria Regional de Educação - DRE 1, sediada no município de Estância-Sergipe. As escolas estão localizadas nos municípios de Boquim/SE (Colégio Estadual Cleonice Soares Fonseca, Colégio Estadual Severiano Cardoso), Estância/SE (Colégio Estadual Senador Walter Franco, Colégio Estadual Arabela Ribeiro, Colégio Estadual Gumercindo Bessa) e Umbaúba/SE (Escola Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana), pois apenas essas possuem Laboratório de Ciências em sua estrutura física (SEDUC, 2021).

A visita nas escolas iniciou no dia 18 de abril de 2023 no turno matutino, onde pude dialogar com direção e coordenação das escolas, averiguar quais documentos relevantes a escola possuía que tivessem relação direta ou indireta com o Laboratório de Ciências, assim como fotografar a fachada das escolas e visitar o interior dos laboratórios para fotografar e evidenciar como os mesmos se encontravam.

A recepção nas escolas aconteceu com bastante cordialidade, no entanto, foi identificado que no município de Boquim o Colégio Estadual Severiano Cardoso não possuía Laboratório

de Ciências contradizendo o que consta no site da Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC.

Surpreendido em saber que as informações fornecidas pelo site poderiam não ser atualizadas periodicamente, logo perguntei à gestão do Colégio Estadual Severiano Cardoso se poderia informar em quais escolas estaduais no município de Boquim poderia encontrar Laboratório de Ciências. A gestão pontualmente respondeu que encontraria no Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca e no Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta).

Diante disso, visitei as duas escolas citadas pela gestão do Colégio Estadual Severiano Cardoso e confirmei que realmente havia Laboratórios de Ciências nessas duas instituições.

Em pesquisa no site da Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC, encontrei que o município de Itabaianinha/SE possui duas escolas estaduais, o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho e o Colégio Estadual Monsenhor Olímpio Campos, no entanto, ambas não constam no site que possuem Laboratório de Ciências em sua estrutura física.

Ao visitar o Colégio Estadual Senador Walter Franco no município de Estância/SE, a coordenadora pedagógica do colégio, que já havia sido professora anteriormente no município de Itabaianinha/SE, informou que o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho localizado no município de Itabaianinha/SE possuía um Laboratório de Ciências, com boa estrutura e que diante da necessidade de um espaço escolar para desenvolver atividades experimentais nas aulas, a comunidade escolar mobilizou-se e adaptou uma sala de aula em Laboratório de Ciências.

Fiquei surpreendido com a não atualização do site da Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC. Contactei o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, por telefone via WhatsApp, e confirmei com a equipe da escola a existência de um Laboratório de Ciências, que até me enviou fotos como comprovação. Diante de tal situação, avisei que visitaria pessoalmente a escola na semana seguinte para coletar algumas informações importantes para minha pesquisa.

Outra situação encontrada foi que o Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães localizado no município de Umbaúba/SE também possui Laboratório, relato da diretora em visita ao Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, no entanto, mais uma vez não consta no site da SEDUC que essa escola possui laboratório.

Assim, vale salientar que, mesmo utilizando como fonte de pesquisa o site da Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC, percebi que é uma página da internet desatualizada, tal fato comprovado pelas visitas realizadas *in loco*.

Diante do exposto, após visitas realizadas às escolas estaduais da região sul de Sergipe vinculadas à Diretoria Regional de Educação - DRE 1, constatei que, do total de 30 escolas, apenas 09 possuem Laboratórios de Ciências. É importante ressaltar que este número de laboratórios supera o que foi encontrado no site oficial da instituição. Tal disparidade sugere a necessidade de uma revisão e atualização dos dados disponíveis online (SEDUC, 2021).

Com isso, as escolas campo da pesquisa *Da implementação à utilização do Laboratório de Ciências: dificuldades e facilidades apontadas por professores de Biologia da região sul de Sergipe* ficaram assim definidas:

Escola 1: Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta) – Boquim/SE

Escola 2: Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Escola 3: Centro de Excelência Senador Walter Franco – Estância/SE

Escola 4: Colégio Estadual Arabela Ribeiro – Estância/SE

Escola 5: Colégio Estadual Gumercindo Bessa – Estância/SE

Escola 6: Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho – Itabaianinha/SE

Escola 7: Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana – Umbaúba/SE

Escola 8: Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães – Umbaúba/SE.

Escola 9: Centro de Excelência Arquibaldo Mendonça de Araújo – Indiaroba/SE.

ESCOLA 1

O Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta) está localizado na Avenida José Martins de Araújo, S/N, no município de Boquim/SE, CEP: 49360-000, INEP: 28035100.

Atualmente, a escola funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e possui 210 alunos matriculados no Ensino Profissional (SIGA, 2023).

Figura 2. Fotografia interna do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Verifiquei que o colégio possuía três laboratórios, identificados como Laboratório de Ciências Biológicas, Laboratório de Biologia e Laboratório de Física/Química. Todos os laboratórios possuíam duas pias, quatro mesas, algumas vidrarias e reagentes organizados dentro das gavetas dos armários apenas no Laboratório de Biologia, dois microscópios de luz.

Os laboratórios eram amplos, climatizados, o que possivelmente oferecia conforto aos professores e alunos que o utilizam. A secretária informou que os laboratórios não são utilizados com frequência e que a equipe diretiva sempre faz verificação dos reagentes para descartar os materiais que estão com o prazo de validade vencido.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice C.

ESCOLA 2

O Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE está localizado na Avenida Paulo Barreto de Meneses, S/N, no município de Boquim/SE, CEP: 49360-000, INEP: 28022033.

Atualmente a escola funciona como período integral e noturno. Possui 347 alunos matriculados no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Identifiquei um Laboratório de Química, que se apresentava muito equipado, possuía pias, três bancadas enormes revestida com mármore, duas prateleiras e dois armários repletos de insumos para as aulas experimentais.

Figura 3. Fotografias interna do Laboratório de Química do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice D.

ESCOLA 3

O Centro de Excelência Senador Walter Franco está localizado na Avenida Raimundo Silveira de Souza, S/N, no município de Estância/SE, CEP: 49200-000, INEP: 28024524.

Atualmente a escola funciona em regime integral nos turnos matutino e vespertino e possui 263 alunos matriculados no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Verifiquei que o Laboratório de Ciências, identificado como Laboratório (Apêndice E/Figura 2) ao lado da porta possui uma placa para pessoas com deficiência visual, possui uma pia, algumas mesas com cadeiras no centro da sala, quatro microscópios de luz, algumas vidrarias e reagentes organizados dentro dos armários.

Figura 4. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Senador Walter Franco, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O laboratório é amplo, climatizado, o que possivelmente oferece conforto aos professores e alunos que o utilizam. Ficou perceptível na visita que o Laboratório é um ambiente que aparenta ser sempre utilizado pela comunidade escolar.

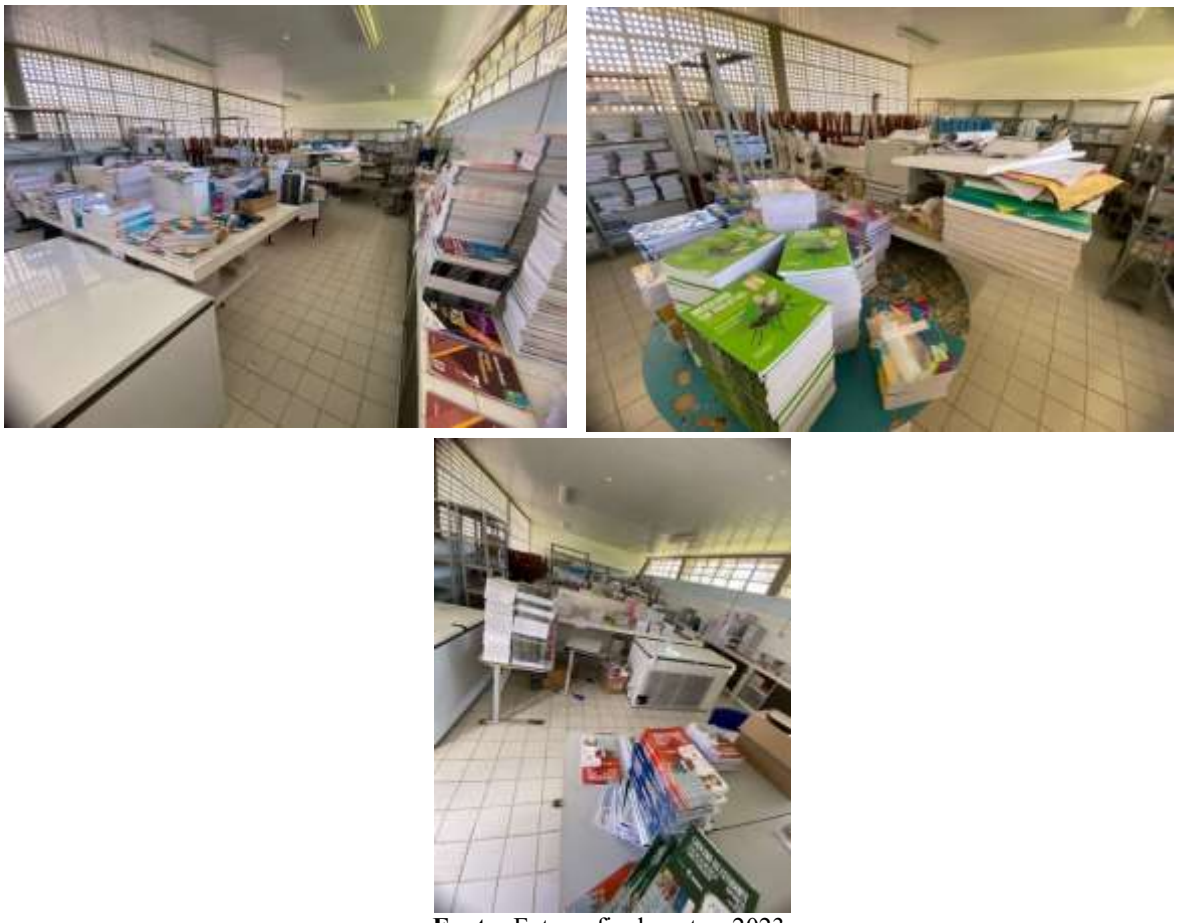
Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice E.

ESCOLA 4

O Colégio Estadual Arabela Ribeiro está localizado na Rua Domingos Alves Ribeiro, 4310, Bairro Bonfim, no município de Estância/SE, CEP: 49200-000, INEP: 28024532.

Atualmente a escola funciona em regime integral nos turnos matutino, vespertino e noturno, possui 663 alunos matriculados, sendo 340 nos Anos Finais, 45 na Educação de Jovens e Adultos e 278 no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Figura 5. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Arabela Ribeiro, Estância/SE



Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório atualmente não é utilizado e serve como depósito de livros, possui estantes sem utilização, freezer e diversos materiais o que demonstra ser um espaço utilizado como sala de apoio, para resolver problemas de logística da escola, então, por uma questão de estrutura, ou de infraestrutura da escola, o laboratório acabou sendo desativado.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice F.

ESCOLA 5

O Colégio Estadual Gumercindo Bessa está localizado na Avenida Lourival Batista, 417, Centro, município de Estância/SE, CEP: 49200-000, INEP: 28024559.

Atualmente a escola funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e possui 1.317 alunos matriculados, sendo 133 nos Anos Finais e 1.184 no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Figura 6. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Gumercindo Bessa, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

As condições do Laboratório de Ciências indicam que atualmente ele não é utilizado e está desativado. Em seu espaço físico há livros que estão organizados nas bancadas, assim como ocorre o armazenamento de diversos materiais. A não utilização do laboratório, devido à falta de materiais necessários à experimentação, permitiu que o laboratório deixasse de ser utilizado. Com o passar do tempo, a gestão escolar decidiu ocupar o espaço como, para sanar a falta de infraestrutura da escola.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice G.

ESCOLA 6

O Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho está localizado na Rua Francisco Severo, S/N, Itabaianinha/SE, CEP: 49290-000, Bairro Guilherme Campos, INEP: 28029577.

Atualmente a escola funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e possui 662 alunos matriculados, sendo 154 alunos na Educação de Jovens e Adultos e 508 alunos no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Figura 7. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, Itabaianinha/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório de Ciências possui alguns microscópios de luz, algumas mesas e cadeiras, os armários abastecidos com alguns reagentes e produtos que podem ser utilizados nas atividades experimentais.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice H.

ESCOLA 7

O Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana está localizado na Rua Camerino, 805, no município de Umbaúba/SE, CEP: 49260-000, INEP: 28028562.

Atualmente a escola funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno e possui 722 alunos matriculados, sendo 558 na Educação de Jovens e Adultos e 164 no Ensino Médio (SIGA, 2023).

Figura 8. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Verifiquei que o Laboratório de Ciências possui quatro pias, algumas mesas com cadeiras ao lado da sala, algumas caixas contendo livros no local que seria do chuveiro de segurança do laboratório que tem como principal objetivo fornecer uma descontaminação rápida e fácil, caso os alunos sejam expostos a algum perigo de contaminação de substâncias tóxicas ou que possam causar ferimentos graves.

O laboratório é amplo, climatizado, no entanto, não encontrei nenhum microscópio ou quaisquer materiais que se costuma encontrar em laboratórios.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice I.

ESCOLA 8

O Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães está localizado na Rua 1º de Maio, S/N, Centro, Umbaúba/SE, CEP: 49260-000, INEP: 28036204.

Atualmente a escola funciona nos turnos matutino e vespertino, possui 498 alunos matriculados no Ensino Profissional. (SIGA, 2023).

Figura 9. Fotografia interna do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório de Biologia é amplo, climatizado, com poucas cadeiras, possui sete microscópios de luz, quatro bancadas centrais e dois laterais com pia e torneira. Não identifiquei materiais disponíveis para atividades experimentais, mas possui dois cartazes expostos na parede, um esqueleto humano e algumas peças anatômicas. Os armários estão abastecidos com alguns reagentes e produtos que podem ser utilizados nas atividades experimentais.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice J.

ESCOLA 9

O Centro de Excelência Arquibaldo de Mendonça está localizado na Praça Jackson de Figueiredo, 131, Indiaroba/SE, CEP: 49250-000, Bairro Centro, INEP: 28025326.

Atualmente a escola funciona em regime de tempo integral e possui 288 alunos matriculados. (SIGA, 2023).

Figura 10. Fotografia interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Arquibaldo de Mendonça/Indiaroba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Verifiquei que o Laboratório de Ciências possui duas pias, é amplo, climatizado, no entanto, não foi encontrado nenhum microscópio, apesar de conter alguns insumos e peças anatômicas para serem utilizados nas aulas práticas.

Os maiores detalhes como registros fotográficos e descrição de como aconteceu a visita na escola constam no Apêndice K.

Após visitar todos os laboratórios das escolas estaduais na região de Sergipe, fica evidente que existe uma grande disparidade entre as instalações e recursos disponíveis nas instituições visitadas. Alguns laboratórios se destacam pela sua adequada infraestrutura, com equipamentos modernos e ambiente propício para o ensino experimental, enquanto outros estão subutilizados, desorganizados ou até mesmo desativados, sendo utilizados para outros fins que não condizem com sua finalidade original.

Essa discrepância reflete não apenas questões relacionadas à alocação de recursos, mas também à priorização e gestão eficaz dos espaços educacionais. Diante disso, é crucial que haja um esforço contínuo para garantir que todos os laboratórios escolares sejam devidamente equipados, mantidos e utilizados de maneira eficaz, proporcionando aos estudantes a oportunidade de desenvolver atividades experimentais nesses espaços.

4.3 AS PRÁTICAS EDUCATIVAS NOS LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

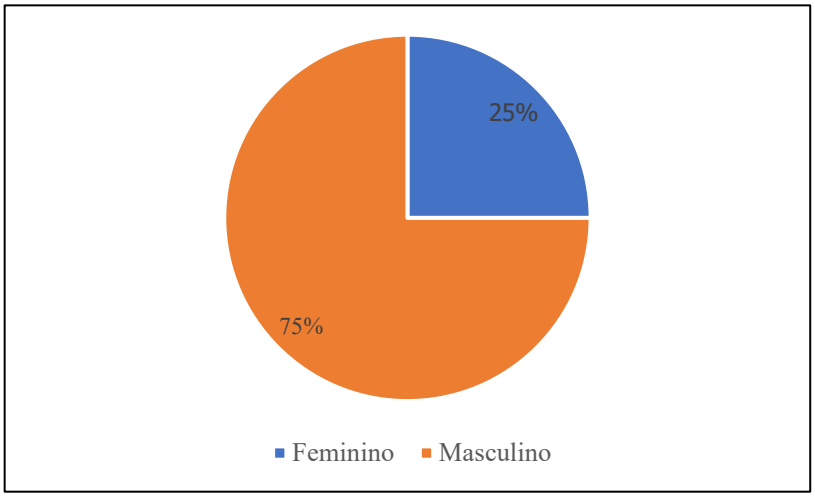
O ensino de Biologia, baseado na prática dos professores, está articulado aos Laboratórios de Ciências, assim como, nas práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências que podem contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

4.3.1 Caracterização dos professores que atuam nas escolas

Com a intenção de entender o perfil dos 16 participantes da pesquisa, que responderam ao questionário foram destacados itens como: gênero, idade e tempo de magistério (Apêndice A).

Verifiquei que 75% dos participantes da pesquisa são do gênero feminino e 25% do gênero masculino, ocorrendo um desequilíbrio entre os gêneros dos docentes pesquisados, com a maioria sendo do gênero feminino (Gráfico 1). Estes dados estão de acordo com o Censo Escolar 2022, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) que diz que "O ensino básico brasileiro, em sua maior parte, é realizado por mulheres. Do corpo docente, composto por mais de 2,3 milhões de profissionais, 1,8 milhões (79,2%) são professoras" (INEP, 2022).

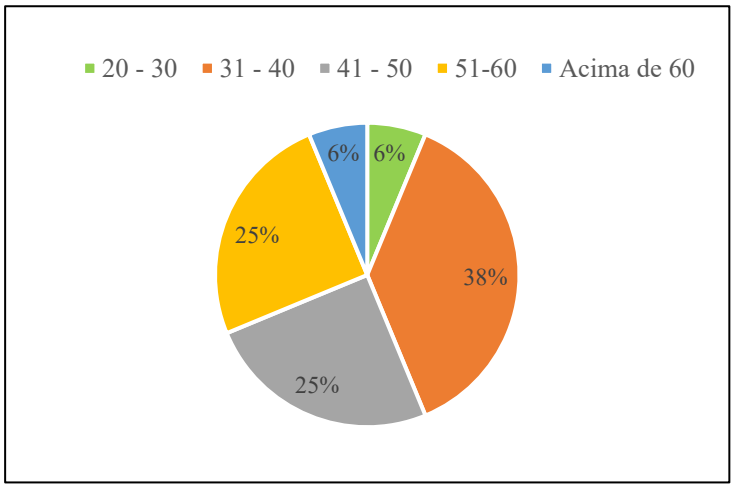
Gráfico 1. Gênero dos professores participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano.



Fonte: Dados da entrevista, realizada em 2023 pelo autor.

A idade dos docentes variou bastante. Verifiquei que 6% têm idade entre 20 e 30 anos, 38% possuem idade entre 31 e 40 anos, 25% possuem idade entre 41 e 50 anos, 25% com idade entre 51 e 60 anos e 6% acima de 60 anos (Gráfico 2).

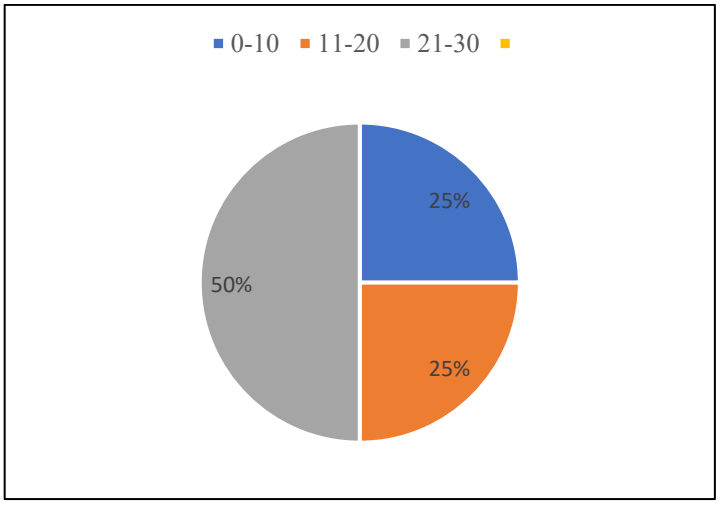
Gráfico 2. Idade dos participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano.



Fonte: Dados da entrevista realizada em 2023, pelo autor.

A grande maioria dos participantes, 75%, possui considerável experiência de ensino (acima de 11 anos de atuação), o que sugere que os professores podiam colocar no questionário informações relevantes que pudessem apontar as dificuldades e facilidades encontradas no Laboratório de Ciências que pudessem melhorar ou não o processo de ensino e aprendizagem (Gráfico 3).

Gráfico 3. Tempo de magistério dos participantes da pesquisa que atuam em escolas estaduais do sul sergipano.



Fonte: Dados da entrevista realizada em 2023, pelo autor.

Ao analisar a faixa etária dos professores que lecionam nas escolas estaduais da região sul de Sergipe que possuem em suas estruturas físicas o Laboratório de Ciências, é possível compreender se as atividades experimentais desenvolvidas nesses ambientes, por docentes de idade diferenciada, impactam diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

A variedade de idades entre os professores pode refletir em diferentes experiências e trajetórias profissionais, o que pode influenciar nas abordagens pedagógicas adotadas. Na prática, talvez um professor mais jovem possa estar mais familiarizado com metodologias de ensino que promovam a investigação científica.

Estes dois componentes idade e tempo de magistério podem influenciar na percepção de ciência dos estudantes, mas são de difícil análise isoladamente. Essa abordagem é consistente com o pensamento de Moreira et al. (2011), que defendem que o ensino de qualquer conhecimento requer adaptações para torná-lo acessível e compreensível aos estudantes. A idade dos professores pode influenciar diretamente a forma como eles percebem e abordam o ensino, destacando a importância de adaptar as práticas educativas de acordo com as características e necessidades dos alunos.

Além disto, a idade dos professores pode estar relacionada a sua formação, visto que, cada geração pode ter recebido diferentes formações e abordagens educacionais. Assim, é possível identificar oportunidades de desenvolvimento profissional e implementação de estratégias que promovam um ambiente de aprendizagem que fortaleçam a alfabetização científica.

Apesar de não ser uma regra, a diferença entre professores mais velhos e mais novos pode ser significativa devido às mudanças e evoluções ocorridas ao longo do tempo no campo da educação. Por exemplo, professores mais velhos podem ter recebido sua formação em um momento em que abordagens pedagógicas mais tradicionais eram predominantes, enquanto professores mais jovens podem ter sido expostos a métodos de ensino mais inovadores e tecnológicos durante sua formação acadêmica.

Essas diferenças na formação podem influenciar diretamente a maneira como os professores abordam o ensino da ciência e promovem a alfabetização científica entre os alunos.

4.3.2 Concepções dos professores das escolas do sul sergipano sobre o uso de laboratórios de ensino de Ciências no processo de ensino e aprendizagem

A análise do questionário (Apêndice A) respondido pelos professores fez emergir cinco temáticas gerais: Implantação, Políticas públicas, Práticas educativas no Laboratório de Ciências, Formação continuada e inicial e Alfabetização Científica, que foram discutidas e confrontadas com a literatura, na sequência deste texto. Para isso, criei tabelas para cada tema onde está apresentado o número da questão (Apêndice A) que o relaciona, as categorias identificadas e os professores que convergiram em suas respostas.

4.3.2.1 Implantação

Nas respostas coletadas na questão dois do questionário (apêndice A), onde foi perguntado aos professores como aconteceu a implantação do laboratório da escola que leciona, encontrei quatro categorias (Tabela 4): **professor desconhece a implantação, a reforma permitiu a implantação, houve improviso na implantação, ocorreu a implantação após a ampliação da oferta de ensino.**

Tabela 4. Categorias de respostas dos professores referentes a 2ª questão do questionário: Como aconteceu a implantação do laboratório na sua escola?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Implantação	2	Professor desconhece implantação	PF01, PF02, PF04, PF05, PF06, PF07, PF08, PF10, PF11, PF12, PF14, PF15, PF16
		Reforma permitiu implantação	PF03
		Improviso na implantação	PF09
		Implantação após ampliação da oferta de ensino	PF13

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

As respostas de 11 professores coincidiram quando dizem não conhecer como aconteceu a implantação do laboratório.

> ***PF01 diz: "(...). Sobre a implantação eu não estava presente".***
> ***PF02 "Quando comecei a lecionar na escola já exisitia o Laboratório (...)".***
> ***PF04 "Quando cheguei à escola, já tinha um Laboratório de Ciências".***

De acordo com o Censo Escolar do ano de 2019, somente 42,1% das Escolas Públicas de Ensino Médio do Brasil apresentavam Laboratório de Ciências adequados (BRASIL, 2020).

Há uma escola em que houve reforma no prédio e isso possibilitou a implantação de Laboratório de Ciências como elencado por:

> ***PF03: "Com a reforma do prédio".***

Enquanto algumas escolas optaram por manter seus laboratórios ativos apesar das adversidades, outras escolheram desativá-los e reutilizar os espaços, muitas vezes devido à falta

de alternativas em face do crescimento das turmas em proporção inversa ao espaço físico disponível. A categoria de improviso na implantação refere-se à citação destacada por:

> **PF09: "Foi improvisado, porque nao tinha uma infraestrutura para laboratório, mas o material já estava no colégio, então desocupamos um cômodo e adaptamos".**

Outra categoria foi visualizada como: **implantação após ampliação da oferta de ensino** foi elencada por:

> ***PF13: "Durante a reforma e com melhorias na implementação do ensino em tempo integral".***

4.3.2.2 Políticas Públicas

Na questão sobre políticas públicas que incentivam o desenvolvimento do Laboratório de Ciências identifiquei cinco categorias (Tabela 5) de respostas manifestadas pelos professores. Quatro delas falam de políticas públicas de incentivo, uma sem discriminar qual, uma se referindo ao Ensino Integral, uma sobre a existência de projetos na escola, uma citando os Laboratório de Ciências e também uma categoria dizendo que não há política pública de incentivo.

Tabela 5. Categorias de respostas dos professores referentes a 3ª questão do questionário: Há políticas públicas que incentivam o desenvolvimento do laboratório de ciências na escola que trabalha?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Políticas públicas	3	Ampliação do Ensino Integral	PF01
		Projetos na escola	PF02, PF06
		Instituições de Ensino que possuem Laboratório de Ciências	PF03, PF04, PF08, PF13
		Não há políticas de incentivo	PF05, PF09, PF10, PF11, PF12, PF14, PF15, PF16
		Há políticas públicas	PF07

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Os professores PF05, PF09, PF10, PF11, PF12, PF14, PF15, PF16, que equivalem a 50% dos entrevistados, coincidiram suas respostas quando afirmam que não há políticas públicas que incentivem a utilização do Laboratório de Ciências.

Em destaque à afirmação:

PF01: "Sim, no modelo integral existe um grande número de práticas".

Vale ressaltar que, nos últimos anos tem sido ampliado o número de escolas de Ensino Integral, inclusive o Objetivo 1 da Meta 6 do Plano Estadual de Educação é oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% dos(as) estudantes(as) da Educação Básica (Brasil, 2015).

De acordo com a Portaria Nº 1.145, de 10 de outrubro de 2016 que institui o Programa de Fomento à Implementação de Escolas em Tempo Integral, criada pela Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, o Anexo I do Termo de Compromisso enfatiza a responsabilidade de garantir o cumprimento das metas relacionadas à construção e reforma de escolas, bem como à disponibilização de toda a infraestrutura pedagógica necessária, incluindo bibliotecas, *laboratórios* (grifo nosso), entre outros recursos.

Essas metas devem ser atendidas tanto de forma direta, por meio das ações da instituição de ensino, quanto por meio da colaboração e interação com outros setores da Secretaria de Educação. Esse compromisso visa assegurar que todas as escolas ofereçam um ambiente adequado e propício para o desenvolvimento educacional dos alunos, proporcionando recursos e espaços que promovam uma aprendizagem eficaz e de qualidade.

A seguir, apresento as escolas investigadas (Tabela 6) neste estudo que precisaram modificar sua designação, uma vez que passaram a adotar o regime de ensino em tempo integral.

Tabela 6. Escolas que mudaram de denominação devido a sua ampliação para tempo integral.

DRE	DENOMINAÇÃO ANTERIOR	DENOMINAÇÃO NOVA	NOME DO MUNICÍPIO
DRE-1	Colégio Estadual Senador Walter Franco	Centro de Excelência Senador Valter Franco	Estância
	Colégio Estadual Prefeito Joaldo Lima de Carvalho	Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho	Itabaianinha
	Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães	Centro de Excelência de Educação Profissional Ulisses Guimarães	Umbaúba
	Colégio Estadual Cleonice Soares da Fonseca	Centro de Excelência Cleonice Soares da Fonseca	Boquim

Fonte: Governo do Estado, 2021.

Logo, fica evidenciado no Decreto nº 40.951 de 03 de agosto de 2023 a transformação em Centros de Excelência Unidades Escolares da Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura – SEDUC, localizadas nos Municípos do Estado de Sergipe.

Essa transformação mostra que as escolas anteriormente funcionavam em Ensino Médio regular e agora funcionam como Centros de Excelência, pois transformaram-se em escolas de tempo integral, o que se confirma a implantação dessa política pública no Estado de Sergipe.

Destaco que, dentre as quatro escolas mencionadas (Tabela 6), apenas o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho fez uma adaptação em sua estrutura física para a instalação de um laboratório de ciências. Essa modificação ocorreu em resposta à implantação do ensino integral, exigindo a adequação desse espaço devido à grande quantidade de materiais enviados pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura - SEDUC. Essa informação foi obtida durante uma visita presencial à instituição e em conversas com a coordenação, conforme registrado no Apêndice H. As outras três escolas já tinham em sua estrutura física o Laboratório de Ciência antes mesmo de se tornarem Centro de Excelência ofertando Ensino Integral.

Contudo, é evidente que estas instituições, agora denominadas Centros de Excelência, ainda estão fragilizadas em suas estruturas físicas, principalmente no que diz respeito ao Laboratório de Ciências. É fato que carecem de investimento em equipamentos, insumos, dentre outros fatores que possibilitem os professores desenvolverem com mais tranquilidade suas atividades.

Também busquei verificar junto aos docentes, especificamente na questão quatro, se havia investimentos do governo estadual para que o Laboratório de Ciências existente nas escolas fosse utilizado efetivamente (Apêndice A). As respostas geraram duas categorias (Tabela 7): professor(a) desconhece investimento do governo e há investimento do governo.

Tabela 7. Categorias de respostas dos professores referentes a 4ª questão do questionário: Há investimento do governo estadual para que o laboratório de ciência seja utilizado?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Políticas públicas	4	Professor(a) desconhece investimento do governo	PF01, PF02, PF10, PF11, PF12, PF13, PF14, PF15
		Há investimento do governo	PF03, PF04, PF05, PF06, PF07, PF08, PF09, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Oito professores responderam que desconhecem se o governo estadual investe para que o Laboratório de Ciências funcione e oito responderam que há sim investimento do governo.

> ***PF09 afirma que: "(...) o colégio quem investiu no laboratório e comprou alguns materiais para o funcionamento" corroborando com o***
> ***PF11: "quando quero algo "grande" peço à direção".***

Logo, entendo que provavelmente são dos recursos advindos para a escola, que os laboratórios conseguem algum tipo de material e não algo específico para ser investido no laboratório como uma política de governo.

No site da Câmara dos Deputados, encontrei a seguinte nota:

> "A Comissão de Educação aprovou proposta que permite a transferência de recursos adicionais do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), do Ministério da Educação, para a instalação, a melhoria e a manutenção de laboratórios de ciências em escolas públicas da rede pública de educação básica" (Agência Câmara de Notícias, 2018).

Com base nas análises e discussões das informações colhidas através das narrativas dos professores, quando perguntados sobre a infraestrutura/manutenção (equipamento, insumos e outros) na questão cinco, foi possível identificar apenas duas categorias de respostas (Tabela 8): infraestrutura inadequada e infraestrutura adequada.

Tabela 8. Categorias de respostas dos professores referentes a 5ª questão do questionário: Sobre infraestrutura/manutenção (equipamentos, insumos e outros), como estão esses processos no colégio?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Políticas públicas	5	Infraestrutura inadequada	PF01, PF02, PF04, PF05, PF06, PF07, PF08, PF09, PF10, PF11, PF12, PF15,
		Infraestrutura adequada	PF03, PF13, PF14, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Os professores em sua maioria responderam que suas respectivas escolas possuem um Laboratório de Ciências com infraestrutura inadequadada.

> ***PF08 diz: "A infraestrutura poderia ser maior".***
> ***PF09: "A infraestrutura é razoável, no entanto, o cômodo é pequeno".***
> ***PF15: " (...) espaço físico pequeno para a quantidade de alunos por turma".***

O PF08, PF09 e PF15 consideraram o laboratório com infraestrutra inadequada devido ao tamanho do espaço. Nesse sentido, precisa ser evidenciado que a realização de atividade

experimental não depende exclusivamente de um espaço físico de excelência, de modo que quaisquer espaços alternativos, como a própria sala de aula e o pátio escolar, podem ser utilizados nas escolas.

A utilização de espaços alternativos pode ser uma valiosa ferramenta para incorporar a prática experimental no ensino de ciências, traduzindo a curiosidade em descoberta e estimulando o interesse dos alunos e participação nas atividades conduzidas em sala de aula (Sarmento et.al., 2018).

Outros aspectos evidenciados pelos professores sobre a infraestrutura dos Laboratórios de Ciências de suas respectivas escolas é ilustrado por:

> ***PF11 que diz: "O laboratório da escola precisa de adequações e materiais (...)".***
> ***PF07 "O laboratório está em processo de reforma".***

Apenas quatro professores responderam que os laboratórios de ciências das escolas que lecionam possuem infraestrutura adequada.

> ***PF03 diz: "Bom".***
> ***PF13: "Nesses últimos anos o Laboratório de Ciências tem sido muito utilizado pelos professores de Biologia (...)".***
> ***PF14: "Os equipamentos estão conservados e a infraestrutura é adequadada".***
> ***PF16: "A infraestrutura e manutenção está boa".***

As respostas de PF03, PF13, PF14 e PF16 destacam que os laboratórios estão sendo utilizados frequentemente, com boa conservação e infraestrutura adequada. Essa afirmação dos professores remete a pensar que o Laboratório de Ciências está propiciando para o ensino e aprendizagem de Biologia uma experiência educacional enriquecedora para os estudantes, capaz de facilitar o desenvolvimento de práticas educativas eficazes promovendo a educação científica.

4.3.2.3 Práticas Educativas no Laboratório de Ciências

O ensino de Biologia contribui para que os alunos possam ser formados como sujeitos críticos e reflexivos, promovendo a compreensão dos conhecimentos biológicos e o modo que eles implicam em sua relação com o meio ambiente.

É perceptível como o mundo das investigações científicas está em evidência no que diz

respeito à construção de novos conhecimentos, e o desenvolvimento de habilidades científicas (Mayr, 2005). As escolas da Educação Básica apresentam-se como uma alternativa para que a mediação do conhecimento científico possa acontecer, quando se utiliza o Laboratório de Ciências.

Como forma de promover estudos de iniciação científica, vários estudiosos têm contribuído quanto ao uso dos Laboratórios de Ciências, ressaltando como unir os saberes práticos aos teóricos e, como desenvolver habilidades por meio da investigação e observação (Freitas; Rigolon; Bontempo, 2013; Mota, 2019; Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

No tocante ao Ensino de Biologia, muitos conteúdos teóricos podem ser relacionados ao ensino prático, por meio de atividades experimentais, as quais visam reproduzir ou demonstrar fenômenos no Laboratório de Ciências, contribuindo assim na construção de explicações científicas.

Os professores participantes desta pesquisa foram questionados se realizam aulas no Laboratório de Ciências com alunos e o porquê de o fazerem ou não (Apêndice A). Suas respostas fizeram emergir cinco categorias: uso de espaço alternativo, aulas acontecem no Laboratório de Ciências, inexistência de aulas no Laboratório de Ciências, Laboratório de Ciências com espaço físico inadequado, Laboratório de Ciências com déficit de materiais/equipamentos (Tabela 9).

Tabela 9. Categorias de respostas dos professores referentes a 6ª questão do questionário: Você realiza aulas no laboratório de ciências com os alunos? Por quê?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	6	Aulas acontecem no Laboratório de Ciências	PF01, PF02, PF03, PF07, PF08, PF09, PF13, PF014
		Inexistência de aulas no Laboratório de Ciências	PF04, PF06, PF10
		Uso de espaço alternativo	PF05
		Laboratório de Ciências com espaço físico inadequado	PF11, PF15
		Laboratório de Ciências déficit de materiais/equipamentos	PF12, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

As respostas de PF09 e PF13 coincidem quando justificam que utilizam o Laboratório de Ciências porque conseguem aproximar os conteúdos teóricos com os da prática. Tal entendimento é compartilhado por Hodson (1988, p. 06) quando sugere ser:

> [...] mais sensato para os professores de ciência encorajar os alunos a considerar em a

> teoria e o experimento como tendo um relacionamento interativo e de interdependência: os experimentos auxiliam a construção da teoria; e a teoria, em troca, determina os tipos de experimentos que podem e devem ser conduzidos.

Nessa condição, o Laboratório de Ciências é um espaço de grande importância na construção de uma aprendizagem significativa, no que tange à possibilidade de os alunos conseguirem dentro desse espaço associar os conteúdos presentes nos livros didáticos com atividades práticas de forma dinâmica, trazendo por meio da experimentação uma aproximação destes conteúdos ao cotidiano dos alunos. Como deixa claro:

> ***PF02 que: "para melhor concretizar os assuntos trabalhados em sala de aula, de forma que os alunos possam entender e ver a correlação dos conteúdos com a realidade".***

Por outro lado, há os professores que mesmo sem possuírem um espaço físico específico para as atividades práticas, não deixam de realizar as experimentações em espaços alternativos. Como afirma:

> ***PF05: "realizo as aulas práticas em sala de aula ou na biblioteca, porque o laboratório está inativo". Vejam que a inexistência de um local apropriado para execução de tais atividades não é um motivo para que o professor possa deixar de desenvolver com seus alunos atividades experimentais.***

Os PF04, PF06, PF10 convergem em suas respostas quando declaram que não realizam aulas no Laboratório de Ciências com os alunos.

> ***PF04: "Não há".***
> ***PF06: "(...) laboratório está em fase de implantação".***
> ***PF10: "(...) desenvolvo com minhas turmas experimentos em sala de aula".***

A inadequação do espaço físico do laboratório de ciências, ressaltada pelos professores PF11 e PF15, foi a razão apresentada por eles para não realizarem as aulas nesse ambiente.

> ***PF11:"está sem umas luzes".***
> ***PF15 apontou que "o laboratório disponível é insuficiente".***

Esses relatos evidenciam a importância de garantir condições adequadas nos laboratórios de ciências, a fim de proporcionar um ambiente propício para o ensino e

aprendizagem.

A falta de materiais e equipamentos no Laboratório de Ciências foi uma questão identificada pelos professores PF12 e PF16 como motivo para não realizarem as aulas nesse ambiente. Enquanto PF12 destacou a falta de alguns materiais necessários, PF16 mencionou especificamente a ausência de microscópio como impedimento. Esses relatos sugerem que os professores enfrentam dificuldades devido ao déficit de recursos no laboratório. No entanto, isso também ressalta a importância de os professores explorarem alternativas e estratégias pedagógicas que não dependam exclusivamente desses equipamentos, buscando soluções criativas para o desenvolvimento das atividades práticas, mesmo diante das limitações de recursos materiais.

Outro fator importante a ser levantado são os conteúdos que são lecionados dentro do Laboratório de Ciências. Neste questionamento, feito aos professores na questão de número sete (Apêndice A), decidi categorizar (Tabela 10) os conteúdos citados nas respostas de acordo com as competências específicas existentes na área de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular.

Tabela 10. Categorias de respostas dos professores referentes a 7ª questão do questionário: Para quais conteúdos?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	7	Competência 2	PF01, PF02, PF03, PF05, PF07, PF09, PF10, PF11, PF12, PF15, PF16
		Competência 1,2, 3	PF13

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

Do total de professores, 12 responderam à questão sete (Apêndice A), que tratava especificamente dos conteúdos que eram lecionados no Laboratório de Ciências. Ficou evidente pela resposta dos professores, que os conteúdos que eles acreditam ter maior possibilidade de lecionar no Laboratório de Ciências são os relacionados à Competência Específica 2 que diz: "Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis" (BNCC, 2018).

Com base no relato do PF13, que afirmou ser capaz de lecionar conteúdos de todas as três séries do Ensino Médio no Laboratório de Ciências.

> ***PF13: "Conteúdos de Biologia (1ª, 2ª e 3ª Séries) (...) arduíno, substâncias químicas, etc".***

Embora em sua resposta tenha mencionado apenas dois conteúdos específicos, posso compreender que esses conteúdos abordam as três competências específicas de Ciências da Natureza sejam representativos e abrangentes o suficiente para as três séries do Ensino Médio

Borges e Gomes (2005, p. 73) afirmam que "[...] o laboratório de Ciências pode ser um componente importante para a criação de um ambiente de aprendizagem que contribua para alcançarmos algumas dessas metas curriculares".

Quando questionados sobre o porquê de as aulas no Laboratório de Ciências serem lecionadas para alguns conteúdos e não para outros, identifiquei nas respostas três categorias (Tabela 11): adequação dos objetos do conhecimento com as atividades experimentais, falta de material/equipamento e melhoria na aprendizagem.

Tabela 11. Categorias de respostas dos professores referentes a 8ª questão do questionário. Por que para alguns conteúdos e não para outros?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	8	Adequação dos objetos do conhecimento com as atividades experimentais	PF02, PF03, PF09, PF11, PF13
		Falta de material/equipamento	PF05, PF10, P12, PF16
		Melhoria na aprendizagem	PF07, PF15

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

> **PF09: "Nem todos os conteúdos conseguem se adequar uma prática".**
> **PF02: "Tento trabalhar praticamente quase todos os conteúdos" e o PF03 "Posso abordar todos os conteúdos".**

No entanto, há professores que convergem com as respostas quando dizem que há possibilidade de lecionar quaisquer conteúdos no Laboratório de Ciências.

É crucial elencar que, independentemente do conteúdo a ser abordado, as aulas lecionadas utilizando o Laboratório de Ciências possibilitam relacionar teoria e prática, de modo a superar possíveis dúvidas que os alunos podiam ter sobre um determinado assunto abordado. Fica evidenciado que o laboratório pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem, no entanto, sem desmerecer outros recursos metodológicos de ensino que contribuem na construção do saber científico.

Os professores PF05, PF10, PF12 e PF16 coincidiram em suas respostas, indicando que a falta de materiais e/ou equipamentos é o fator principal que impede a realização de aulas experimentais no laboratório de ciências.

> ***PF05: "Porque falta material adequado".***
> ***PF10: "Por falta de material (...)".***
> ***PF12: "Justamente pela falta de materiais".***
> ***PF16: "Por falta de equipamentos específicos".***

Essa coincidência nas respostas dos quatro professores ressalta como é grave o déficit de recursos materiais nos laboratórios, o que acaba impedindo que os alunos tenham acesso a experiências práticas que complementam e enriquecem o aprendizado teórico.

> ***PF07: "Porque existem conteúdos que exigem aula de forma prática (...)".***
> ***PF15: "Para um bom entendimento do conteúdo, nem sempre será necessário um laboratório para demonstrar conceitos ou definições, como é o caso do entendimento de ecologia na sua grande parte".***

Os relatos do PF07 e do PF15 destacam perspectivas diferentes sobre o uso do laboratório de ciências no ensino. Enquanto o PF07 enfatiza a importância das aulas práticas para determinados conteúdos, indicando que há necessidade de experiências concretas para complementar o aprendizado teórico, o PF15 sugere que nem todos os conteúdos exigem o uso do laboratório; no entanto este mesmo professor reconhece que há situações em que o uso do laboratório pode melhorar significativamente a aprendizagem, especialmente na demonstração de conceitos ou definições.

Essa discordância de opiniões mostra como o ensino de ciências é abragente, assim como há a necessidade de o professor diversificar suas metodologias considerando as especificidades de cada conteúdo lecionado.

A BNCC (2018) carece em expressar incentivos para que os professores utilizem o Laboratório de Ciências, que se apresenta como um espaço incontestável na contribuição do ensino-aprendizagem dos alunos.

Por unanimidade, todos os professores, ao serem questionados se as práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências ajudam no processo de ensino e aprendizagem em Biologia, responderam que sim. Foi possível identificar apenas duas categorias (Tabela 12): relação teoria e prática e melhoria no ensino-aprendizagem.

Tabela 12. Categorias de respostas dos professores referentes a 9ª questão do questionário: Qual o seu posicionamento sobre as aulas práticas laboratoriais para o ensino de biologia?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	9	Melhoria no ensino-aprendizagem	PF01, PF02, PF04, PF05, PF06, PF08, PF09, PF10, PF11, PF12, PF13, PF14, PF15, PF16
		Relação teoria e prática	PF03, PF07

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

As respostas dos(as) PF01, PF02, PF09, PF12, PF13, PF4 estão em concordância quando dizem que as aulas práticas laboratoriais para o ensino de Biologia são essenciais para compreensão dos alunos.

Esses relatos são confirmados por Borges (2002):

> As principais funções das aulas práticas, reconhecidas na literatura sobre o ensino de Biologia, são despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades.

De outro lado, as aulas em Laboratório de Ciências exigem do professor uma demanda de tempo para planejamento, pois é preciso preparar o roteiro, verificar quais materiais serão utilizados e, infelizmente, na vida corriqueira do docente não há tempo disponível para trabalhar dessa forma.

> ***"Espaço, materiais e tempo de planejamento" (PF11).***
> ***"A falta de materiais disponíveis para os experimentos, espaço e tempo de planejamento" (PF12).***

Diversos autores (Borges, 2002; Bezeruk; Inada, 2010; Silva, 2014, Scarpa; Sasseron; Silva, 2017) discutem os aspectos supra citados , o que permite analisar o real papel do gestor escolar em entender, juntamente como a coordenação da escola, as atividades pedagógicas, para assim reconhecer o que é importante ou não na hora das compras.

As respostas do professor PF03 e do professor PF07 convergem ao enfatizarem a importância das aulas práticas laboratoriais no ensino de Biologia. Ambos destacam benefícios significativos dessas atividades para os alunos

.

> ***PF03: "Válido pois aproxima a teoria com a prática do cotidiano dos alunos".***

> ***PF07 destaca: "(...) as aulas práticas laboratoriais, permite a fixação e compressão dos conteúdos (...).***

Essas perspectivas ressaltam a eficácia das atividades práticas como uma metodologia de ensino capaz de fortalecer a aprendizagem, integrando conceitos teóricos com atividades práticas. Além disso, indicam que as aulas experimentais ajudam os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda dos conceitos e a aplicarem seus conhecimentos de forma prática e significativa.

> A teoria não mais comanda a prática, não mais a orienta no sentido de tornála dependente das idéias, como também não se dissolve na prática, anulando- se a si mesma. A prática, por seu lado, não significa mais a aplicação da teoria ou uma atividade dada ou imutável (CANDAU; LELIS, 2001, p. 63)

Ao serem indagados sobre quais são as dificuldades encontradas para realizar as aulas práticas de Biologia no Laboratório de Ciências, foi possível evidenciar nove categorias (Tabela 13): falta de equipamentos, ausência de ideias para aulas, falta de formação continuada, ausência de materiais, desinteresse dos alunos, professor(a) não especificou as dificuldades, pouco tempo para planejamento, ausência de dificuldade, falta de acervo de roteiro de aula prática.

Tabela 13. Categorias de respostas dos professores referentes a 10ª questão do questionário: Quais são as dificuldades encontradas para realizar as aulas práticas de biologia no laboratório de ciências?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	10	Ausência de ideias para aulas	PF03
		Falta de equipamentos	PF01, PF02, PF04, PF05, PF16
		Falta de formação continuada	PF06, PF15
		Ausência de materiais	PF07 e PF09
		Desinteresse dos alunos	PF08
		Professor(a) não especificou as dificuldades	PF10
		Pouco tempo para planejamento	PF11, PF12
		Ausência de dificuldade	PF13
		Falta de acervo de roteiro de aula práticas	PF14

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

Na categoria ausência de ideia para as aulas, a resposta do PF03 quando diz que sua maior dificuldade é ter: "ideias de práticas que chame a atenção dos alunos", faz lembrar da experimentação como forma de motivar e despertar a atenção dos alunos, pois como relata o:

> **PF10: "fazer com que os alunos se interessem pela aulas, pois as vezes eles ficam dispersos (...)".**

As atividades experimentais tendem a permitir que os alunos tornem-se mais engajados, participativos, interessados (Oliveira, 2010). No entanto, essa aula que permite maior atratividade exige do professor uma maior preparação, tempo de planejamento para poder pensar qual atividade experimental poderá coincidir com os objetos do conhecimento que estão sendo explanados em sala de aula, o que acaba deixando o docente muitas vezes sem executá-la como gostaria, assim confirma:

> ***PF11: "espaço, materiais e tempo de planejamento".***
> ***PF12 diz: "a falta de materiais disponíveis para os experimentos, espaço e tempo de planejamento"***

Ambos coincidem suas respostas quando dizem que sua maior dificuldade para desenvolver uma aula no laboratório é justamente a falta de tempo para planejar.

> **PF13 diz: "(...) temos ministrado aulas práticas bem interessantes (...)"**

Ou seja, ao contrário disso, o PF13 não apresentou em sua resposta nenhuma dificuldade para desenvolver suas aulas no Laboratório de Ciências.

De acordo com a Lei Complementar nº 61 de 16 de julho de 2001, que dispõe sobre o Plano de Carreira e Remuneração do Magistério Público do Estado de Sergipe, o regime de trabalho do professor pode variar de 25 a 40 horas-trabalho semanais, incluindo o regime de dedicação exclusiva. Dentro dessas horas de trabalho, estão incluídas as horas-atividade correspondentes ao tempo reservado para estudos, planejamento e avaliação do trabalho didático. Essas atividades podem ser cumpridas tanto na escola quanto fora dela, e também podem abranger participação em reuniões pedagógicas, articulação com a comunidade e aperfeiçoamento profissional.

Portanto, é claro que a legislação reconhece a necessidade de um tempo remunerado para que os professores possam realizar o planejamento de suas aulas e desenvolver seu trabalho de forma eficaz.

A falta de equipamentos nos Laboratórios de Ciências é uma questão relevante e preocupante para o desenvolvimento das aulas práticas. Quando os professores mencionam essa preocupação, como observado nas falas dos professores PF01, PF02, PF04, PF05 e PF16, eles destacam um problema que afeta diretamente a eficácia do processo de ensino e aprendizagem.

> ***PF04: "espaço destinado sem equipamentos necessários"***
> ***PF02: "para algumas atividades práticas falta alguns equipamentos específicos".***

A realização de experimentos práticos em laboratórios é fundamental para o ensino de ciências, pois pode permitir aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos teóricos e a aplicação prática do conhecimento adquirido. No entanto, sem os equipamentos adequados, os professores enfrentam dificuldades em oferecer experiências práticas significativas aos seus alunos.

Os professores ao serem questionados na questão 11 se a existência de Laboratório de Ciências é suficiente para que ocorram aulas práticas, emitiram respostas que puderam ser agrupadas em três categorias (Tabela 14): laboratório insuficiente, laboratório suficiente e laboratório suficiente com ressalva.

Tabela 14. Categorias de respostas dos professores referentes a 11ª questão do questionário: A existência de laboratório de ciências é suficiente para que ocorram aulas práticas? explique.

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	11	Laboratório insuficiente	PF01, PF02, PF04, PF05, PF06, PF07, PF09, PF11, PF15, PF16
		Laboratório suficiente	PF03, PF08, PF14
		Laboratório suficiente com ressalva	PF10, PF12, PF13

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

Há professores que justificam a falta de materiais/equipamentos ser um dos fatores que não realizam as atividades experimentais e ter o espaço físico na escola é insuficiente.

> ***PF01: "(...) existem algumas práticas que podem ser realizadas sem o laboratório".***
> ***PF05: "(...) é necessário equipamentos adequados para se fazer a prática".***
> ***PF09: "(...) falta material necessário para realizar alguns experimentos".***
> ***PF12: "é suficiente desde que seja repleto de materiais para os experimentos".***

PF16: "(...) é necessário que existam os equipamentos necessários e insumos".

De acordo com Carvalho e colaboradores (2012) existem diversas alternativas que podem ser utilizadas para execução das atividades experimentais, dentre elas, a produção de equipamentos alternativos de baixo custo e de fácil acesso, é uma maneira de poder permitir que as aulas práticas aconteçam na Educação Básica.

Mas a realidade de muitas escolas ainda é apresentar em suas estruturas físicas laboratórios de ciências que não possuem condições adequadas para oferecer um ambiente de aprendizado eficaz e seguro. Diante disso, Silva e colaboradores (2018, p. 03) ressaltam que "a existência de laboratórios equipados e com materiais à disposição para realização de aulas práticas seria o ideal, mas isso não é realidade em diversas instituições de ensino".

No entanto, Loregian (2012) discorda das falas dos professores, afirmando que os experimentos com material de baixo custo e/ou reaproveitado atendem as expectativas, principalmente nos experimentos de demonstração, no entanto, não apresentam a mesma eficiência dos materiais convencionais.

Ao analisar as respostas dos professores quando foram questionados se as práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências ajudam no processo de ensino e aprendizagem em Biologia e as suas justificativas, apenas uma categoria (Tabela 15) foi identificada: melhoria do ensino-aprendizagem.

Tabela 15. Categorias de respostas dos professores referentes a 12ª questão do questionário: As práticas educativas realizadas no laboratório de ciências ajudam no processo de ensino e aprendizagem em biologia? Por quê?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Práticas Educativas no Laboratório de Ciências	12	Melhoria do ensino-aprendizagem	PF01, PF02, PF03, PF04, PF05, PF06, PF07, PF08, PF09, PF10, PF11, PF12, PF13, PF14, PF15, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024

Por unanimidade, todos os professores deixaram claro em suas respostas que a teoria é aproximada da prática quando as atividades experimentais são desenvolvidas no Laboratório de Ciências, melhorando assim o ensino-aprendizagem.

PF01: "o aluno visualiza na prática o que aprendeu no conceito"

> ***PF02: "(...) mostrando na prática o real como os fenômenos acontecem"***
> ***PF03: "(...) aproxima a teoria da prática"***
> ***PF04: "(...) a prática completa a teoria (...)"***
> ***PF09: "(...). Porque liga a teoria com a prática facilitando o entendimento dos alunos"***
> ***PF10: "(...), a prática leva a observar melhor o conteúdo desenvolvido em sala de aula"***
> ***PF13: "(...), com as práticas eu tenho uma facilidade em compreensão por parte dos alunos"***
> ***PF14: "(...) visualizar os professores para associar a teoria à prática"***
> ***PF15: "(...). A prática faz com que os alunos compreendam de maneira efetiva os conteúdos expostos em teoria.***

Tais respostas, corroboram com Cavalcante e Silva (2008, p. 1):

> [...] a inclusão da experimentação no ensino de ciências torna-se fundamental, pois exerce uma função pedagógica para ajudar os alunos a relacionarem a teoria e a prática. Isso irá propiciar aos alunos condições para uma maior compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, para que assim ele entenda melhor o mundo em que vive.

Bassoli (2014, p. 580) afirma que "quando presentes, as atividades práticas objetivavam a demonstração de conteúdos teóricos e comprovação de teorias". Desse modo, é possível perceber o quanto a experimentação, utilizada como recurso didático, é importante para a construção do conhecimento e consequentemente para melhoria do ensino-aprendizagem, levando aos alunos a possibilidade de saírem do espaço físico de sala de aula e se aproximarem da realidade dos estudantes por meio da utilização do laboratório.

4.3.2.4 Formação continuada e inicial

Com base nas respostas dos professores, especificamente na questão 13 (Apêndice A), que indaga se na sua formação inicial ou continuada teve alguma formação na área de Laboratório de Ciências e como ela ocorreu, identifiquei as seguintes categorias (Tabela 16): não houve formação inicial ou continuada, apenas formação inicial, formação continuada ofertada pelo governo e apenas formação continuada.

Tabela 16. Categorias de respostas dos professores referentes a 13ª questão do questionário: Na sua formação inicial ou continuada você teve formação na área de laboratório? como ela ocorreu?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Formação Continuada e inicial	13	Não houve formação inicial ou continuada	PF01, PF08, PF10, PF12, PF14
		Formação inicial	PF02, PF03, PF04, PF05, PF06, PF07, PF09, PF11, PF16
		Formação continuada ofertada pelo governo	PF13
		Formação continuada	PF15

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Os professores PF01, PF08, PF10, PF12, PF14 responderam que nunca foram formados em sua vida acadêmica e profissional para trabalharem em Laboratório de Ciências, divergindo dos professores PF02, PF03, PF04, PF05, PF06, PF07, PF09, PF11, PF16, que relataram que na sua formação inicial tiveram aulas preparatórias para trabalhar em laboratório.

> ***PF02: "Sim. Realizei antes da minha graduação o curso técnico de análises e processos químicos".***

A falta de formação inicial ou continuada sobre como trabalhar com Laboratórios de Ciências é um problema significativo que afeta diretamente a qualidade do ensino de ciências. Muitos professores podem não receber formação adequada durante sua formação inicial para lecionar o ensino prático em laboratórios.

Conforme apontado por Andrade e Costa (2016), ocorre uma série de limitações na preparação dos professores em relação à utilização do Laboratório de Ciências, incluindo a habilidade de operar seus equipamentos e criar propostas de atividades dentro desse ambiente. Os autores destacam que essas deficiências são, em grande parte, resultantes da deficiência na formação inicial dos professores, e essa carência também persiste devido à falta de oportunidades de formação continuada.

Ressalto a importância do governo ofertar formação continuada para desenvolver professores que trabalham com Laboratórios de Ciências.

> ***PF13: "Teve um tempo que o governo estadual promoveu cursos na parte de laboratório".***

Essa iniciativa, sem dúvidas, é crucial para apoiar os professores em seu desenvolvimento profissional e na melhoria da qualidade do ensino de ciências.

Com isso, fica percebido uma deficiente formação inicial e continuada dos professores, participantes da pesquisa, que foram instruídos em toda sua história acadêmica e profissional

sem a devida conexão do conhecimento conceitual com o entendimento prático, conforme perceptível nas suas declarações.

4.3.2.5 Alfabetização Científica

No questionamento sobre Alfabetização Científica, pude identificar cinco categorias (Tabela 17): CTSA, importante, concepção de cientista, difícil e não tem conhecimento.

Tabela 17. Categorias de respostas dos professores referentes a 14ª questão do questionário: Qual sua concepção sobre alfabetização cientifica?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Alfabetização Científica	14	CTSA	PF01, PF02, PF06, PF07, PF08, PF09, PF12, PF14
		Importante	PF03, PF16
		Concepção de cientista	PF04, PF05, PF13, PF15
		Difícil	PF10
		Não tem conhecimento	PF11

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

> ***PF06: "compreensão da ciência, sociedade, tecnologias e meio ambiente (...) indispensável para a formação do indivíduo".***
> ***PF07: "relação entre sociedade e meio ambiente".***
> ***PF12: "(...) compreensão sobre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente".***

Coadunam os professores PF06 e PF07 quando relataram que a Alfabetização Científica sempre está alinhada a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – CTSA numa perspectiva de transformação da sociedade.

Estes professores compreendem a Alfabetização Científica como um processo crucial no qual os alunos não apenas aprendem fatos científicos, mas também desenvolvem habilidades para questionar, investigar e compreender o mundo ao seu redor, valorizando uma abordagem prática e crítica, incentivando os alunos a explorar e construir seu próprio conhecimento científico.

> ***PF14: "Muito difícil, pois a linguagem extremamente difícil (...)"***
> ***PF11: "Não estou familiarizada com esse termo".***

Ainda existem professores que considerem a Alfabetização científica como algo difícil, ou que não tenham conhecimento suficiente sobre o assunto, mas a alfabetização científica é fundamental para preparar os alunos para compreenderem o mundo ao seu redor, desenvolverem habilidades críticas e participarem ativamente da sociedade moderna. Quando os professores não têm conhecimento ou percebem a Alfabetização Científica como um desafio, isso pode limitar o seu ensino e comprometer o desenvolvimento dos alunos.

Segundo Lorenzetti (2021, p. 51), a Educação CTS tem como principais balizadores "[...] a consciência crítica do cidadão e a possibilidade de intervenção na sociedade para transformá-la". Obviamente, concordo com o autor quando assegura que a CTS tem como meta principal promover a Alfabetização Científica.

Delizoicov e Angotti (1990, p. 56) alegam que "para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos".

Para Lorenzetti (2005), o ensino de Ciências deve ser oportunizado a todos os cidadãos, de modo a possibilitar que "os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade"[...]

Um dos objetivos do ensino de Ciências dever deve ser permitir que os indivíduos sejam alfabetizados cientificamente "[...] desenvolvidas em atividades de investigação, resolução de problemas e realização de projetos. Assim, não são ensinadas de forma direta, mas permeariam o currículo" (Milaré; Richetti, 2021, p. 27).

A promoção da educação científica possui um papel vital no desenvolvimento integral dos alunos. Em um cenário educacional, cada aula de ciências deve ser concebida como uma experiência singular, visando instigar a realização de reflexões profundas de maneira estimulante.

Quando os professores foram questionados sobre como a escola pode promover junto aos estudantes a Alfabetização Científica, identifiquei quatro categorias (Tabela 18): melhoria de infraestrutura, promoção de eventos científicos, não sei promover Alfabetização Científica, prática pedagógica.

Tabela 18. Categorias de respostas dos professores referentes a 15ª questão do questionário: Como a escola pode promover junto aos alunos a alfabetização científica?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
	15	Melhoria de infraestrutura	PF01

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Alfabetização Científica		Promoção de eventos científicos	PF02, PF04, PF05, PF07, PF13, PF15
		Não sei promover Alfabetização Científica	PF03, PF11
		Prática pedagógica	PF06, PF08, PF09, PF10, PF12, PF14, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

A participação dos alunos em feiras de ciências, seja promovida pela escola ou através de participação externa é uma possibilidade para promover a alfabetização científica. Esses eventos oferecem experiências práticas, aguçam a curiosidade e investigação, permitindo que os alunos explorem conceitos científicos de maneira envolvente. As respostas dos professores PF02, PF04, PF05, PF07, PF13, PF15 são convergentes pois eles afirmam que a Alfabetização Científica pode ser promovida na escola quando são desenvolvidos eventos científicos.

> ***PF07 diz: "Através de feiras científicas e do conhecimento"***
> ***PF13 "Promovendo feiras de ciências (...)".***

Conforme aponta Macedo (2017), as exposições científicas, facilitam o processo de ensino-aprendizagem e desempenham um papel crucial na Alfabetização Científica dos estudantes. Isso ocorre ao proporcionar-lhes a oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos obtidos em sala de aula ou a partir de suas próprias observações.

Segundo Araújo (2015, p. 31), "a interação com métodos, técnicas e procedimentos, bem como a sistematização de ideias, questionamentos e hipóteses, aproxima ainda mais o aluno do saber científico, do que somente por meio de conceitos estanques e previamente elaborados".

A familiarização com o método científico desempenha um papel fundamental na Alfabetização Científica dos estudantes, sendo as feiras de ciências um elemento de destaque nesse processo. É por meio desses eventos que a maioria dos estudantes tem a oportunidade de ter seu primeiro contato direto com atividades de pesquisa.

Os professores, ao serem indagados sobre como o ensino de Biologia utilizando o Laboratório de Ciências pode promover a Alfabetização Científica entre os estudantes, reconheci apenas uma categoria (Tabela 19): o Laboratório de Ciências promove a Alfabetização Científica.

Tabela 19. Categorias de respostas dos professores referentes a 16ª questão do questionário: O ensino de biologia utilizando o laboratório de ciências pode promover a alfabetização científica dos alunos?

TEMÁTICA	QUESTÃO	CATEGORIAS	PROFESSORES
Alfabetização Científica	16	O Laboratório de Ciências promove a Alfabetização Científica	PF01, PF02, PF03, PF04, PF05, PF06, PF07, PF08, PF09, PF10, PF11, PF12, PF13, PF14, PF15, PF16

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

De maneira unânime, todos os professores responderam que o Laboratório de Ciências promove a Alfabetização Científica nos estudantes, logo entendo que a utilização deste importante espaço permite aos estudantes que sejam despertados o gosto pela Alfabetização Científica, onde haverá oportunidade de situações problemas serem lançadas e respostas serão descobertas para diversas situações.

> Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das "linguagens", tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreende-se, então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Elas permitem o controle do meio ambiente, a autonomia face aos objetos técnicos, ensinam as técnicas de investigação, possibilitam um olhar crítico sobre os resultados. Assim, o aluno é preparado para poder tomar decisões na investigação e na discussão dos resultados. O aluno só conseguirá questionar o mundo, manipular os modelos e desenvolver os métodos se ele mesmo entrar nessa dinâmica de decisão, de escolha, de inter-relação entre a teoria e o experimento (Sére; Coelho; Nunes, p. 39, 2003).

É crucial direcionar uma atenção mais cuidadosa ao emprego dos laboratórios pelos professores de ciências, visto que, esse recurso possui o potencial de cultivar o interesse pela Alfabetização Científica, contribuindo, dessa forma, para atenuar os desafios no processo de aprendizado e ensino das ciências.

A análise dos temas discutidos neste capítulo a partir das categorias emergentes das respostas dos professores revelou os desafios e oportunidades enfrentados pelos professores no ensino de ciências, destacando a importância da implementação de políticas públicas eficazes, aprimoramento das práticas educativas, investimento em formação continuada e inicial dos professores, bem como a promoção da alfabetização científica dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como princípio o interesse em analisar a implantação dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe bem como as dificuldades e facilidades apontadas por professores de Biologia no processo de ensino e aprendizagem decorrentes de sua utilização.

A partir das análises dos questionários realizados pelos professores, leituras de textos de diversos autores, legislações, documentos disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação e da Cultura – SEDUC, Projetos Políticos Pedagógicos e Regimentos Escolares das instituições escolares, percorri o caminho em busca destas respostas.

Com relação à implantação do Laboratório de Ciências das escolas estaduais da região sul de Sergipe, fica evidenciado que das 30 escolas estaduais apenas nove escolas possuem Laboratório de Ciências. A maioria delas funciona em período integral, uma vez que esta é uma exigência do Ministério da Educação: que escolas de tempo integral possuam em seu espaço físico um laboratório científico.

Esta investigação sobre a implementação e o estado dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe evidenciou que as políticas públicas desempenham um papel importante na promoção da educação científica na área.

O exame das políticas governamentais revelou que o incentivo à criação e utilização dos Laboratórios de Ciências é uma prioridade, refletindo o compromisso do governo em oferecer uma educação de qualidade e acessível, no entanto, tal ênfase refletida nos documentos não são efetivadas na prática, pois a maioria das escolas ainda se apresentam com escassez de recursos que impossibilita o bom funcionamento dos Laboratórios de Ciências.

Os documentos que se referem ao Laboratórios de Ciências demonstraram que não há um arcabouço normativo sólido para garantir a conformidade com padrões de qualidade e eficácia. Com escassas diretrizes específicas para a criação, manutenção e operação dos Laboratórios de Ciências, não existe um roteiro claro para as escolas estaduais da região sul de Sergipe seguirem. No entanto, todas as escolas possuem, apenas, como documento oficial, o Projeto Político Pedagógico e o Regimento Escolar que carecem de quaisquer informações referentes aos Laboratórios de Ciências.

Ao investigar a realidade atual da estrutura física dos Laboratórios de Ciências das escolas da região sul de Sergipe dedicados ao ensino de Biologia, encontrei desafios a serem

superados. A infraestrutura em algumas escolas não está em conformidade com os padrões ideais, com recursos limitados e instalações que precisam de melhorias. Isso destaca a necessidade de investimentos contínuos na infraestrutura dos laboratórios para garantir que eles forneçam um ambiente adequado para experimentação e aprendizado prático.

Essas dificuldades vão além da existência de um espaço físico próprio, mas envolve também esforços por conquistas de políticas públicas que possam permitir ao docente planejar e executar suas atividades pedagógicas com condições adequadas.

Os relatos dos professores envolvidos nesta pesquisa me permitiram concluir que não há um recurso destinado às escolas voltado intrinsicamente para investir em insumos para os laboratórios, o que impede muitas vezes os gestores, que possuem outras demandas, de priorizar nas suas compras materiais que possam utilizar para equipar o laboratório.

Embora o propósito desta pesquisa não seja investigar as razões subjacentes à escassez de recursos destinados aos laboratórios, é relevante questionar qual é a ênfase dada pelos órgãos competentes do Governo do Estado de Sergipe aos Laboratórios de Ciências.

Com isso, apresento pontos fundamentais para a utilização do Laboratório de Ciências nas escolas: implantação, manutenção e cuidado.

A *implantação* para 21 escolas da região sul de Sergipe que estão inseridas na DRE-01 e não possuem em suas estruturas físicas um Laboratório de Ciências.

A *manutenção* para as nove escolas da região sul de Sergipe que possuem o laboratório, mas precisam intensificar suas atividades experimentais, permitindo que o professor junto à gestão da escola possa levantar as necessidades para garantir os recursos necessários para o desenvolvimento das atividades práticas.

O *cuidado* para que esse espaço possa ter visibilidade nas escolas, permitindo à comunidade perceber que o laboratório é um local onde a investigação científica pode acontecer.

É importante compreender o real papel do Laboratório de Ciências como um recurso facilitador no processo de ensino-aprendizagem, bem como advertir a gestão das escolas, a Diretoria Regional de Educação e a Secretaria de Estado de Educação e Cultura, da necessidade de serem mais pontuais no acompanhamento das ações desenvolvidas no laboratório, por ser um espaço vital que permite a investigação e problematização e contribui para a Alfabetização Científica dos alunos.

No entanto, mesmo diante de diversas evidências ao longo dessa dissertação de Laboratórios de Ciências com equipamentos e boa estrutura física, professores com boa

formação e presença de recursos financeiros, destaco que esses espaços nem sempre cumprem o seu objetivo de forma eficaz.

Acredito que esses locais deveriam fomentar a Alfabetização Científica, tornando o seu uso uma rotina no ensino dos componentes que compõem as Ciências da Natureza. Entretanto, foi observada uma utilização limitada no uso do Laboratório de Ciências, pois apenas dois dos professores entrevistados conseguem inserir práticas laboratoriais regularmente nas aulas de Biologia.

Ao mesmo tempo, embora na carga horária dos professores da rede estadual de Sergipe, definida em estatuto, esteja incluído um tempo exclusivo para o planejamento das aulas, ainda é insuficiente, pois vários professores mostram que é pouco para desenvolver uma atividade experimental.

Mesmo considerando os inúmeros argumentos negativos dos professores, para utilizar o laboratório, como a falta de recursos, infraestrutura e formação do professor, entendo que um número reduzido de atividades práticas já seria de grande valia para suprir as necessidades básicas desse componente essencial para a Alfabetização Científica dos estudantes.

Para que a Alfabetização Científica aconteça nas escolas é imprescindível uma boa formação docente, pois é o professor que possibilitará o trabalho e a contextualização dos conteúdos científicos. Desse modo, a formação inicial e continuada são pontos essenciais para que a Alfabetização Científica seja de fato efetivada.

Para promover a Alfabetização Científica nas escolas, cabe aos órgãos competentes verem possibilidades no sentido de ressignificar e otimizar o espaço do Laboratório de Ciências pois isso implicará em melhorias nas condições de trabalho, em acompanhamento pedagógico, em aumento do tempo disponível para planejamento e também em proporcionar formação continuada aos profissionais da escola.

Diante dos resultados obtidos, concluo que para o Laboratório de Ciências desempenhar efetivamente sua função, é necessário que haja uma maior integração entre o poder público, a gestão escolar, a formação continuada dos professores e a participação dos alunos. Tais elementos apresentam-se como relevante para superar o distanciamento que há entre teoria e prática, proporcionando uma compreensão aprimorada sobre a Ciência e seus conteúdos, e contribuindo para a Alfabetização Científica dos alunos.

REFERÊNCIAS

ACHTERBERG, A. R. R; SCREMIN, G. Análise Textual Discursiva em narrativas docentes: uma abordagem teórico-prática. **Revista Insignare Scientia**. Vol. 5, n.5. Ago./Dez. 2022.

ANDRADE, T. Y. I.; COSTA, M. B. O. Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-SP. **Química Nova na Escola**, v. 38, p. 208–214, 2016.

ARAÚJO, A. V. **Feira de ciências: contribuições para a Alfabetização Científica na educação básica**. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Mt8mZzjQcXTtK6bxR9Sw4Zg/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 07 ago, 2022.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BERLEZE, J. E. O uso de aula práticas no ensino da Biologia. **Cadernos PDE**, Paraná, v. 1. 2013. Disponível: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_bio_artigo_joao_edison_berleze.pdf. Acesso em: 15 out. 2022.

BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A. A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 8., 2011, Campinas. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2016/TRABALHO_EV058_MD1_SA93_ID2259_17052016235026.pdf Acesso em: 22 out. 2022.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BORGES, A. T.; GOMES, A. D. T. Percepção de estudantes sobre desenhos de testes experimentais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 71-94, abr. 2005.

BOSCO, E. M. R. **Alfabetização científica no ensino médio por meio do ensino por investigação**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Resolução CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. 2018. Disponível em: http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Brasil no PISA 2018**: Resumo Técnico. Brasília, 2019.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/0/Notas+Estat%C3%ADsticas+-+Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%>. Acesso em 20 jan. 2024.

BRASIL. Lei 8.025 de 04 de setembro de 2015. **Plano Estadual de Educação – PEE**. Disponível em: < https://leisestaduais.com.br/se/lei-ordinaria-n-8025-2015-sergipe- dispoe-sobre-o-plano-estadual-de-educacao-pee-e-da-providencias-correlatas>. Acesso em: 22 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Congresso. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base.** 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Portaria Nº 1.432. **Institui o Programa de Fomento à Implementação de Escolas em Tempo Integral, criada pela Medida Provisória no 746, de 22 de setembro de 2016**. **Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio**. 2016. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2016-pdf/49121-port-1145-11out-pdf/file#:~:text=PORTARIA%20No%2D%201.145%2C%20DE%2010,22%20de%20setembro%20de%202016.https://www.in.gov.br/materia/-asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/%20content/id/70268199>. Acesso em: 0822 julfev. 20234.

BRASIL. Portaria Nº 1.432. **Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio**. 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/%20content/id/70268199>. Acesso em: 22 jul. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: Linha de Base. – Brasília, DF: Inep, 2015.

CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. **A relação teoria-prática na formação do educador**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

CARVALHO, R. F. et al. Confecção de material alternativo para o ensino de biologia. In: XVI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. XIV INIC, 2012, São Paulo. **Anais do XVI Encontro Latino Americano de Iniciação** Científica, 2012.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ**. Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: file:///C:/Users/PROF.%20MAKEL/Downloads/modelos-didaticos-de-licenciandos-em-quimica-e-em-ciencias-biologicas-propostas-para-o-processo-formativo%20(1).pdf. Acesso em: 19 jan. 2024.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. R. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. 2. ed., Editora Ijuí: Unijuí, 2003.

CHASSOT, A. I. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, jan/fev/mar/abr, 2003.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DRIVER, R.; ASOKKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo Conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, v.9, n.5, 1999.

DUTRA, G. E.; OLIVEIRA, E. C.; DEL PINO, J. C. Alfabetização Científica e tecnológica na formação do cidadão. **Revista Signos**, p. 38, 2017

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio século XXI**. O dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Fronteira; 1999.

FREIRE, P. **A educação como prática da Liberdade**. São Paulo. Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia***:* **o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREITAS, F. V.; RIGOLON, R. G.; BONTEMPO, G. C. Avaliação e diagnóstico dos laboratórios didáticos das escolas públicas de Viçosa/MG. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–IX ENPEC; 2013, Águas de Lindóia, São Paulo. **Anais**. Águas de Lindóia, ABRAPEC, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1180-1.pdf. Acesso em: 07 ago, 2023.

GALIAZZI, M.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. In: **Revista Química**. Nova, vol. 27, n. 2, p.326-331, 2004.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília,2010.

GOIS, C. B. **A experimentação e o ensino de ciências: diferentes abordagens nas aulas de química.** Dissertação de Mestrado. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2014.

GONÇALVES, F. P. **O texto de experimentação na Educação em Química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. 2005. 168p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências da Educação, UFSC, Florianópolis, 2005.

GOUVEIA, R. V. S. **As atividades práticas e experimentais no ensino de ciências da natureza no ensino médio em uma escola estadual do Amazonas**. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública. p. 92. 2017.

HODSON, D. Experimentos em Ciências e Ensino de Ciências. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, p. 53-66, 1988.

HOLDBROOK, J.; RANNIKMAE, M.; HOLBROOK, J. Nature of science education for enhancing scientific literacy. **International Journal of Science Education.** p. 1347-1362, 2009.

HURD, P. D. Scientific literacy: its meaning for American schools. **Educational Leadership, Washington**, n. 16, p. 13-16, Oct. 1958.

KRASILCHIK, M. **Professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Epu/Usp, 1987. Acesso em: 07 ago. 2023.

LOREGIAN, A. **Elaboração e contextualização de equipamentos didáticos alternativos para o ensino de Química**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

LORENZETTI, L. A alfabetização cientifica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. In. MILARÉ, T. et al. **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências.** Fundamentos e Práticas. 1. Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries inicias**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2005.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para a educação. In: **Revista e-Curriculum**. São Paulo, v. 12, n. 03 p.1530 - 1555 out./dez. 2014. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/21666. Acesso em: 10 nov. 2022.

MACEDO, K. O. A feira de ciências como estratégia de ensino. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2017, João Pessoa. **Anais**... João Pessoa: Editora Realize,

2017. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-iv-conedu. Acesso em: 10 jan. 2021.

MAYR, E. **Biologia, Ciência Única**: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. Tradução de M. Leite. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P. Histórias e compreensões da Alfabetização Científica e tecnológica. In. MILARÉ, T. et al. **Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências. Fundamentos e Práticas**. 1. Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo, Rio de Janeiro; Hucitec, Abrasco, 2010.

MORAES, R. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação, São Paulo, v.9, n.2, p. 191 – 211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 3. ed. Ijuí: Coleção Educação em Ciências, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Editora: Unijuí, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MOREIRA, P. F. S. D.; FILHO, R. G.; FUSCONI, R.; JACOBUCCI, D. F. C. A Bioquímica do Candomblé – Possibilidades Didáticas de Aplicação da Lei Federal 10639/03. **Química nova na escola**. Vol. 33, N° 02, maio, 2011.

MOURA, C. B.; GUERRA, A. História cultural da ciência: um caminho possível para a discussão sobre as práticas científicas no ensino de ciências? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 3, p. 725-748, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4497. Acesso em: 05 set, 2023.

NOGUEIRA, M. C. L.; PAGLIARINI, D. S.; RODRIGUES, J. D. C.; SEPEL, L. M. N. Revitalização de laboratório de biologia - desafios e oportunidades para formação docente. CCNEXT - **Revista de extensão**; Santa Maria, v.3, n. Ed. Especial, p. 526-530, 2016.

OLIVEIRA, J.R.S Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v. 12 n.1 p.139-153 jan./Jun. 2010.

PEREZ, D. G.; CASTRO, P. V. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

RAMOS, M. G.; RIBEIRO, M. E. M.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva em processo: investigando a percepção de professores e licenciados de Química sobre aprendizagem. **Campo Abierto**, v. 34, n. 2, p.125-140, 2015.

RIBEIRO, M. E. M.; RAMOS, M. G. A estruturação de subprojetos de Química do Pibid na forma de uma Comunidade de Prática: vivências desse modo de formação de professores no Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, Pelotas-RS, v. 16. n 3, p. 636-652, 2019.

SANTOS, L. C. **Questionário**: considerações gerais, 2017. Disponível em: <www.lcsantos.pro.br/>. Acesso em: 01 set. 2023.

SARMENTO. M. F.; CAMPOS. C. S.; CEZÁRIO. A. F. R. Confecção de materiais alternativos para o ensino experimental de ciências. **V Congresso Nacional de Educação**, 2018.

SANTOS, E. J. **Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de ciências em aulas experimentais**. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2013.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências,** Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt. Acesso em: 05 set, 2022.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 18, p. 1061–1085, 2018.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 25, p. 563-567, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/d5mWbk4cxM9hWfdQhntSLFK/?lang=pt. Acesso em: 23 ago, 2023.

SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. Alfabetização Científica: concepções e práticas no ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, p. e34674, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129.

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

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, pag. 333-352, 2008. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445

SASSERON, L. H.; MACHADO, A. H. B. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre a ciência no cotidiano. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 783-802, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/10222.

SCARPA, L. D. ; SASSERON, H. L ; SILVA, B. M. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n. 1, p. 07-27, 2017.

SEDUC. **Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura**. 2021. Disponível em: https://www.seed.se.gov.br/redeEstadual/municipio.asp?cdMunicipio= 2802106. Acesso em: 04 nov. 2022.

SÉRÉ, M. -G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no ensino da física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.20, n.1, p. 30-42, abril, 2003

SERGIPE. **Currículo de Sergipe: integrar e construir: ensino médio.** Aracaju, SE: Secretaria de Estado da Educação do Esporte e da Cultura, 2022.

SERGIPE. Decreto Estadual nº. 24.338, de 20 de abril de 2007. **Dispõe sobre a instituição dos Territórios de Planejamento do Estado de Sergipe**. Aracaju, 2007. Disponível em: https://www.google.com/search?q=PLANO+de+DESENVOLVIMEN TO+do+TERRIT%C3%93RIO+SUL+SERGIPANO&rlz=1C1OKWM_ptBRBR940BR940&o q=PLANO+de+DESENVOLVIMENTO+do+TERRIT%C3%93RIO+SUL+SERGIPANO&aq s=chrome..69i57.128j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 17 out. 2022.

SERGIPE. Decreto Estadual nº. 40.951, de 03 de agosto de 2021. **Transforma em Centros de Excelência Unidades Escolares da Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura – SEDUC, localizadas nos Municípios do Estado de Sergipe, e dá outras providências.** Aracaju, 2021.

SERGIPE. Lei Complementar nº 61, de 16 de julho de 2001. **Dispõe sobre o plano de carreira e Remuneração do Magistério Público do Estado de Sergipe**. Aracaju, 2001. Disponível em: < https://www.sead.se.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Lei-complementar-n%C2%BA-61-2001-Disp%C3%B5e-sobre-o-plano-de-carreira-e-remunera%C3%A7%C3%A3o-do-magist%C3%A9rio.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2024.

SERGIPE. **Regimento Escolar Referencial** [versão digitalizada de documento original impresso]. Departamento de Inspeção Escolar; Coordenação: Eliana Borges - Aracaju/SE: Secretaria do Estado da Educação, do Esporte e da Cultura, 2021.

SILVA, E. A. Evolução histórica do método científico desafios e paradigmas para o século XXI. **Revista Economia & Pesquisa Araçatuba**, v.3, n.3, p.109-118, mar. 2001.

SILVA, N. R. (Org.). **Experimentos biológicos**: a prática no cotidiano. Natal: IFRN, 2014.

SILVA, R. S. **A mediação pedagógica no desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa que articula conhecimentos astronômicos e físicos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física – PPGEnFis/Ufes. Vitória. 144p. 2019.

SILVA, W. A. et al. Utilizando materiais de baixo custo como ferramenta didática para o ensino de química. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER**, 6., 2018, [s.l.]. **Anais** [...].[s.l.],2018. Disponível em: DOI: https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00163.

SOARES, M. **Letramento e alfabetização**: as muitas facetas. Revista Brasileira de Educação, nº 25, jan./fev./mar./abr., 2004, p. 5-17.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: autêntica, 2001.

ZOMPERO, A. F.; GONÇALVES, C E. S.; LABURÚ, C. E. Atividades de investigação na disciplina de ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 419-436, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/NDvC9YL7bpKhhsHL3Fywtbc/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 05 set, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES

Este instrumento de dados tem como objetivo obter informações acerca do perfil dos participantes, assim como, analisar a implantação e o uso dos Laboratórios de Ciências nas escolas estaduais da região sul de Sergipe bem como quais avanços e limitações que são encontradas no processo de ensino e aprendizagem decorrentes de seu uso.

1. Quanto tempo você tem de Magistério? Qual a sua idade? Gênero?
2. Como aconteceu a implantação do laboratório na sua escola?
3. Há políticas públicas que incentivam o uso do Laboratório de Ciências na escola em que você trabalha?
4. Há investimentos do governo estadual para que o laboratório de ciência seja utilizado? Quais? De que forma você é informado destes investimentos?
5. Sobre Infraestrutura/Manutenção (equipamentos, insumos e outros), como estão esses processos no colégio?
6. Você realiza aulas no Laboratório de Ciências com os alunos?

( ) Sim frequentemente ( ) Sim com pouca frequência ( ) Não

6.1. Porquê?

Caso tenha respondido não no item 6, pule para o item 9.

7. Para quais conteúdos?
8. Por que para alguns conteúdos e não para outros?
9. Qual o seu posicionamento sobre as aulas práticas laboratoriais para o Ensino de Biologia?

10. Quais são as dificuldades encontradas para realizar as aulas práticas de Biologia no Laboratório de Ciências?

11. A existência de Laboratório de Ciências é suficiente para que ocorram aulas práticas? Explique.

12. As práticas educativas realizadas no Laboratório de Ciências ajudam no processo de ensino e aprendizagem em Biologia? Por quê?

13. Na sua formação inicial ou continuada você teve formação na área de Laboratório? Como ela ocorreu?

14. Qual sua concepção sobre Alfabetização Cientifica?

15. Como a escola pode promover junto aos alunos a Alfabetização Científica?

16. O ensino de Biologia utilizando o Laboratório de Ciências pode promover a Alfabetização Científica dos alunos?

17. Você gostaria de fazer algum comentário a mais que pudesse colaborar com a nossa análise sobre o USO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS e a ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA? Explicite abaixo:

Agradecemos sua participação.

APÊNDICE B – ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DA 2ª QUESTÃO – COMO ACONTECEU A IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO NA SUA ESCOLA?

Unidades de sentido	Reescrita	Palavras-chave	Categorias
PF01 – Sobre a implantação eu não estava presente	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF02 – Já existia o laboratório quando comecei a lecionar na escola	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF03 -A implantação aconteceu com a reforma do prédio	O professor informa que quando o prédio escolar foi reformado houve a implantação do Laboratório de Ciências	Implantação após reforma	Reforma permitiu implantação
PF04- Quando cheguei a escola já tinha o laboratório de ciência implantado.	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF05 – O laboratório está inativo	O Laboratório está inativado atualmente e não informou quando foi implantado	Não informou	Professor desconhece implantação
PF06 – Está em fase de implantação	O Laboratório está em fase de implantação na escola, mas o professor não descreveu como está sendo.	Falta de informação sobre implantação	Professor desconhece implantação
PF07- A implantação ocorreu desde a fundação da escola	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF08 – Atualmente está recente de acordo com a nova gestão	O Laboratório foi implantado recentemente, mas não foi descrito como	Implantação recente	Professor desconhece implantação
PF09 – A implantação foi improvisada	A implantação do Laboratório de Ciências se deu de modo improvisado devido a ausência de espaço físico específico para o Laboratório de Ciências.	Implantação improvisada	Improviso na implantação
PF10 – O laboratório não está funcionando, pois está sendo utilizado como almoxarifado	O Laboratório está sendo utilizado pela escola como almoxarifado atualmente e não foi informou quando foi implantado	Falta de informação sobre implantação	Professor desconhece implantação
PF11- Já existia quando cheguei	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação

Unidades de sentido	Reescrita	Palavras-chave	Categorias
PF12- Quando cheguei na escola o laboratório já estava montado	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF13- Durante a reforma e com melhorias na implantação do ensino em tempo integral	A implantação do laboratório se deu quando o ensino integral foi ofertado na escola.	Implantação após Ensino Integral	Implantação após ampliação de oferta de ensino
PF14- Desconheço	Professor não sabe informar como se deu a implantação do Laboratório de Ciências na escola	Falta de informação sobre implantação	Professor desconhece implantação
PF15- Já existia a estrutura física quando cheguei.	Professor estava ausente na implantação e por esse motivo não sabe informar	Ausência na implantação	Professor desconhece implantação
PF16 – Não sei	Professor não sabe informar como se deu a implantação do Laboratório de Ciências na escola	Falta de informação sobre implantação	Professor desconhece implantação

Fonte: O autor, 2023.

APÊNDICE C – DETALHES DA VISITA AO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL MARIA FONTES DE FARIA (DONA MARIETA) – BOQUIM/SE

Ao chegar no Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta) foi perguntado a secretária se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, instiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela disse que não sabia e que o documento estava em fase de apreciação no setor de Inspeção Escolar da Diretoria Regional de Educação – DRE1.

Após tais indagações, perguntei se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências e logo em seguida, a secretária me acompanhou onde na oportunidade registrei as imagens a seguir:

Figura 1. Fotografia da fachada do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 3. Fotografia da entrada do Laboratório de Ciências Biológicas do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 4. Fotografia da entrada do Laboratório de Física/Química do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 5. Fotografia interna do Laboratório de Ciências Biológicas do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 6. Fotografias interna do Laboratório de Física/Química do Centro Estadual de Educação Profissional Maria Fontes de Faria (Dona Marieta)

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Ao chegar no colégio fui recepcionado pela secretária Sheila Silva Santos, onde informou-me que apenas possui uma professora de Biologia chamada Jaqueline Cleide Almeida Nascimento.

Em seguida, agradeci a receptividade da secretária e informou-a que em breve voltaria quando estivesse com o projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética para poder realizar a aplicação do questionário com a professora Jaqueline.

APÊNDICE D – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA CLEONICE SOARES FONSECA – BOQUIM/SE

No Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca fui recepcionado pela Diretora Financeira Genalva Andrade Santos, onde informou-me que possui dois professores de Biologia lotados no colégio que são Marcos Antônio Goes e Jaqueline Alves Cariri.

Figura 1. Fotografia da fachada do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Perguntei a diretora financeira se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, instiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela disse que não sabia e que o documento estava em fase de apreciação no setor de Inspeção Escolar da Diretoria Regional de Educação – DRE1.

Perguntei se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências e logo em seguida, a secretária informou que o Laboratório de Ciências havia sido desativado devido a necessidade de utilizá-lo como sala de aula.

Na oportunidade, não pude fotografar internamente o Laboratório de Ciências, pois no momento estava com aluno em aula. Mesmo assim, ainda pude visualmente perceber que haviam bancadas, alguns utensílios de laboratório. Ainda foi registrada a porta da "sala" intitulada como Laboratório de Biologia e ao lado a identificação da turma 3ª Série "A" o que comprova que o laboratório deixou ser utilizado na execução de atividades experimentais e que agora é utilizado por todos os componentes curriculares como sala de aula.

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório de Biologia do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Agradeci a receptividade da diretora financeira e informei-a que em breve voltaria quando estivesse com o projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética para poder realizar a aplicação do questionário com os professores de Biologia.

No dia 27 de abril de 2023, entrei em contato com a coordenação da escola e ela enviou via WhatsApp as fotos internas do Laboratório de Ciências da escola, que hoje está sendo utilizado como sala de aula.

Figura 3. Fotografia interna do Laboratório de Biologia do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Ao analisar as fotos enviadas, é evidente que na estrutura física a sala de aula contém algumas bancadas ao lado da parede com pia sem torneira, o que aparenta a sala ser um Laboratório de Ciências como identificado na porta de entrada, no entanto, as mesas e carteiras, mochilas confirmam que o ambiente atualmente é utilizado como uma sala de aula de ensino regular.

Figura 4. Fotografia da entrada do Laboratório de Química do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 5. Fotografia dos armários do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 6. Fotografia das prateleiras do Centro de Excelência Cleonice Soares Fonseca – Boquim/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

APÊNDICE E– DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA SENADOR WALTER FRANCO – ESTÂNCIA/SE

No Centro de Excelência Senador Walter Franco fui recepcionado pela coordenadora pedagógica Márcia Beatriz Oliveira Santos, onde informou-me que possui duas professoras de Biologia, Maria Nazaré de Matos e Ithyara Santos Souza de Carvalho.

Figura 1. Fotografia da entrada do Centro de Excelência Senador Walter Franco, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Perguntei a coordenadora Márcia se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, o instiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela imediatamente foi verificar nos arquivos do computador e com prontidão enviou o arquivo com o documento ao meu email para análise.

Após tais indagações, o pesquisador perguntou se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências e logo em seguida, a coordenadora acompanhou o pesquisador onde na oportunidade registrei as imagens a seguir:

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório de Biologia do Centro de Excelência Senador Walter Franco, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Na parede havia um banner (Figura 9) que comprovava a participação de alguns alunos na Feira Estadual de Ciências, Tecnologia e Artes de Sergipe (CIENART), uma iniciativa conjunta da Associação Sergipana de Ciência (ASCi), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Instituto Federal de Sergipe (IFS), realizada todo mês de outubro, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Figura 9. Fotografia do banner

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Ao analisar o banner exposto no Laboratório, verifiquei que a professora de Biologia Maria Nazaré foi uma das orientadoras do projeto com a temática Hidroponia “zero” água: reutilização de caixas de suco Tetra Pak para cultivo de hortaliças.

A coordenadora Márcia informou que os laboratórios são utilizados com frequência pelos professores de Química, Física e Biologia.

Ao encerrar a visita ao Laboratório de Ciências, agradeci a receptividade de Márcia e informei-a que em breve voltaria quando estivesse com o projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética para poder realizar a aplicação do questionário com as professoras de Biologia lotadas no colégio.

APÊNDICE F – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL ARABELA RIBEIRO – ESTÂNCIA/SE

Na visita do Colégio Estadual Arabela Ribeiro fui recepcionado pela coordenadora pedagógica Adércia Santos Silva, onde informou-me que possui uma professora de Biologia, Claudete Santos Pereira.

Figura 1. Fotografia da entrada do Colégio Estadual Arabela Ribeiro, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Perguntei a coordenadora Adércia se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, instiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela imediatamente pediu para a secretária Susimary Santos Silva verificar nos arquivos do computador o documento e enviar ao meu email para análise.

Após tais indagações, perguntei se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências, a coordenadora relatou que o espaço estava desativado, servindo no momento como depósito.

Após concluir os registros, agradeci a receptividade da coordenadora Adércia e informei-a que em breve voltaria quando estivesse com o projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética para poder realizar a aplicação do questionário com a professora Claudete.

APÊNDICE G – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL GUMERCINDO BESSA – ESTÂNCIA/SE

Na visita do Colégio Estadual Gumercindo Bessa fui recepcionado pela coordenadora pedagógica Mirian Freitas de Oliveira, onde informou-me que possui três professoras de Biologia, Márcia Regina Santos Freitas, Mônica Ferreira Dantas e Maria Salete Barreto Santos.

Figura 1. Fotografias da entrada do Colégio Estadual Gumercindo Bessa, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Foi perguntado a coordenadora Mirian se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, o isntiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela imediatamente pediu ao estagiário para verificar nos arquivos do computador o documento e enviar ao meu email para análise.

Após tais indagações, perguntei se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências, a coordenadora relatou que o espaço estava desativado e que estava servindo no momento como depósito.

A coordenadora acompanhou-me até o laboratório onde na oportunidade registrei as imagens a seguir:

Figura 2. Fotografias da entrada do Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Gumercindo Bessa, Estância/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Após concluir os registros, agradeci a receptividade da coordenadora Mirian e informei-a que em breve voltaria quando estivesse com o projeto de pesquisa aprovado pelo comitê de ética para poder realizar a aplicação do questionário com as professoras.

APÊNDICE H – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA PREFEITO JOALDO LIMA DE CARVALHO – ITABAIANINHA/SE

Em visita ao Centro de Excelência Senador Walter Franco, a coordenadora Márcia Beatriz Oliveira Santos relatou que por ter sido professora anteriormente no município de Itabaianinha/SE o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho no município possuía Laboratório de Ciências equipado, informação que contradiz o site da Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC.

Em contato via WhatsApp com a equipe diretiva da escola, a gestão confirmou a existência do Laboratório de Ciências e encaminhou as fotos a seguir.

Figura 1. Fotografia de entrada do Laboratório de Ciências adaptado no Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, Itabaianinha/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 2. Fotografia da fachada do Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, Itabaianinha/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 3. Fotografias interna do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho, Itabaianinha/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Após receber os registros via WhatsApp, agradeci o envio das imagens e agendei visita a escola para colher outras informações inerentes a pesquisa.

No dia 27 de abril de 2023, visitei o Centro de Excelência Prefeito Joaldo Lima de Carvalho pessoalmente e fui recepcionado pelo coordenador Adeilton de Jesus Santos, que com prontidão passou-me as informações que a escola possuía Laboratório de Ciências em sua sala adaptada que anteriormente era utilizada para o Grêmio Estudantil. Em seguida, acompanhou-me até o laboratório juntamente como o diretor Hugo Francisco Carvalho dos Anjos.

O diretor disse que todo material contido no laboratório foi enviado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura – SEDUC, afirmando que o espaço era utilizado pelos professores de Química, Física e Biologia, assim como, relatou que muitos materiais que vieram os professores nem sabiam manipular.

Ao perguntar ao coordenador qual documento ele poderia ter na escola que se referisse ao Laboratório de Ciências, ele informou que não sabia de nenhum. Questionei-o sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP, ele disse que não sabia se continha algo e que o documento não tinha acesso, pois era novo na escola e que ia ver com a antiga coordenadora, fato que impossibilitou ter acesso ao documento.

APÊNDICE I – DETALHES DA VISITA AO COLÉGIO ESTADUAL PREFEITO ANFILÓFIO FERNANDES VIANA – UMBAÚBA/SE

Na visita ao Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, fui recepcionado pela diretora Simone de Ávila Oliveira, onde informou-me que possui dois professores de Biologia, Makel Bruno Oliveira Santos e Emerson Francisco Mendes Guimarães.

Figura 1. Fotografia da fachada do Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Perguntei a diretora Simone se o colégio possuía algum documento que estabelecesse a utilização do Laboratório de Ciências, ela respondeu que não. No entanto, instiguei-a perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP do colégio se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ela imediatamente foi verificar nos arquivos do computador e com prontidão enviou o arquivo com o documento ao meu email para análise.

Após tais indagações, perguntei se poderia visitar internamente o Laboratório de Ciências e logo em seguida, a coordenadora acompanhou-me onde na oportunidade registrei as imagens a seguir:

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório do Colégio Estadual Prefeito Anfilófio Fernandes Viana, Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

No laboratório, haviam dois sacos no chão contendo cocos secos. Instiguei a diretora para que seria, ela informou que no dia 01 de junho de 2023 acontecerá a 7ª edição da Feira de Ciências e Tecnologia – FECINTEC e o professor de Química estava desenvolvendo atividades experimentais com os alunos e que mesmo o laboratório não possuindo os equipamentos necessários, os professores de Biologia, Química, Física e Matemática organizavam essa feira de ciências que objetivava selecionar os melhores projetos a serem enviados para representar o colégio na feira de ciências a nível estadual.

Ao instigar mais ainda a diretora, perguntei qual feira seria. Ela respondeu que era a Feira Estadual de Ciências, Tecnologia e Artes de Sergipe (CIENART). Logo em seguida, a diretora disponibilizou via email o arquivo contendo o projeto da feira de ciências do colégio.

Em 2019, a diretora informou que o professor Pedro Ernesto Oliveira da Cruz levou seus alunos para participar da CIENART com o Projeto A cultura negra e produção de cana-de-açúcar e foi classificado em 9º lugar na categoria Escola Pública – Ensino Médio.

A diretora também informou que apesar do laboratório aparentemente não possuir os materiais necessários o colégio possui uma proposta que promove aos alunos a investigação científica, mesmo não tendo as condições ideais e que frequentemente o laboratório está sendo utilizado pelos professores, lógico que com maior frequência nos períodos de preparação para a feira.

APÊNDICE J – DETALHES DA VISITA AO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ULISSES GUIMARÃES – UMBAÚBA/SE.

Em visita ao Centro Estadual de Educação profissional Ulisses Guimarães fui recepcionado pelo secretário André Fernando Guimarães Oliveira, onde informou-me que apenas possui na escola um professor de Biologia, Eduardo Sérgio Dias Oliveira. Em conversa, relatou que a escola possuía quatro Laboratórios: Biologia, Matemática, Física e Química.

Figura 1. Fotografia da fachada do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Perguntei a André se a escola possuía algum documento que estabelecesse a utilização dos Laboratórios, ele respondeu que não. No entanto, instiguei-o perguntando sobre o Projeto Político Pedagógico – PPP se nele constava algo que evidenciasse o Laboratório, ele imediatamente foi verificar nos arquivos do computador e com prontidão enviou o arquivo com o documento ao meu email para análise.

Após tais indagações, perguntei se poderia visitar internamente os Laboratórios e logo em seguida, o secretário acompanhou-me onde na oportunidade registrei as imagens a seguir:

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório de Química do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 3. Fotografias interna do Laboratório de Química do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório de Química do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães apresenta quatro bancadas centrais com pias e torneiras para lavagem das mãos, no canto direito tem um chuveiro de descontaminação, a bancada lateral possui pia com torneira e alguns reagentes.

Ao lado do quadro branco, há uma porta identificada como almoxarifado. Nesse ambiente, possui algumas prateleiras com algumas caixas vazias e alguns aparelhos de ar condicionado no chão.

Figura 4. Fotografia da entrada do almoxarifado do Laboratório de Química do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 5. Fotografias interna do almoxarifado do Laboratório de Química do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O almoxarifado possui duas portas, uma com acesso ao Laboratório de Química e outra que dar acesso ao Laboratório de Biologia, localizado ao lado.

Figura 6. Fotografia da entrada do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 7. Fotografia da entrada do almoxarifado do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O almoxarifado do Laboratório de Biologia do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE é o mesmo do Laboratório de Química, representada a parte interna pela Figura 9.

Em seguida, o secretário André dirigiu-se comigo para o Laboratório de Física do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE.

Figura 8. Fotografia da entrada do Laboratório de Física do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório de Física é amplo e climatizado com algumas cadeiras enfileiradas. No centro do espaço possui uma enorme bancada de mármore e bancadas revestidas de piso branco no entorno da sala, com apenas uma pia e torneira.

Figura 9. Fotografia interna do Laboratório de Física do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Na gigantesca prateleira do Laboratório haviam várias peças e aparelhos como: balança, réguas, hastes, tripés, multímetro, fontes de alimentação, fixadores metálicos, entre outros.

Figura 10. Fotografia da prateleira do Laboratório de Física do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

O Laboratório de Física também possui um almoxarifado com duas portas que também dar acesso ao Laboratório de Matemática localizado na sala ao lado. O almoxarifado possui um birô em desuso e algumas prateleiras com apenas uma caixa de papelão com materiais diversos.

Figura 11. Fotografia interna do almoxarifado do Laboratório de Física do Centro Estadual de Educação Profissional Ulisses Guimarães/Umbaúba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

APÊNDICE K – DETALHES DA VISITA AO CENTRO DE EXCELÊNCIA ARQUIBALDO MENDONÇA DE ARAÚJO – INDIAROBA/SE.

Na visita ao Centro de Excelência Arquibaldo Mendonça de Araújo, fui recepcionado pela coordenadora Ana Carla de Oliveira Santos onde informou-me que a escola possui um Laboratório de Ciências em funcionamento.

Figura 1. Fotografia da fachada do Centro de Excelência Arquibaldo de Mendonça/Indiaroba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

Figura 2. Fotografia da entrada do Laboratório de Ciências do Centro de Excelência Arquibaldo de Mendonça/Indiaroba/SE

Fonte: Fotografia do autor, 2023

APÊNDICE L – DISSERTAÇÕES DO PPGECIMA QUE APRESENTAM APROXIMAÇÃO COM O TEMA

Autores	Título do trabalho	Ano de Publicação
NETO, M.C.N.	Percepções de licenciandos em físicas a respeito das inter-relações entre CTS	2010
SALES, A.B.	Alfabetização Científica na educação de jovens e adultos (EJA) em uma escola pública de Aracaju, SE: o ensino da genética	2013
OLIVEIRA, T.B.	Ensino de ciências na perspectiva CTS – concepções e práticas escolares	2013
JARSKE, E.O.	Práticas de laboratório: uma análise dos entendimento(s) e uso(s) apontados por professores de matemática em Aracaju-SE	2014
OLIVEIRA, G.V.A.	Relações entre o desempenho escolar em leitura e a aprendizagem de ciências: um estudo com alunos do ensinofundamental	2014
ROSA, I.S.C.	Abordagem CTSA no ensino de ecologia: uma contribuição para a formação de cidadãos críticos	2014
SANTOS, A.O.	Atividade experimental de condutividade eletrolítica: uma abordagem da química com base em uma proposta CTSA	2015
SANTOS, E.P.	Concepções dos licenciandos em química da universidade federal de Sergipe (UFS) sobre a contextualização crítica numaperspectiva de ensino CTS	2015
MENEZES, A.M.	Sequência de ensino-aprendizagem no processo deformação continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício	2016
SANTOS, A.P.	O ensino de química na perspectiva do modelo CTS nas escolas/centros de excelência da cidade de Aracaju/se	2017
JESUS, M.P.	Contextualização do ensino de química por meio do enfoque cts atrelado à pedagogia de118aulo freire	2017
SANTOS, R.C.S.	Ciência – tecnologia-sociedade: suas interrelações e seu ensino nas concepções de licenciando em química	2017
SILVA, J.R.	O artesanato como tema gerador para oensino de ciências: uma perspectiva freireana	2017
OLIVEIRA, C.B.A.	Atividades investigativas no ensino de química: um estudo sobre seu impacto no processo de construçãodo conhecimento científico	2017
SANTOS, M.E.M.	Concepções sobre ciência, tecnologia e sociedade e concepções de ensinar de futuros professores de ciênciasinseridos em um projeto baseado em arranjos produtivos locais	2017
SANTIAGO, O.P.	Perspectivas da abordagem ciência, tecnologia e sociedade esuas relações com as capacidades de pensamento crítico	2018
SANTOS, T.S.	Alfabetização Científica e o uso de questõessociocientíficas no ensino de ecologia: uma experiência no contexto de Lagarto – se	2018
SOUZA, S.S.	Atividades investigativas e abordagem contextual no contexto da sala de aula	2019
QUEIROZ, E.L.S.	Significados e atribuições estabelecidos por licenciandos de biologia sobre educação CTSA a partir de uma questão sociocientífica sobre déficit de polinização	2019
SANTANA, S.E.C.	Formação de professores no enfoque ctsa: uma experiência com licenciandos em ciências biológicas em Sergipe	2020
SILVA, L.H.B.	Capacidades de pensamento crítico em atividades experimentais investigativas: uma perspectiva para a abordagem metodológica dapesquisa em desenvolvimento	2020

Autores	Título do trabalho	Ano de Publicação
SANTOS, C.S.	Questões sociocientíficas no enfoque ciência-tecnologia- sociedade-ambiente: saberes de docentes de ciências e biologia da cidade de Estância, se	2021
SANTOS, J.F.M.	Alfabetização Científica em um contextode pandemia: a abordagem do sistema imunológico no ensino médio	2021
SANTANA, J.S.	Objetos de ciências e tecnologia (C&T) do centro de memória das ciências e da tecnologia de Sergipe: interfacepara o ensino de ciências por meio de uma abordagem histórica	2022

Fonte: O autor, 2023.