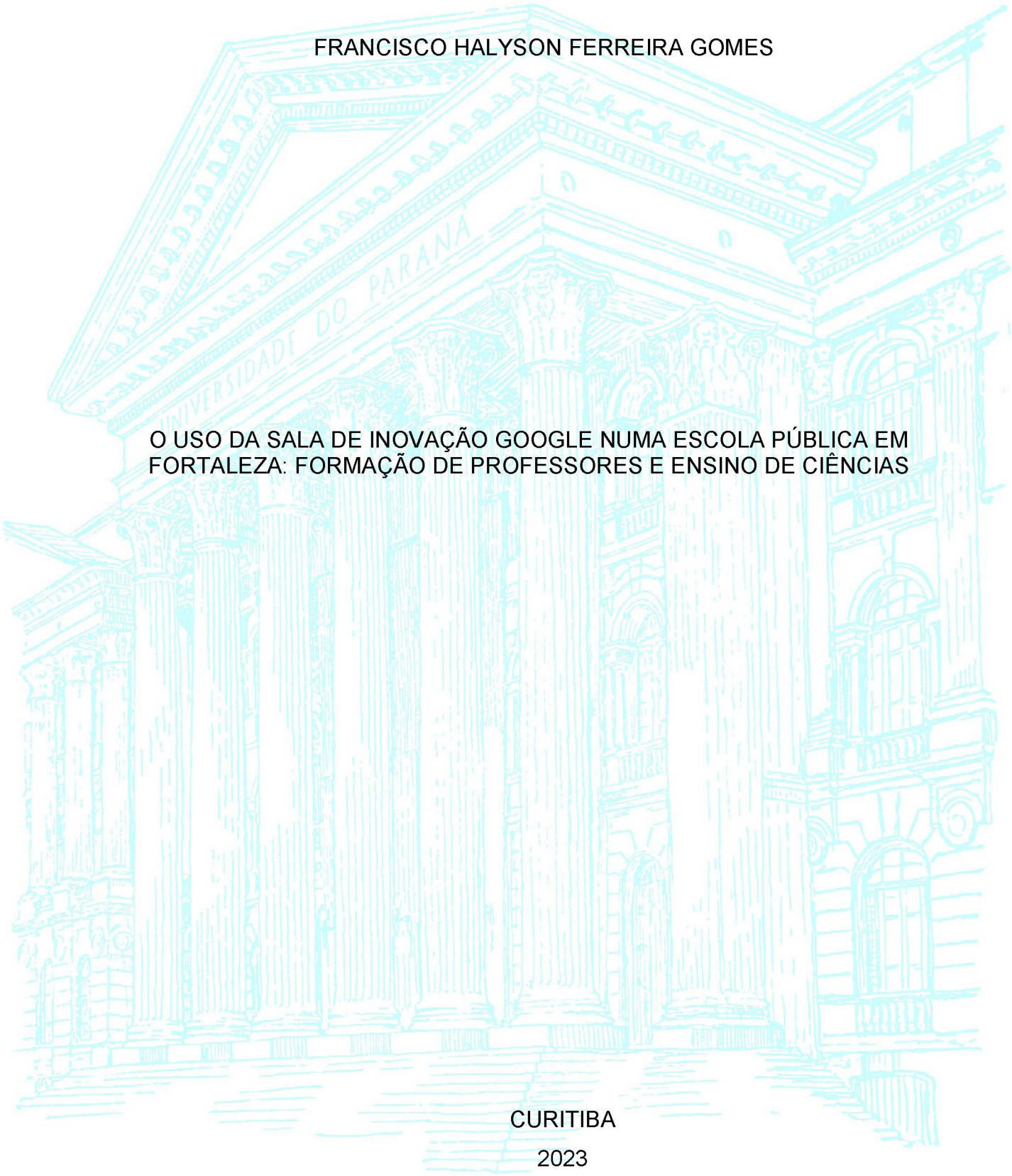
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCISCO HALYSON FERREIRA GOMES



O USO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS

CURITIBA

2023

FRANCISCO HALYSON FERREIRA GOMES

O USO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Camargo

CURITIBA

2023

Catalogação na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

G633u Gomes, Francisco Halyson Ferreira

O uso da sala de inovação google numa escola pública em fortaleza: formação de professores e ensino de ciências [recurso eletrônico] / Francisco Halyson Ferreira Gomes – Curitiba, 2023.

Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e em Matemática.
Orientador: Prof. Dr. Sérgio Camargo

1. Educação primária. 2. Ciências. 3. Inovação. I. Camargo, Sérgio. IV. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 372

Bibliotecária: Vilma Machado CRB-9/1563

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIENCIAS EXATAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA - 40001016068P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **FRANCISCO HALYSON FERREIRA GOMES** intitulada: **O USO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS**, sob orientação do Prof. Dr. SERGIO CAMARGO, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.
A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pos-Graduação.

CURITIBA, 11 de Agosto de 2023.

SERGIO CAMARGO
Presidente da Banca Examinadora

NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

TANIA TERESINHA BRUNS ZIMER
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

LEANDRO SIQUEIRA PALCHA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

PRISCILA KABBAZ ALVES DA COSTA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100 - Centro Politécnico - Edifício da Administração - 4º Andar - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3696 - E-mail: ppgecm@ufpr.br

Dedico este trabalho a todas as crianças que sonham em ser cientistas.

AGRADECIMENTOS

Faço aqui meu registro de gratidão a todos que de forma direta ou indireta colaboraram com este trabalho.

A Deus, por ter concedido a mim o dom da vida e a oportunidade de ser doutor. Antes de ingressar neste curso, recebi alguns "nãos" e, já cansado de tantas tentativas, lembro de ter passado em frente à igreja Sagrado Coração de Jesus, no Centro de Fortaleza, onde senti o chamado para adentrá-la. Envolto em minhas orações e um pouco desacreditado que passaria na seleção do PPGECM/UFPR, pedi discernimento e força para continuar tentando. Alguns meses depois, vejo meu nome na lista de aprovados, então acredito que Ele me guiou para o caminho certo.

Aos meus pais, Francisco Airton Gomes (*in memoriam*) e Conceição Ferreira Gomes. Sem o amor, o carinho e o empenho deles para me proporcionar uma educação de qualidade, eu não teria conseguido.

Ao meu orientador, prof. Dr. Sérgio Camargo. Primeiro, por ter acreditado no meu potencial e no meu projeto de pesquisa. Segundo, por ser uma pessoa incrível, compreensiva e um excelente mestre.

Ao Diego Rodrigues, que sempre me incentivou e esteve ao meu lado nesses quatro anos de relacionamento, pois as suas palavras me encorajaram a continuar.

À minha família, pelo apoio e admiração. A cada conquista minha vocês estavam comemorando comigo; de forma especial a minha irmã Rayllane, o meu cunhado Felipe, meus tios, em particular, Valéria, Aury, Erasmo e Aldísio; primos e primas.

Ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (PPGECM/UFPR) por ofertar os cursos de mestrado e doutorado aos estudantes. Pela dedicação dos coordenadores, técnicos e professores em oferecer e defender uma educação pública de qualidade.

Aos colegas do PPGECM/UFPR, em particular aos alunos da turma de 2021.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACM) por todas as horas de estudo e conhecimento construído. Aos professores Sérgio Camargo, Tania Zimer, Neila Agranionih, Ettiene Guérios,

Priscila Kabbaz e Thaís Hilger e a todos os amigos que estiveram comigo nessa caminhada, de forma particular Cibelli, Agnes, Bianca, Jeremias, Juciele, Elias, Roberto, Juarês, Tamyris, Adriano, Sirlene e Eduarda.

Aos professores que formaram as bancas de qualificação e defesa: Isabel Maria Sabino de Farias, Ivanilda Higa, Nestor Cortez Saavedra Filho, Tania T. Bruns Zimer, Priscila Kabbaz A. da Costa, Leandro Siqueira Palcha e Thaís Rafaela Hilger. Vocês foram essenciais para que este trabalho se concretizasse.

Aos meus amigos e amigas pelo apoio e por me tirarem da frente do computador quando necessário. Aos meus vizinhos, comadres e compadres e afilhadas.

Ao meu psicólogo Mateus Clark pela atenção e escuta ativa.

Ao diretor e aos colegas da EEMTI Professor Edmilson Pinheiro.

À coordenadora da 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação.

À Secretaria de Educação do Estado do Ceará.

À gestão e aos professores da EMTI Nossa Senhora de Fátima.

À Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza.

Aos participantes da pesquisa, sem vocês este trabalho não teria sentido.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão da bolsa de doutorado que auxiliou na realização desta pesquisa.

“Sonho e escrevo em letras grandes, de novo”
Belchior[1]

[1] Antônio Carlos Belchior, mais conhecido como Belchior (Sobral, 26 de outubro de 1946 — Santa Cruz do Sul, 30 de abril de 2017), foi um cantor, poeta, compositor, músico, produtor, artista plástico e professor brasileiro. Um dos membros do chamado Pessoal do Ceará, que inclui Fagner, Ednardo, Amelinha e outros, Belchior foi um dos primeiros cantores de MPB do nordeste brasileiro.

RESUMO

Nesta pesquisa, tem-se como objetivo principal compreender as relações entre inovação e ensino de ciências, considerando o discurso e as práticas dos professores de ciências da natureza, os quais utilizam o ambiente de sala de inovação Google em turmas finais do Ensino Fundamental numa escola municipal de Fortaleza. A prefeitura de Fortaleza, no Ceará, foi uma das primeiras cidades a realizar parceria com a Google for Education com o intuito de desenvolver práticas educacionais inovadoras. A implantação de salas de inovação nos últimos 5 anos pela prefeitura de Fortaleza, almejando inovações pedagógicas mediadas pelas tecnologias digitais carece de uma investigação quando se pensa nos objetivos do projeto, nas metodologias indicadas e nas ferramentas disponibilizadas/sugeridas e nos custos para as instituições envolvidas, além de uma investigação sobre a possível promoção de um ensino inovador nesses espaços. A pesquisa é de natureza qualitativa e a construção dos dados ocorreu por meio diferentes fontes de dados, sejam orais ou documentais. Foram realizadas uma revisão sistemática, analisados documentos, tais como notícias de jornal, documentos da Secretaria Municipal de Educação (SME) e contratos de prestação de serviço, foram realizadas entrevistas reflexivas semiestruturadas com cinco docentes de Ciências, um profissional com cargo técnico da secretaria de educação e um outro profissional terceirizado, ambos responsáveis pela formação continuada dos professores no tangente à sala de inovação e por fim foram realizadas observações das aulas de ciências na sala de inovação Google. Os dados foram analisados pela análise textual discursiva e, a partir desse movimento analítico os resultados apontam uma empolgação inicial com a sala de inovação por parte dos docentes, que representou uma nova abordagem para o ensino e a aprendizagem, além de oferecer melhorias estruturais na escola. No entanto, observou-se a ausência de participação da comunidade escolar no processo de planejamento e implementação da sala de inovação. A sala de inovação também foi implementada sob uma diversidade de interpretações em torno do conceito de inovação, o que demostra suas contradições no contexto pedagógico estudado.

Palavras-chave: Inovação educacional; sala de inovação; ensino de Ciências.

ABSTRACT

In this research, the main objective is to understand the relationship between innovation and science teaching, considering the discourse and practices of natural science teachers, who use the Google innovation room environment in the final classes of Elementary School in a school municipality of Fortaleza. The city hall of Fortaleza, Ceará, was one of the first cities to partner with Google for Education in order to develop innovative educational practices. The implementation of innovation rooms in the last 5 years by the city of Fortaleza, aiming at pedagogical innovations mediated by digital technologies, requires investigation when considering the project objectives, the indicated methodologies and the tools made available/suggested and the costs for the institutions involved , as well as an investigation into the possible promotion of innovative teaching in these spaces. The research is of a qualitative nature and the construction of the data occurred through different sources of data, whether oral or documental. A systematic review was carried out, documents were analyzed, such as newspaper news, documents from the Municipal Department of Education (SME) and service contracts, semi-structured reflective interviews were carried out with five Science teachers, a professional with a technical position at the Department of education and another outsourced professional, both responsible for the continuing education of teachers in terms of the innovation room, and finally, observations were made of science classes in the Google innovation room. The data were analyzed using discursive textual analysis and, based on this analytical movement, the results point to an initial excitement with the innovation room on the part of the teachers, which represented a new approach to teaching and learning, in addition to offering structural improvements in the school. . However, there was a lack of participation by the school community in the process of planning and implementing the innovation room. The innovation room was also implemented under a variety of interpretations around the concept of innovation, which demonstrates its contradictions in the studied pedagogical context.

Keywords: Educational innovation; innovation Room; science teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. RESUMO VISUAL SOBRE O CONCEITO DE INOVAÇÃO.....61
FIGURA 2. PERCENTUAL DE ESCOLAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA COM ACESSO À INTERNET, POR MUNICÍPIO – BRASIL – 2022.....108
FIGURA 3. A MODERNIZAÇÃO DO ENSINO PÚBLICO.....126
FIGURA 4. ESQUEMA DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA.....147
FIGURA 5. ESQUEMA DAS ETAPAS DE ANÁLISE.....154
FIGURA 6. PLACA ALUSIVA A INAUGURAÇÃO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE NA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA.....157
FIGURA 7. PÁTIO DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA.....158
FIGURA 8. SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA 158
FIGURA 9. CHROMEBOOKS E LOCAL DE ARMAZENAMENTO E CARREGAMENTO.....159
FIGURA 10. AULA EXPOSITIVA SOBRE IST NA SALA DE INOVAÇÃO DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA.....163
FIGURA 11. USO DOS CHROMEBOOKS DURANTE UMA AULA DE CIÊNCIAS NA SALA DE INOVAÇÃO.....166
FIGURA 12. MANCHETE À ÉPOCA DA INAUGURAÇÃO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE.....169
FIGURA 13. SALAS DE INOVAÇÃO EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE FORTALEZA 176

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. CRITÉRIOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....32
QUADRO 2. LEVANTAMENTO EM TESES DISSERTAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS (2011-2022).....33
QUADRO 3. QUANTITATIVO DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADAS.....34
QUADRO 4. IDENTIFICAÇÃO DAS DISSERTAÇÕES E TESES (2011-2022).....35
QUADRO 5. SÍNTESE DA IDENTIFICAÇÃO DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS 35
QUADRO 6. OBJETIVOS PRINCIPAIS E PALAVRAS-CHAVE DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS.....38
QUADRO 7. CONCEITO DE INOVAÇÕES DAS TESES E DISSERTAÇÕES ANALISADAS.....40
QUADRO 8. AUTORES CITADOS QUE ABORDAM INOVAÇÃO NO ENSINO DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS.....43
QUADRO 9. QUANTITATIVO DE PUBLICAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADAS NOS ANAIS DOS ENPEC.....46
QUADRO 10. IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DOS ENPEC (2011-2021).....47
QUADRO 11. SÍNTESE DOS SIGNIFICADOS DE INOVAÇÃO PRESENTE NOS TRABALHOS DO ENPEC (2011-2021).....51
QUADRO 12. QUANTITATIVO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADOS (2011-2022).....56
QUADRO 13. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DOS ARTIGOS ANALISADOS.....57
QUADRO 14. OBJETIVO E PALAVRAS-CHAVE DOS ARTIGOS EM PERIÓDICOS ANALISADOS.....57
QUADRO 15. SÍNTESE DOS SIGNIFICADOS DE INOVAÇÃO PRESENTE NOS ARTIGOS EM PERIÓDICOS (2011-2022).....58
QUADRO 16. OBJETIVOS EPT E METAS PNE.....74
QUADRO 17. SENTIDOS DE INOVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA ECONOMIA.....75
QUADRO 18. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS QUE INVESTIGARAM FERRAMENTAS GOOGLE FOR EDUCATION.....77

QUADRO 19. FATORES QUE INFLUENCIAM A PERCEPÇÃO DE INOVAÇÃO PELO SUJEITO....95
QUADRO 20. PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO INOVADOR....98
QUADRO 21. PASSOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO INOVADOR. .99
QUADRO 22. AS MUDANÇAS PELAS QUAIS A ESCOLA PASSOU NAS ÚLTIMAS DÉCADAS....102
QUADRO 23. ESTRATÉGIAS PARA TRANSPOR OS OBSTÁCULOS DE "INOVAÇÕES" TOP-DOWN....104
QUADRO 24. DIFERENTES FORMAS DE TECNOLOGIA....107
QUADRO 25. SÍNTESE DOS OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS, AVANÇOS E LIMITAÇÕES DOS PROJETOS E/OU PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS PARA INTEGRAR O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS, NOS ÚLTIMOS 30 ANOS....108
QUADRO 26. FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA PROVOCAR MUDANÇAS NA ESCOLA A PARTIR DO USO DE TDIC....115
QUADRO 27. PROPOSTAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES....120
QUADRO 28. REQUISITOS E ELEMENTOS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES....123
QUADRO 29. CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA QUALITATIVA....129
QUADRO 30. INFORMAÇÕES SOBRE OS PARTICIPANTES DA PESQUISA....133
QUADRO 31. TEMPO DE GRAVAÇÃO DAS ENTREVISTAS....136
QUADRO 32. ORGANIZAÇÃO DA OBSERVAÇÃO DAS AULAS DE CIÊNCIAS NA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE....139
QUADRO 33. PROCEDIMENTOS DE VALIDAÇÃO DE UMA PESQUISA QUALITATIVA....140
QUADRO 34. DEMONSTRATIVO DE INSTRUMENTAL PARA CONSTRUÇÃO DAS UNIDADES DE ANÁLISE....148
QUADRO 35. CAMINHOS DA PESQUISA....155
QUADRO 36. NOTAS DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA NO SAEB....170
QUADRO 37. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA PROJETOS INOVADORES...194
QUADRO 38. ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA....254

QUADRO 39. FICHA BASE 1 (FB1) – IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS.....255
QUADRO 40. FICHA DE BASE 2 (FB2) - CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA.....255
QUADRO 41. FICHA DE OBSERVAÇÃO 1 (FO1) - INFORMAÇÕES SOBRE A AULA.....255
QUADRO 42. FICHA DE OBSERVAÇÃO 2 (FO2) - DINÂMICA DE AULA.....255

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ATD - Análise Textual Discursiva

ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

Uninter - Centro Universitário Internacional

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes),

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

EPT - Educação para Todos

ENPEC - Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências

EMTI - Escola Municipal em Tempo Integral

FCPC - Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura

GPEACM - Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática

IES - Instituição de Ensino Superior

Iplanfor - Instituto de Planejamento de Fortaleza

IFCE - Instituto Federal de Educação do Ceará

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

MEC - Ministério da Educação

ONEE - Olimpíada Nacional de Eficiência energética

OCNEM - Orientações Curriculares para o Ensino Médio

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE - Plano Nacional de Educação

PPP - Projeto Político Pedagógico

PPG - Programa de Pós-graduação

PPGECM - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática

RedenitCE - Rede de Núcleos de Inovação Tecnológica do Ceará

Scielo - Scientific Electronic Library Online

SME - Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza

SOCRATES - Sistema Online para Criação de Projetos e Comunidades

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UNIGRANRIO - Universidade do Grande Rio

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFS - Universidade Federal de Sergipe

UFC - Universidade Federal do Ceará

UFPR - Universidade Federal do Paraná

FURB - Universidade Regional de Blumenau

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....18

2 PESQUISAS SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....30

2.1 CRITÉRIOS PARA A REVISÃO SISTEMÁTICA.....30

2.2 INOVAÇÃO EM TESES E DISSERTAÇÕES.....33

2.3 INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENPEC.....45

2.4 INOVAÇÃO EM ARTIGOS DE PERIÓDICOS.....56

2.5 PONTUAÇÕES.....60

3 INCENTIVOS À INOVAÇÃO NO BRASIL.....63

3.1 A INOVAÇÃO E LEGISLAÇÃO BRASILEIRA.....63

3.2. AS FERRAMENTAS GOOGLE E O SURGIMENTO DA SALA DE INOVAÇÃO.....75

3.3. PONTUAÇÕES.....89

4 CONCEPÇÕES TEÓRICAS FUNDAMENTAIS NO PROCESSO.....92

4.1 SER INOVADOR É SER DIFERENTE?.....92

4.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E AS TDIC NA ESCOLA.....105

4.2.1 As TDIC na escola.....105

4.2.2 Formação de professores.....116

4.3. PONTUAÇÕES.....126

5 CAMINHO METODOLÓGICO.....127

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....127

5.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....131

5.3 ETAPAS DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS.....134

5.3.1 Entrevista semiestruturada reflexiva.....134

5.3.2 Observação da sala de aula.....137

5.4 VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DA ENTREVISTA.....140

5.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....142

5.5.1 A Análise Textual Discursiva: a teoria.....142

5.5.2 A Análise Textual Discursiva: etapas da análise.....148

5.6. PONTUAÇÕES.....154

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....156

6.1 UM OLHAR PARA A SALA DE INOVAÇÃO DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA.....156

6.2 SENTIDOS DE INOVAÇÃO A PARTIR DO USO DA SALA DE INOVAÇÃO EM UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL EM FORTALEZA.....168
6.3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA SALA DE AULA PARA A INOVAÇÃO.....206
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....236
REFERÊNCIAS.....239
APÊNDICE A.....254
APÊNDICE B.....255
APÊNDICE C.....256
ANEXO A.....272
ANEXO B.....274
ANEXO C.....277
ANEXO D.....278
ANEXO E.....281

1 INTRODUÇÃO

Durante minha época como aluno do curso de licenciatura em Física, na Universidade Estadual do Ceará, propus-me a ser um professor capaz de transmitir aos alunos um pouco do meu encantamento pela ciência. Desde aquele momento passei a carregar comigo um questionamento: Como ensinar Ciências de forma a promover uma aprendizagem que faça sentido aos meus alunos?

Minhas inquietações acerca de compreender os processos de ensino e aprendizagem em Ciências aumentaram durante meu curso de especialização em ensino de Física, sobretudo quando me aproximei da linha de pesquisa "Tecnologias da Comunicação e Informação no ensino de Física" e quando meu trabalho de conclusão de curso teve como objetivo compreender como o ambiente virtual de aprendizagem SOCRATES[2] (Sistema Online para Criação de Projetos e Comunidades) poderia contribuir para o ensino de mecânica. Segundo Gomes e Alves (2018), SOCRATES é um ambiente educacional on-line que dispõe de ferramentas para elaboração e desenvolvimento de projetos colaborativos no contexto escolar, além de criar comunidades de aprendizagem.

Este trabalho me permitiu perceber o potencial de interação que as tecnologias digitais conseguem desenvolver, principalmente ao considerar o ambiente virtual em que todos os alunos podem se manifestar por meio dos fóruns de discussão. Além disso, o avanço tecnológico motiva os alunos na aprendizagem e adota novas metodologias de ensino e avaliação, tudo isso sem excluir o importante papel do professor como mediador dos processos. Com isso, é crucial refletir sobre o quanto esse profissional precisa estar preparado para utilizar as ferramentas de forma a atingir seus objetivos pedagógicos, ou seja, os cursos de formação inicial e continuada precisam oferecer aos professores oportunidades para aprender sobre esses recursos que estão cada dia mais presentes nas tarefas cotidianas.

---

[2] Em 2003, o Ministério da Educação (MEC) criou a Rede Nacional de Centros de Formação Continuada (REDE) com o objetivo de fomentar iniciativas para a formação de professores do ensino médio. A REDE foi composta inicialmente por dezenove universidades, dentre elas a Universidade Federal do Ceará (UFC), que criou o Núcleo de estudos e pesquisas em educação continuada para o desenvolvimento das Humanidades (HUMANAS), o qual tinha como princípio a pedagogia de projetos. Um dos produtos desenvolvidos pelo HUMANAS foi o Sistema online para a criação de projetos e comunidades (SOCRATES). (GOMES; ALVES, 2018, p.70).

Durante o curso de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação (IFCE), meu objetivo foi entender como o uso do software Mathematica®[3] poderia ser utilizado por uma turma de licenciandos em Física do IFCE para compreensão de fenômenos físicos e promoção de uma aprendizagem significativa em Física. Para Gomes (2017), o uso de tecnologias digitais é uma realidade em diferentes situações cotidianas e o uso do Mathematica® oportunizou uma maior autonomia do aluno, foi fonte para o aprofundamento de conteúdos e estimulou a aprendizagem, de forma a facilitar o entendimento de modelos físicos e matemáticos.

O potencial significativo do uso do Mathematica® se evidenciou quando os licenciandos pesquisados demonstraram autonomia para desenvolver seus projetos e solucionar os problemas envolvidos e quando o software demonstrou ser fonte para o aprofundamento de conteúdos, estímulo da aprendizagem e facilitou o entendimento de modelos físicos e matemáticos. Logo, mais uma vez, o uso de uma ferramenta digital se mostrou importante para oportunizar o protagonismo do aluno, desde que ela seja bem planejada e o professor tenha conhecimento do potencial da ferramenta.

Os resultados dessas duas pesquisas transformaram minha visão sobre ser professor de Física e me levaram a pensar metodologias de ensino que fossem além do uso do livro didático, por exemplo: o uso do laboratório de informática, aulas de campo, organização de feiras de ciências, orientação de projetos de ciências e realização de seminários temáticos (100 anos da Teoria da Relatividade). Com isso, os meus colegas de trabalho passaram a me denominar como um "professor inovador" e me procuravam para orientar na elaboração de projetos de ensino. Mas, o que eu estava fazendo de tão diferente para receber esse reconhecimento? Meu objetivo era simplesmente fazer com que meus alunos vencessem, no mínimo, a concepção de que a Física era algo impossível de ser aprendida e para utilizava as ferramentas que estavam disponíveis. Com o tempo passei a compreender que os

[3] O Mathematica® é um software da classe dos Computer Algebra System (CAS), em português algo como Sistema de Álgebra Computacional. Nesse texto iremos usar a sigla CAS por esta já ser comumente usada para descrever tal ferramenta. Um CAS tem como características ser um sistema que permite a execução de muitos algoritmos manipulando simbolicamente conceitos matemáticos dentro de uma linguagem própria de programação (GOMES, 2017, p. 33).

projetos têm um papel fundamental para aproximar os alunos do objeto de estudo, que o uso de tecnologias digitais motivava os alunos para a aprendizagem, desde que seu uso seja bem orientado, e que estabelecer um bom diálogo com os alunos era primordial para a promoção de um ambiente propício ao ensino e a aprendizagem. Seriam esses os elementos que me faziam um professor inovador?

Agora, no curso de doutorado em Educação em Ciências e em Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), lanço meu olhar para um fenômeno que tenho observado no meu campo de trabalho: a parceria entre o poder público e o setor privado para oferecer às escolas diferentes materiais, propostas de ensino e a construção de espaços de aprendizagem considerados como inovadores, tanto por quem vende (setor privado), quanto por quem compra (secretarias, escolas), mas nem sempre por quem os utiliza (professores e alunos).

Tendo trabalhado como professor temporário da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) e desde 2010 como professor efetivo de Física, tive a oportunidade de vivenciar diferentes experiências, como, por exemplo, assumir a coordenação da área de ciências da natureza, trabalhar como regente do laboratório de ciências e, no período 2018 a 2021, ser coordenador escolar em uma escola em tempo integral. Vivenciei a escola regular, os desafios do ensino noturno, as transformações provocadas pela conversão da escola regular em escola de tempo integral, a qual era lotado, e participei das discussões sobre as mudanças provocadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Novo Ensino Médio (NEM). Nesses mais de 15 anos em sala de aula, experienciei a parceria que a SEDUC passou a fazer com os institutos privados, isto é, parte da lotação dos professores passou a ser feita em disciplinas eletivas, formatadas, muitas vezes, por institutos privados, como a disciplina Formação para a Cidadania, cujos professores eram formados pelo Instituto Ayrton Senna e recebiam desse instituto todas as diretrizes para a condução dos momentos formativos com os alunos, o sistema de gestão da escola passou a ser gerido pela plataforma do Instituto Unibanco e as escolas passaram a ter metas a serem cumpridas com base nos fundamentos de eficiência do instituto. Em comum, todas as parcerias eram colocadas como inovadoras e se faziam necessárias para transformar o cenário da escola.

Ainda dentro desse contexto da minha formação como professor e pesquisador da área de ensino de Ciências, descubro o conceito de inovação.

Segundo Gomes e Camargo (2021), algumas empresas vendem produtos educacionais com o selo inovador, porém não passam de meras réplicas de modelos estrangeiros e que, algumas vezes, não vão além de recomendações aos professores sobre o que fazer e como fazer em sala de aula.

Projetos inovadores se relacionam com o (re)pensar e o (re)significar espaços de aprendizagens, pressupondo o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento, os estimulando ao pensamento crítico e à pesquisa como forma de promover a aprendizagem, utilizando diferentes recursos pedagógicos e valendo-se de diferentes espaços da escola.

Nessa perspectiva de compreender o papel das ferramentas tecnológicas digitais no ensino de ciências, o objeto de estudo desta pesquisa é o uso da sala de inovação Google por professores de Ciências da rede municipal de Fortaleza.

O primeiro contato com a sala de inovação aconteceu numa visita a uma escola da rede municipal de Fortaleza, em 2020. Na ocasião estava sendo feita a reforma do laboratório de informática, os computadores antigos iam dar lugar a Chromebooks[4], a sala ganhou uma pintura nova, utilizando as cores da logomarca do Google (azul, vermelho, laranja e verde). Contudo, o que chamou minha atenção foi o sentimento de insatisfação presente nos professores. Esse sentimento foi motivado pela retirada, por parte da equipe responsável pela implantação da sala de inovação, de uma placa que nomeava o laboratório de informática, homenageando uma ex-professora, falecida recentemente. Essa homenagem teria envolvido toda a comunidade escolar e teria sido um momento de forte apelo emocional para todos da escola. Os professores sequer foram comunicados que haveria essa mudança no nome da sala. Esse fato me alertou sobre dois aspectos: 1) que a chegada de projetos ou a construção de espaços na escola podem gerar desconforto se não envolverem a participação efetiva da comunidade escolar nas tomadas de decisões; 2) a sala de inovação, tida pela Secretaria Municipal de Educação, como um espaço

[4] Um Chromebook é um notebook que roda o Chrome OS, o sistema operacional do Google derivado do Chromium (o projeto por trás do navegador Google Chrome) para computadores. Eles são fabricados por uma série de empresas parceiras da gigante das buscas, e seguem algumas normas para ganhar o selinho do Chrome.
A ideia original do Chromebook foi de oferecer notebooks baratos e sempre conectados à internet, principalmente para estudantes e usuários que desejam ter um computador básico, o suficiente apenas para navegar, editar documentos e acessar redes sociais, mas que acham um tablet muito limitado. Um dos alvos originais foi justamente o iPad da Apple, que nos Estados Unidos, era muito popular nas escolas. (GOGONI, 2019, p.1).

para a realização de experiências inovadoras, pode não cumprir seu objetivo caso haja forte resistência dos professores e estes passem a não querer usar as ferramentas disponibilizadas.

Uma pesquisa pela página da SME e da prefeitura de Fortaleza mostrou que a implantação da sala de inovação Google nas escolas públicas municipais de Fortaleza faz parte de uma das iniciativas do Plano Municipal de Educação (2015-2025), que tem como um de seus objetivos reunir os eixos da educação, cultura, inovação, patrimônio, ciência e tecnologia.

Segundo Fortaleza (2019), o prefeito Roberto Cláudio lançou o plano de inovação educacional, que tem a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza como principal promotora. Dentre os objetivos do plano está a implantação das salas de inovação em parceria com a Google for Education. O intuito desses espaços é que os professores possam desenvolver práticas educativas com o uso de tecnologias digitais e metodologias pedagógicas diferenciadas para o desenvolvimento curricular.

Vale ressaltar que em 2017 Fortaleza foi a primeira capital do Brasil a receber a primeira sala do projeto, com a implantação do laboratório na Escola de Tempo Integral Nossa Senhora de Fátima, no bairro Floresta (FORTALEZA, 2019, p.1). Esse fato nos levou a escolher os professores de Ciências dessa escola, lotados no período de 2017 a 2023, para serem sujeitos dessa pesquisa.

Uma vez que a escola é reconhecida socialmente como um dos espaços onde é possível que as pessoas construam conhecimento e assim possam se tornar agentes transformadores da sua realidade, é importante lançar o olhar sobre esse espaço e a sala de inovação, a fim de compreender como os professores reconhecem esse ambiente para que projetos verdadeiramente inovadores possam ser desenvolvidos. Moran (2013) afirma que enquanto a sociedade muda e experimenta novos desafios, a educação formal, aquela oferecida nas escolas, continua organizada de forma tradicional, sendo por vezes repetitiva, burocrática e pouco atraente sob o ponto de vista dos alunos.

Essa falta de sintonia entre o que o aluno vivencia e o que ele aprende na escola acaba, segundo Moran (2013), ferindo um dos objetivos da educação, que é integrar ensino e vida. Logo, pode-se imaginar que um dos desafios da escola é olhar para o mundo real e tentar oferecer experiências de ensino que façam sentido aos alunos.

Para Demo (2010) transmitir conhecimento virou um procedimento antiquado, inútil e absurdo. Ele nos mostra que algumas vezes a escola se veste de modernidade, mas acaba sustentando uma aula arcaica. Kenski (2014) traz a ideia de que uma das características de uma nova forma de ensinar é a ampliação das formas de aprendizagem e o envolvimento de todos que participam do processo.

Para Carbonell (2002), não podemos mais olhar a escola que se limitava a ensinar a ler, escrever e que fazia com que os alunos recebessem de forma passiva um banho de cultura geral. O autor define inovação como um conjunto de intervenções pensadas e sistematizadas para modificar ideias, culturas, modelos e práticas pedagógicas.

Moran (2013) defende que pensar em uma forma inovadora de ensinar passa por se apoiar no princípio de que o ensino deve ser integrador e os métodos devem valorizar todos os alunos e que é preciso ter foco em uma aprendizagem que valoriza a criatividade e a iniciativa e que possa ajudar na construção de valores sociais e individuais.

Pacheco (2019) trata a inovação em sala de aula como uma ação que modifica antigos costumes, significando a abertura de novos caminhos e a descoberta de novas estratégias.

Diante desse referencial teórico, pode-se afirmar que a inovação pressupõe metodologias de ensino diferenciadas para o processo de ensino e aprendizagem. Uma pesquisa inicial, no repositório de dissertações e teses da Capes, utilizando os termos “inovação” e “ensino de ciências” conectados pelo operador booleano “AND” dá conta que 185 teses no período de 2017 a 2021 investigaram esse tema, sendo que somente 28 fazem parte da área de conhecimento Ensino de Ciências e Matemática.

O termo inovação pedagógica é bastante utilizado no campo educacional, mas o seu significado, assim como o alcance de suas ações, é pouco discutido. Feita uma leitura dos títulos dos 28 trabalhos, foi possível identificar que nenhum deles investigou o uso de ferramentas desenvolvidas pelo Google como forma de inovar no ensino de ciência. Uma nova pesquisa utilizando os termos “inovação” AND “ensino de ciências” AND “Google” reportou 7 dissertações de mestrado e nenhuma faz parte da grande área de conhecimento Ensino de Ciências e Matemática.

Portanto, este cenário da pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemática se propõe a investigar sobre o uso de um ambiente escolar dentro do contexto real, em uma tentativa de pormenorizar como os professores de ciência significam e operam na sala de inovação Google.

A pesquisa qualitativa, segundo Yin (2016), possui 5 características: estudar a vida das pessoas em condições reais, representar perspectivas e opiniões, lançar um olhar para o contexto de vida das pessoas, contribuir para explicar o comportamento humano e usar múltiplas fontes de evidências.

Reafirma-se que o uso da sala de inovação Google nas escolas públicas carece de uma investigação, principalmente quando se pensa nos objetivos do projeto, bem como de um alinhamento com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, nas metodologias indicadas e nas ferramentas disponibilizadas/sugeridas e nos custos para as instituições envolvidas, além de uma investigação sobre a possível promoção de um ensino inovador nesses espaços.

Segundo Selwyn (2017) a discussão em torno da Educação e Tecnologia tem sido lamentavelmente frágil, a pesquisa acadêmica tem se mostrado frágil e grande parte da evidência dos benefícios e riscos do uso da tecnologia necessita de possibilidades de generalização e de rigor.

Gil (2008) recomenda que uma das etapas de uma pesquisa qualitativa seja a revisão sistemática do tema. Além da discussão sobre os aspectos pedagógicos do desenvolvimento e a utilização de soluções digitais, como a sala de inovação Google. Ainda, para o ensino de ciências, é importante ir às escolas para compreender os efeitos produzidos por essas ações na dinâmica escolar e no trabalho do professor. Assim, a investigação produzida por este trabalho procura contribuir para a melhoria das práticas educativas, bem como fazer com que seus resultados possam promover nos professores uma consciência do seu papel na educação.

Diante desse cenário de investigação delimita-se a questão principal desta pesquisa: Quais os sentidos de inovação em sala de aula construídos por professores de Ciências da rede municipal de ensino de Fortaleza, os quais fazem uso da sala de inovação?

O principal objetivo deste estudo é compreender as relações entre inovação e ensino de ciências considerando o discurso[5] e as práticas dos professores de ciências da natureza que utilizam o ambiente sala de inovação Google em turmas finais do ensino fundamental numa escola pública municipal de Fortaleza.

Os objetivos específicos ficam assim definidos:

a) Interpretar os significados atribuídos à inovação educacional a partir do uso da sala de inovação;
b) Analisar o contexto de implantação das salas de inovação e a formação de professores para o seu uso, que foi promovida pela rede municipal de ensino de Fortaleza;
c) Identificar a relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências.

Para atingir os objetivos da pesquisa, seguiu-se uma revisão sistemática, considerando as 8 etapas de Costa e Zoltowski (2014), do tema inovação no ensino de ciências em ambientes escolares que utilizam tecnologias digitais da informação e comunicação. A revisão sistemática teve a função de ajudar a delimitar o objeto de pesquisa, a ajustar os objetivos de pesquisa, compreender como os estudos publicados (dissertações, teses, artigos em periódicos e artigos em eventos) analisam e significam o tema inovação no ensino de ciências. Os resultados mostraram que a inovação é tomada como uma mudança de processos ou tomada de novas decisões em sala de aula, que as ferramentas tecnológicas só podem ser consideradas inovadoras se fizeram parte de um projeto orientado pelo professor.

Terminada a etapa de sistematização e avaliação crítica das informações, se faz importante compreender como as salas de inovação Google são percebidas e utilizadas pelos professores de ciência. Para isso, será lançada mão da observação das práticas pedagógicas desenvolvidas na sala de inovação Google e de entrevistas semiestruturadas com professores de ciências que fazem ou fizeram uso desse espaço.

---

[5] O corpus da Análise Textual Discursiva, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo e contexto. São vistas como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos possíveis. (MORAES e GALIAZZI, 2016, p. 38).

O aprofundamento nessas discussões poderá identificar possíveis caminhos para dar significado aos espaços de construção do conhecimento nas escolas, às práticas docentes dos professores de ciências a partir do relato das experiências compartilhadas, ao objeto de estudo deste projeto, podendo ainda colaborar com outras pesquisas na área de ensino de ciências.

Para categorizar as falas dos dois formadores e dos seis docentes participantes, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD), uma abordagem que permite a organização e agrupamento das informações obtidas durante as entrevistas, identificando padrões, temas e sentidos presentes no discurso dos participantes.

As categorias foram estruturadas em três níveis: categorias iniciais, intermediárias e finais. Nas categorias iniciais, agruparam-se as temáticas centrais emergentes das entrevistas, abrangendo os significados manifestos sobre inovação no ensino de ciências, o uso da sala de inovação e os significados atribuídos à inovação educacional, a formação dos professores para o uso das salas de inovação, o contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino de Fortaleza e a relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências.

As categorias intermediárias aprofundaram as temáticas iniciais, explorando aspectos como a estrutura física e as limitações da sala de inovação, a relação entre a sala de inovação e o envolvimento dos alunos, a adaptação dos professores ao ambiente da sala de inovação e às ferramentas disponíveis, a formação dos professores para o uso das salas de inovação e a análise do contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza.

Por fim, as categorias finais representam um refinamento das temáticas, abordando desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula, o papel do professor na promoção da inovação, a percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino, o trabalho em grupo e a construção colaborativa do conhecimento, além das expectativas e perspectivas futuras dos professores em relação ao uso da sala de inovação.

A categorização das falas dos formadores e dos docentes também evidenciou a importância da formação dos professores para o uso das salas de inovação, por meio de cursos e capacitações oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação em parceria com empresas privadas. Essa formação se mostrou

fundamental para capacitar os professores no uso efetivo das ferramentas e recursos disponíveis na sala de inovação.

No contexto de implantação das salas de inovação, as categorias definidas permitiram uma análise mais aprofundada das motivações e objetivos por trás da implantação dessas salas, bem como uma avaliação do papel desempenhado pela prefeitura e pelas parcerias com empresas privadas. Também foi possível identificar desafios relacionados à estrutura física e às limitações tecnológicas enfrentadas pelos professores no uso da sala de inovação.

No nível das categorias finais, foram explorados os desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula, como a necessidade de adaptação da estrutura física da sala de inovação e as limitações tecnológicas e de acesso à internet. Além disso, uma categoria abordou o papel do professor na promoção da inovação, revelando características do professor inovador, como curiosidade, disposição para sair da zona de conforto e busca por capacitação.

A percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino ficou em destaque, evidenciando experiências positivas e resultados obtidos com o uso da sala de inovação, bem como identificando limitações e necessidades de aprimoramento. A categoria que trata do trabalho em grupo e construção colaborativa do conhecimento enfatizou a valorização do trabalho em equipe e da participação ativa dos alunos na sala de inovação como formas de estimular a inovação educacional.

Por fim, uma categoria abordou as expectativas e perspectivas futuras, evidenciando o desejo dos professores em explorar mais as possibilidades da sala de inovação e seu potencial educacional, buscando constantemente novas formas de ensinar e promover a inovação no contexto educacional. A categorização das falas dos formadores e dos docentes, realizada por meio da ATD, permitiu uma compreensão mais aprofundada dos sentidos e significados atribuídos à inovação em sala de aula e ao uso das salas de inovação no contexto do ensino de ciências. Essas categorias serviram como base para a análise dos dados coletados e para a produção de conhecimento sobre a relação entre inovação e ensino de ciências, assim como para reflexões sobre os desafios e potencialidades das salas de inovação como espaços de aprendizagem inovadores.

Há evidências de que políticas claras de Ciência, Tecnologia e Inovação no Ensino podem contribuir para que os gestores tenham uma compreensão dos

principais pontos fortes e fracos de seus sistemas de inovação. Isso possibilita a identificação de prioridades estratégicas e opções políticas para o desenvolvimento da educação como um todo.

Este trabalho foi dividido em 7 (sete) capítulos, incluídos a introdução e as considerações finais. Na introdução foi apresentada uma contextualização do tema, a fim de proporcionar um entendimento ao leitor de onde se originou a necessidade de estudar sobre o uso da sala de inovação por professores de ciências e o porquê da escolha dos sujeitos desta pesquisa. Além disso, foi abordada, também nessa parte, as questões que nortearam nossa pesquisa e nossos objetivos.

No Capítulo 2 apresenta-se o resultado da revisão sistemática realizada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), nos anais do Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ENPEC) e em artigos publicados em periódicos disponibilizados no portal da Capes. Apresenta-se também um estudo sobre como a inovação é tratada na legislação educacional brasileira.

No Capítulo 3 discute-se como a inovação é tratada pela legislação educacional e quais as principais características da sala de inovação. Apresenta-se um comparativo dos sentidos de inovação para a área de ensino e para o mercado. Para isso, analisou-se documentos da legislação educacional, por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e documentos. Também se apresenta algumas das ferramentas disponibilizadas pela sala de inovação de inovação, todas relacionadas ao Google. Ainda, são apresentados os resultados de pesquisas de dissertação que apresentaram como objeto de estudo o uso de ferramentas Google for education em salas de aula. A seleção dessas pesquisas foi feita na Biblioteca Digital de Dissertações e Teses (BDTD) e usou o termo “Google for education”.

No capítulo 4 explicita-se parte das opções teóricas que darão embasamento nas discussões sobre inovação no ensino de ciências. Este trabalho dialoga com Castells (2005) e Lévy (1999) sobre como uma sociedade se configurou em torno da rede mundial de computadores e como as ferramentas digitais transformaram a forma como as pessoas se relacionam entre si e com o meio em que vivem. Em Pacheco (2019), Farias (2006) e Carbonell (2002) foi discutido os significados de projetos inovadores e como eles podem se constituir nos diferentes contextos da escola.

No Capítulo 5, descreve-se as etapas dessa pesquisa e suas abordagens metodológicas que norteiam esta pesquisa, cuja organização segue o paradigma da pesquisa qualitativa (CRESWELL, 2007). Os dados foram construídos a partir da entrevista reflexiva (SZYMANSKI,2004) e da observação não participada (ESTRELA, 1994). Apresenta-se, também, as bases da análise dos dados que seguirá a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016).

No Capítulo 6 são apresentados os resultados desta pesquisa, os quais foram fragmentados em duas subseções, designadas a partir dos dados construídos. Na primeira, são apresentadas informações que ajudam a caracterizar a escola, os alunos da turma que será objeto de observação e os professores de Ciências lotados na escola. Além disso, são apresentadas algumas considerações sobre o uso da sala de inovação por alunos da 8ª série da ETI Nossa Senhora de Fátima. Na segunda subseção, é demonstrado o processo de construção das unidades e categorias de análise. Destaca-se os três metatextos que constituem a comunicação da análise, os quais apresentam uma ampla discussão sobre: a) a parceria estabelecida entre a Secretaria Municipal de Educação e a Google for Education; b) os sentidos de inovação desenvolvidos por professores de ciências que utilizaram a sala de inovação e c) a formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula com vistas à inovação.

Finaliza-se apresentando as considerações finais sobre nosso trabalho de pesquisa junto aos professores de ciências da ETI Nossa Senhora de Fátima.

2 PESQUISAS SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Inovar vem do latim *innovo*, cujo verbo é caracterizado como transitivo e intransitivo e está relacionado a ação de introduzir novidade ou de renovar (INOVAR, 2023)[6]. Na língua espanhola, a palavra *innovación*, como a ação e efeito de inovar, também aborda a criação ou modificação de um produto e sua introdução no mercado (INNOVACIÓN, 2023)[7]. Já na língua inglesa a palavra *innovation* possui como significado tudo que estiver relacionado ao desenvolvimento de um novo produto, desenho ou ideia (INNOVATION, 2023)[8].

Nesta seção serão abordados os significados sobre o que é ser inovador em sala de aula. Buscando sintetizar as informações, este capítulo está dividido em quatro seções. Na primeira, apresenta-se os critérios que foram utilizados para a realização da revisão sistemática. Na segunda é apresentado o resultado da revisão sistemática em teses e dissertações. Na terceira, o foco é na revisão de trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). E, por último, na quarta seção, a revisão se concentrou em artigos publicados em periódicos e disponibilizados no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e na *Scientific Electronic Library Online* (Scielo).

2.1 CRITÉRIOS PARA A REVISÃO SISTEMÁTICA

Tendo em vista a compreensão do conceito de inovação presente nas publicações da área de ensino de ciências, a primeira etapa de desenvolvimento desta pesquisa foi a revisão sistemática da literatura. Esse tipo de evidência, segundo Yin (2015), é uma fonte estável, já que pode ser revista a qualquer momento e possui ampla cobertura, contemplando vários eventos e ambientes,

[6] Verbete pesquisado no dicionário online Priberam

[7] Verbete pesquisado no dicionário online da Real Academia Espanhola

[8] Verbete pesquisado no dicionário online Cambridge Dictionary

podendo ser usada para corroborar e aumentar a evidência de outras fontes de pesquisa.

A revisão sistemática, segundo Costa e Zoltowski (2014), refere-se ao processo de reunião, avaliação crítica e sintética de resultados de múltiplos estudos e que permite maximizar o potencial de uma busca, encontrando o maior número possível de resultados de uma maneira organizada.

Logo, pretende-se neste trabalho buscar responder os seguintes questionamentos: Quais recursos, práticas e metodologias relacionadas às TIC são apontadas como inovadoras pela comunidade que pesquisa sobre ensino de ciências? Qual o sentido de inovação explicitado pela produção acadêmica que estuda o ensino de Ciências e as tecnologias digitais da informação e comunicação?

Foram adotadas como fontes de pesquisa a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) da Capes, o portal de periódicos da Capes, o portal Scielo e os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC).

Foram selecionadas pesquisas desenvolvidas no período de 2011 a 2022, uma busca no portal Scielo utilizando o termo "inovação educacional" não reportou quantidade significativa de artigos antes de 2011. Os parâmetros de busca que nos auxiliaram nessa etapa da pesquisa foram construídos com o auxílio da ferramenta Tessaurus[9]. Foram eleitos os termos "inovações educacionais", "inovações educacionais" AND "ensino de ciências", "inovação para educação", "inovação para educação" AND "ensino de ciências", "laboratório de aprendizagem", "laboratório de aprendizagem" AND "ensino de ciências", "metodologias inovadoras" e "metodologias inovadoras" AND "ensino de ciências".

Os dados foram catalogados e armazenados em plataformas digitais e foram revisados conforme estes critérios: terem como abordagem principal metodologias de ensino consideradas inovadoras pelos autores dos trabalhos, desenvolvidas por professores de ciências no ensino fundamental e que tenham utilizado tecnologias digitais da informação e comunicação.

---

[9] O Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased) é um vocabulário controlado que reúne termos e conceitos relacionados entre si, com base em uma estrutura conceitual previamente estabelecida da área de educação. Surgiu a partir da demanda de indexação e recuperação de acervos da Biblioteca do Cibec e, desde então, tem orientado pesquisas de usuários, produtos e serviços de instituições educacionais. Atualmente busca atender demandas de outras áreas produtoras de informação do Inep, integrando termos e conceitos já elaborados por essas áreas (BRASIL, 2020, p.1).

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos, foram extraídos os dados e organizados numa planilha para ajudar na compreensão e reflexão sobre o objeto de estudo deste trabalho. Foram considerados nessa etapa o título do estudo, o referencial teórico adotado, os objetivos da pesquisa, o contexto e os instrumentos de construção dos dados e os principais achados.

O QUADRO 1 apresenta um resumo dos critérios que foram utilizados para a revisão sistemática apresentada nas próximas seções.

QUADRO 1. CRITÉRIOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Etapa da revisão sistemática	Ação desenvolvida.
Delimitação da questão a ser pesquisada	A inovação nas pesquisas em ensino de ciência.
Escolha da fonte de dados	Teses e dissertações (BDTD), anais do ENPEC, artigos em periódicos (portal Capes, Scielo).
Eleição dos descritores	Inovações educacionais, educação para a inovação, metodologia inovadora, laboratório de aprendizagem, tecnologia da informação e comunicação.
Armazenamento dos resultados	Google drive.
Seleção conforme critérios de inclusão e exclusão	Terem como abordagem principal metodologias de ensino consideradas inovadoras, desenvolvidas por professores de ciências no ensino fundamental e que tenham utilizado tecnologias digitais da informação e comunicação.
Extração de dados nos trabalhos selecionados	Serão considerados nesta etapa o título do estudo, o referencial teórico adotado, os objetivos da pesquisa, o contexto e os instrumentos de construção dos dados e os principais achados.
Avaliação dos artigos	A metassíntese envolvendo a análise da teoria, dos métodos e dos resultados será realizada com a finalidade de validar as informações.

Fonte: Adaptado de Costa e Zoltowski (2014)

2.2 INOVAÇÃO EM TESES E DISSERTAÇÕES

A busca pelos trabalhos se deu no portal da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Esse repositório possui na integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, e estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico. O QUADRO 2 apresenta o resultado da busca nesse repositório que identificou os descritores em todos os campos (título, autor, assunto).

QUADRO 2. LEVANTAMENTO EM TESES DISSERTAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS (2011-2022)

Repositório	Descritor	Número de trabalhos	Número de dissertações	Número de teses
BTDT	Inovações educacionais	242	194	48
	Inovações educacionais AND ensino de ciências	37	30	7
	Inovação para educação	50	45	15
	Inovação para educação AND ensino de ciências	2	2	-
	Laboratório de aprendizagem	21	15	6
	Laboratório de aprendizagem AND ensino de ciências	2	2	-
	Metodologia inovadora	182	119	63
	Metodologia inovadora AND ensino de ciências	20	20	-
Total de trabalhos		556	417	139

Fonte: a partir de BDTD (2023)

A etapa seguinte tratou de incluir na análise somente os trabalhos que se enquadram no escopo deste trabalho. Assim foram definidos 3 (três) critérios de inclusão: terem como abordagem principal metodologias de ensino que tenham como objetivo a mudança de estratégias de ensino ou criação de oportunidades para alunos obterem sucesso na aprendizagem, possuírem como objeto de estudo práticas ou metodologias de ensino desenvolvidas por professores de ciências do

ensino fundamental e trabalhos que tenham investigado o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação na sala de aula.

Excluiu-se trabalhos duplicados, isto é, pesquisas que apareceram em dois ou mais descritores. O QUADRO 3 apresenta o quantitativo de trabalhos que foram submetidos à análise.

QUADRO 3. QUANTITATIVO DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADAS

Repositório	Descritor	Quantidade de trabalhos	Quantidade de dissertações	Quantidade de teses
BTDT	Inovações educacionais	4	4	-
	Inovações educacionais AND ensino de ciências	2	2	-
	Inovação para educação	-	-	-
	Inovação para educação AND ensino de ciências	-	-	-
	Laboratório de aprendizagem	-	-	-
	Laboratório de aprendizagem AND ensino de ciências	-	-	-
	Metodologia inovadora	4	4	-
	Metodologia inovadora AND ensino de ciências	-	-	-
Total de trabalhos		10	10	-

Fonte: a partir de BDTD (2023)

A organização dos trabalhos seguiu sua identificação por meio de um código alfanumérico, a letra D, seguida de um numeral, por exemplo, D1, D2 etc. O QUADRO 4 apresenta a identificação das pesquisas em cada ano. A escolha por utilizar essa codificação facilita a citação do trabalho ao longo do texto. O leitor, ao relacionar o código e as informações contidas no QUADRO 4, poderá, de forma mais rápida, estabelecer uma relação com os dados dos trabalhos.

QUADRO 4. IDENTIFICAÇÃO DAS DISSERTAÇÕES E TESES (2011-2022)

Ano	Dissertação	Tese	Total de trabalhos
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	D1	-	1
2014	-	-	-
2015	-	-	-
2016	-	-	-
2017	D2, D3, D5, D6	-	4
2018	-	-	-
2019	D7, D8	-	2
2020	-	-	-
2021	D4	-	1
2022	D9, D10		2

Fonte: a partir de BDTD (2023)

O QUADRO 5 apresenta uma síntese das informações que ajudam a identificar a instituição de origem, o curso de pós-graduação, o título do trabalho e os autores.

QUADRO 5. SÍNTESE DA IDENTIFICAÇÃO DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS

Identificação	Instituição	PPG/Curso	Região	Título	Autoria
D1	Furb	Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Sul	Uma estratégia pedagógica para a introdução de conceitos de Física Moderna e Contemporânea	Fernando de Candido Pereira
D2	Uninter	Mestrado Profissional Em Educação E Novas Tecnologias	Sul	Observatório solar indígena em realidade virtual imersiva aplicado à educação	Yuri Berrí Afonso
D3	UFS	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	Nordeste	O Ensino de Química na perspectiva do modelo cts nas escolas centros médios experimentais da cidade de Aracaju/SE	Aldirene Pinheiro Santos
D4	UFMG	Mestrado Profissional Educação e	Sudeste	Professores de física e ensino CTS: um estudo sobre avaliação e	Ygor Bernardes Santos

		Docência		adaptações de sequência de ensino sobre energia solar fotovoltaica	
D5	Unigranrio	Mestrado Profissional no Ensino das Ciências na Educação Básica	Sudeste	Sala de aula híbrida: uma experiência com alunos do ensino fundamental	Onofre Saback dos Anjos
D6	Uni Caxias Do Sul	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Sul	Uma unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água, utilizando as multimídias digitais	Eliete dal Molin
D7	UFPB	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia	Nordeste	Alfabetização científica e biotecnologia: o uso de metamodelos de linguagem e de metodologias ativas no ensino de Biologia	Helton Charllys Batista Cardôso
D8	UFPE	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional	Nordeste	Sequência didática de biologia baseada na abordagem de hábitos alimentares de jovens no ensino médio	Cristiane Soares do Nascimento
D9	IFAM	Mestrado Profissional em Ensino de Física	Norte	Modelando o ensino de balística por meio do pensamento computacionaL	Thomás Silva Correa
D10	UNIFEI	Mestrado em Educação em Ciências	Sudeste	Um estudo sobre as contribuições das metodologias ativas e da personalização no ensino de ciências	Maria Magali Borges Costa

Fonte: a partir de BDTD (2023)

Quanto à distribuição geográfica, identificou-se que 3 dissertações são de instituições localizadas na região Sudeste, 3 dissertações são de IES da região Nordeste e 3 da região Sul e 1 da região Norte. A maioria das pesquisas foram conduzidas por pesquisadores de Programas de pós-graduação (PPG) da área de Ensino. Segundo Dias, Therrien e Farias (2017), a área de Ensino da Capes foi criada em 2011, junto a outras três áreas do conhecimento, pela Portaria Capes nº 83, inserida na grande área Multidisciplinar. Segundo as autoras:

> Criada no ano 2000, pela CAPES, numa intervenção carregada de implicações epistemológicas e políticas, a área de Ensino de Ciências e Matemática foi desmembrada da área de Educação no sistema de avaliação da pós-graduação no Brasil. Ainda que pareça recente, o movimento que dá

> origem a esta área é bem anterior, tendo suas bases a partir da mobilização de um grupo de pesquisadores com formação nas Ciências Naturais, alocados na área de Educação, considerando-se enquanto área distinta, buscando autonomia e consolidação. (...) Todavia, há também desafios a serem superados, entre os quais podemos destacar as desigualdades regionais; a falta de articulação com a Educação Básica; a ausência de uma política de formação para a docência na Educação Superior; a defesa das Ciências Humanas e da Educação, mais especificamente, como área de investimento na pesquisa; e, finalmente, mas não menos importante, a definição mais precisa da área de Educação e sua especificidade como ciência interdisciplinar, multirreferencial e multicultural, além de sua relação com o Ensino enquanto área de conhecimento... e, nesse caso, percebemos muitas sobreposições, conforme buscaremos explicitar no decorrer desse texto (DIAS; THERRIEN; FARIAS, 2017, p. 40).

Para Borba, Ramos e Rizzatti (2019), a pesquisa em Ensino pode promover importantes mudanças na educação básica e superior e está constituída por 181 programas, os quais abrigam 218 cursos, sendo 39 de doutorado e 80 de mestrado acadêmicos, 95 de mestrados profissionais e quatro de doutorado profissionais.

Assim como há mais cursos de mestrado profissional em relação à quantidade de mestrado acadêmico na área de ensino, 7 dos 10 trabalhos analisados provêm de cursos de mestrado profissional. Segundo Maciel e Nogueira (2012) os cursos de mestrado profissional surgem no Brasil a partir da regulamentação da Portaria nº 80/1998, que foi revogada pela Portaria nº131 de 28 de junho de 2017. Os cursos de mestrado e doutorado profissional consideram o estreitamento das relações das instituições de ensino e de pesquisa com os diferentes setores públicos e privados de atuação profissional Brasil (2017). Fischer (2005) coloca que o conceito de mestrado profissional remonta à década de 60, mas que só se consolidou em 1995, dentre as características de um curso de mestrado profissional destaca-se o trabalho de conclusão do mestrado profissional, configurado como dissertação, que deve demonstrar domínio do objeto de estudo, além da investigação aplicada à solução de problemas que possa ter impacto no sistema a que se dirige (FISCHER, 2005, p.28).

Considerando os parâmetros utilizados na revisão sistemática e partindo desse referencial sobre as diferenças entre os cursos de mestrado acadêmico e profissional, facilita a compreensão em relação ao motivo de a maioria dos trabalhos que foram analisados pertencerem a cursos de mestrado profissional.

Complementando as informações sobre as dissertações analisadas, o QUADRO 6 apresenta informações sobre os objetivos principais de cada pesquisa e as palavras-chave. Essas informações, de forma geral, destacam-se no resumo de

cada um dos trabalhos e servem como parâmetros para que indexadores e mecanismos de busca classifiquem tais trabalhos como relevantes para os leitores.

QUADRO 6. OBJETIVOS PRINCIPAIS E PALAVRAS-CHAVE DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS

Identificação	Objetivo principal	Palavras-chave
D1	Analisar o uso de uma adaptação da estratégia Hands-on, denominada Hands-on-Tec, em alunos do Ensino Básico, como forma destes poderem assimilar conceitos de Física Moderna e Contemporânea.	Física Moderna e Contemporânea. Tecnologias da Informação e Comunicação. Hands-on-Tec.
D2	Desenvolver um software do Observatório Solar Indígena, em realidade virtual imersiva, que permita visualizar os movimentos aparentes do Sol, em qualquer época do ano e de qualquer lugar, por meio da simulação desses movimentos como mediador do ensino-aprendizagem desse conteúdo.	Observatório Solar Indígena, Realidade Virtual Imersiva, Visualização, Tecnologia Educacional.
D3	Verificar em que medida as inovações no ensino de Química estão presentes no projeto político pedagógicos das escolas Centros Experimentais do Estado de Sergipe (Colégio Estadual Marco Maciel, Colégio Estadual Vitória de Santa Maria e o Colégio Estadual Atheneu Sergipense) e quais as percepções que os professores de Química dessas escolas têm do modelo CTS.	Centros de Excelência. CTS. Ensino de Química. ProEMI.
D4	Compreender como professores de Física avaliam, adaptam e refletem sobre o uso e as possibilidades de uso de uma sequência de ensino sobre energia solar fotovoltaica, em uma abordagem pautada em CTSA.	Dilemas profissionais; Situação de Estudo; CTSA, Energia Solar Fotovoltaica; Sequência de Ensino.
D5	Avaliar a motivação de estudantes do ensino fundamental de uma escola pública que sofreram intervenção educacional baseada no método misto de ensino de Ciências denominado “sala de aula híbrida”.	Tecnologias educacionais. Sistema híbrido de ensino. Ensino e Ciências. Motivação.
D6	Apresenta a construção, a aplicação e a avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), fazendo uso das multimídias digitais na disciplina de Ciências no estudo da água.	Sem palavras-chave.
D7	Analisar como a adoção de metamodelos e de metodologias ativas no ensino de biologia podem contribuir para melhorar os níveis de aprendizagens sobre o tema biotecnologia na educação básica	Ensino de Biologia. Metodologias inovadoras. Abordagem Investigativa. Tecnologias Educacionais. Processos de Aprendizagem.
D8	Desenvolver uma sequência didática sobre educação alimentar como ferramenta facilitadora para o ensino de Biologia na promoção da saúde de estudantes do ensino médio.	Qualidade de vida. Educação alimentar. Ensino de Biologia.
D9	Desenvolver uma sequência didática voltada ao ensino de balística, no ensino médio, cuja “modelização do processo de ensino” coincida com as etapas do desenvolvimento do pensamento computacional.	Pensamento Computacional; Ensino de Física; Metodologias Inovadoras.

D10	Estabelecer uma relação entre Metodologias Ativas, Personalização e Desenho Universal para Aprendizagem, em uma experiência no ensino híbrido de Ciências da Natureza, mostrando que elas podem contribuir para tornar o aluno cada vez mais participativo e autônomo	Ensino híbrido em Ciências, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Metodologias Ativas; Personalização; Desenho Universal para Aprendizagem.

Fonte: a partir de BDTD (2023)

Uma leitura das palavras-chave das dissertações pode nos dar alguns direcionamentos sobre o significado de inovação. Entende-se que: 1) Física, Biologia e Ciências foram as disciplinas escolares que foram pesquisadas; 2) Smartphone, *blog*, robótica educacional, metodologias ativas, abordagem investigativa, sequência de ensino, *hands-on-tec*, pensamento computacional e ensino híbrido podem ser metodologias ou ferramentas de ensino com potencial inovador para o ensino de Ciências; 3) metodologias consideradas inovadoras podem ser elementos motivacionais para a aprendizagem.

Na maioria dos trabalhos houve interesse por parte dos pesquisadores em compreender como o uso de metodologias tem potencial para tornar o ensino inovador e, com isso, idealiza-se que a análise dos resultados e discussões das dissertações poderá revelar os significados atribuídos à inovação e às possibilidades e dificuldades em implementar nas escolas propostas de ensino inovadoras.

O intuito dessa análise, portanto, é identificar nos trabalhos os conceitos, metodologias e práticas consideradas inovadoras. Assim, a revisão sistemática das teses e dissertações exploradas buscou criar um cenário que coloca a inovação e o ensino de Ciências muito próximos, considerando conceitos de inovação e revelando metodologias e práticas educacionais validadas por esses pesquisadores como inovadoras. O QUADRO 7 apresenta trechos de cada um dos trabalhos que fazem parte dessa revisão, dando destaque principalmente à visão do que é ser inovador em sala de aula.

QUADRO 7. CONCEITO DE INOVAÇÕES DAS TESES E DISSERTAÇÕES ANALISADAS

Identificação	Conceito de inovação
D1	A sequência didática fez com que o “**questionamento” fosse potencializado** em vez

	das respostas; resgatar a participação e a **motivação** dos alunos, por meio da apresentação de **assuntos de maneira dinâmica e contextualizada**, utilizando-se, para isso, **tecnologias educacionais**, como os computadores, para interagir com simuladores eletrônicos e potencializar a figura do aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem
D2	O uso de **realidade virtual motiva os alunos**, pois propõe um novo tipo de visualização de conteúdos tradicionalmente abordados, por meio de uma **tecnologia inovadora** e do **estímulo de sentidos**, que não existem em uma folha de pape
D3	A **inovação no ensino de química** e as abordagens consideradas inovadoras na concepção de professores de Química apontam a **contextualização e a interdisciplinaridade** como possibilidade de abordagem de conteúdos de Química como forma de **superar o ensino fragmentado** focado apenas na memorização de fórmulas e conceitos. Apontam ainda como possibilidades de inovação as inter-relações entre **a ciência, a tecnologia e a sociedade**, a importância da experimentação com caráter investigativo e, por fim, trabalhar a ciência numa perspectiva histórica.
D4	**Um material inovador** é válido **quando os professores o reconhecem como tal** e conseguem implementá-lo nos contextos escolares
D5	**O uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na sala de aula é uma inovação**, que possibilita uma **ação crítica e transformadora**, visto que o conceito de inovação, atualmente, está relacionado ao uso dessas tecnologias em sala de aula e implica na formulação de projetos, muitas vezes, fundamentados em concepções de ensinar e aprender de forma diferente daquelas propostas dos modelos curriculares. **Docentes inovadores** são aqueles que **tornam a prática educacional mais atrativa e diversificada**, fazendo com que o distanciamento entre conteúdos e experiências de vida seja diminuído.
D6	**O uso das tecnologias** possibilita um fazer educacional, em que sejam trabalhados os **conteúdos de forma interativa**. O uso de vídeos educacionais, acompanhados de uma proposta pedagógica inovadora, desenvolvem a **criatividade, a pesquisa e a formação da cidadania**. **Atividades inovadoras** que conduzem os estudantes a estabelecer **relações entre os fenômenos observados e os processos descritos pelas ciências.**
D7	**A integração dos metamodelos da programação Neurolinguística (PNL) e do uso de ferramentas de Realidade Virtual (RV)** às práticas educativas, considerando que estas representam, não somente novas alternativas no desenvolvimento de práticas inovadoras, mas também uma forma de **incentivo e de motivação** para os alunos durante as aulas de Biologia. **O uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)** associado à metodologia de projetos torna o **cenário educacional inovado**r, pois proporciona aos alunos uma maior **interação** com o meio onde está inserido.
D8	Vários professores planejam e executam **metodologias inovadoras** que visam à melhoria do ensino dos processos de eletrização. Uma das metodologias corriqueiramente citadas em muitas pesquisas é a **utilização de tecnologias digitais**, com predominância ao uso do computador. Assim, é necessário **exemplificar e criar modelos** que permitam ao aluno **conectar o conteúdo de sala de aula com sua vida** diária. Logo, o campo metodológico ganha espaço e gera oportunidades para inovações no ensino. **Metodologias inovadoras** causam espanto e **estimulam o estudante a buscar o aprendizado**. **A utilização** racional destes aparelhos, quando **bem planejada e acompanhada pelo docente**, baseadas em ações sequenciais e lógicas, direcionadas a um determinado conteúdo, cria a tendência de que a aula **se torna inovadora** e mais dinâmica, também se torna produtiva, assegurando o tempo pedagógico.
D10	**Metodologias inovadoras** e ativas, que **levem o aluno a acessar as informações** disponibilizadas no universo científico das TDICs. Um ensino inovador e personalizado

	se personifica quando **o protagonista é o próprio estudante. Estratégias pedagógicas inovadora**s com o intuito de **fomentar o aprendizado ativo** nas escolas. O termo **inovação significa mudar**. Existem **dois tipos de inovação, a sustentada e a disruptiva**. A **inovação sustentada é construída a partir de algo que já existe**, como forma de melhoria e de incremento. Quando se fala de **inovação disruptiva é algo novo**, que não tem base anterior, não tem base conhecida, ela cria realmente uma ruptura em algo, um mercado, um produto, uma metodologia, que era realizada de alguma outra maneira **O uso de determinadas tecnologias ou de inovações pela escola não garante, por si só, a melhoria do desempenho dos alunos**. Há necessidade do envolvimento de todos na construção desse conhecimento e a constante avaliação do seu uso, para verificar se os objetivos previstos no Projeto Pedagógico estão sendo atingidos. As **escolas inovadoras**, com metodologias ativas, **não são aquelas que possuem um aparato tecnológico** para o aluno aprender, **mas aquelas que têm professores conectados aos novos tempos**, com embasamento teórico necessário para entender como o aluno aprende, para torná-lo "um sujeito crítico, reflexivo, transformador e humanizado

Fonte: a partir de BDTD (2023)

Após a análise das definições sobre o que é ser inovador em sala de aula, agrupou-se os trabalhos em 3 categorias: os que conceituam inovação (D3, D4, D8, D10), os que trazem propostas inovadoras (D2, D5, D6, D7) e os que evidenciam as vantagens da inovação na sala de aula (D1). Salienta-se que D9 não trouxe um significado sobre inovação no ensino.

Dentro da perspectiva de conceituar inovação na escola, destaca-se a ideia de que inovação é trazer para sala de aula algo novo, ferramentas e metodologias que possam modificar processos já existentes na escola. A inovação é colocada como uma proposta que rompe com as barreiras do ensino tradicional, que muitas vezes se baseia na memorização, onde o professor é aquele que sabe e o aluno é o sujeito que precisa aprender. Dessa forma, a inovação remodela a estrutura escolar: os espaços são usados de forma integrada, as disciplinas trabalham em conjunto e o protagonismo do aluno é incentivado. Os trabalhos desta primeira categoria, destacam que a inovação, quando bem planejada, é capaz de modificar a forma como a sala de aula se organiza, isto é, práticas inovadoras oportunizam ao aluno a construir o conhecimento a partir da pesquisa, da reflexão sobre o que está sendo ensinado e do reconhecimento daquilo que está sendo discutido na sala de aula como relevante e pertencente na vida dele.

Na segunda categoria estão os trabalhos que associam inovação com alguma proposta de ensino. Destaca-se o reconhecimento da pesquisa D7 que

demonstra como a metodologia ativa “sala de aula híbrida” pode ser considerada uma prática inovadora em sala de aula. Em comum, esses trabalhos nos colocam que o uso de ferramentas digitais, de jogos e de sequências didáticas influenciam na motivação do aluno para aprender e é essa a principal característica que os torna inovadores. Assim, conclui-se que propostas de ensino ou instrumentos de ensino inovadoras incentivam os alunos a participarem da aula e a buscarem o conhecimento a partir da interação e da pesquisa.

Na terceira categoria estão os trabalhos que mesmo não trazendo uma definição sobre o que é inovação destacam as vantagens de se implementar um ensino inovador. Uma proposta inovadora dá ao professor a possibilidade de adotar de diferentes materiais de ensino e de desenvolver projetos interdisciplinares, assim como promover uma aprendizagem mais significativa, isto é, que faça sentido ao aluno e que promova uma maior identificação entre o que ele experimenta no seu cotidiano e o que ele aprende na escola.

Nos trabalhos analisados o papel dos professores no contexto de planejamento, desenvolvimento e execução de inovações na sala de aula ganha destaque. Estes precisam estar motivados e abertos a reconhecer as vantagens e superar os desafios do uso de metodologias inovadoras. A inovação só será integrada na prática do professor se ela fizer sentido para ele. Dentre os desafios a serem vencidos, está o receio de enfrentar o novo, pois existe uma formação docente tradicional e um sistema de ensino que não dá oportunidades ao professor para desenvolver o seu trabalho de forma adequada.

Investigou-se também os referenciais teóricos utilizados nesses trabalhos que deram embasamento para ou conceituar inovação na sala de aula ou desenvolver metodologias inovadoras de ensino. O QUADRO 8 apresenta uma síntese das ideias desses autores.

QUADRO 8. AUTORES CITADOS QUE ABORDAM INOVAÇÃO NO ENSINO DAS DISSERTAÇÕES ANALISADAS

Identificação	Referencial	Principais ideias sobre inovação

D1	Chevalérias	**Hands-on**, cuja tradução em português seria “mãos na massa”, **foi criada para contribuir com a inovação do ensino de Ciências**, com o propósito de dar oportunidade à criança de ter um primeiro contato com esse campo do conhecimento, **levando-a a observar, manipular, registrar e refletir** sobre determinados fenômenos. Neste sentido, a Ciência deve ser vivida para ser entendida.
D3	Carbonell	**Inovação** é conjunto de intervenções, decisões e processos sistematizados que **buscam modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas.**
	Hernandez	São denominadas **inovações** não só as mudanças curriculares, mas também a **introdução de novos processos de ensino e aprendizagem, de produtos, de materiais, ideias e pessoas.**
	Fullan	A **implantação** de uma **proposta** educacional **inovadora** passa basicamente por **três fases**: A fase de **inicialização**, que leva adoção da inovação; A **implementação**, que dura mais ou menos dois ou três anos e envolve as primeiras tentativas de introduzir as novas ideias ou reformas em prática; A **continuação**, que se refere à incorporação e institucionalização das rotinas, nessa fase fica clara se a mudança foi efetivamente construída ou se será descartada.
D4	Lima	**Inovar** é incorporar **novos objetos de ensino e novas abordagens de ensino**, por parte do currículo e a inserção de novas tecnologias de aprendizagem.
D5	Litwin	**As inovações nas aulas –** que supõem uma nova prática de ensino, implicam sempre uma **busca de melhora** relacionada com as aprendizagens, na qual o valor se produz em função dos propósitos do ensino.
	Hernández e Sancho	Uma **inovação não é algo completamente novo, mas algo que se melhora**, uma **busca de mudanças**, que tem como objetivo a melhoria do sistema educativo, mostrando os resultados de tal melhora.

D6	Moran	Uma mudança qualitativa no processo de ensino/aprendizagem acontece quando conseguimos **integrar** dentro de uma **visão inovadora** todas as **tecnologias**: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais. Passamos muito rapidamente do livro para a televisão e vídeo e destes para o computador e a Internet, sem aprender e explorar todas as possibilidades de cada meio.
	Marinovic	A escola enquanto formadora do cidadão poderá oportunizar **estratégias inovadoras**, utilizando as mais **diversas ferramentas** disponíveis para possibilitar ao **aluno resolver situações-problema** em sua aprendizagem.
D10	Maseto	**As inovações metodológicas nesse processo precisarão estar coerentes com os novos papéis tanto do aluno, como do professor**: estratégias que fortaleçam o caráter do aluno de protagonista de sua aprendizagem e o papel do professor como mediador, incentivador e orientador do aluno nos diversos ambientes de comunicação.
	Feriotti e Camargo	**Através da TDICs e de metodologias inovadoras, professores e alunos podem buscar interagir com diferentes fontes de informação**, a partir de seus interesses e dos desafios que fazem sentido por sua história pessoal e coletiva.
	Horn e Staker	Apresentam o termo "**inovação disruptiva**" (ID) para se referirem a uma nova "definição de qualidade (que) gira em torno de um benefício, como acessibilidade, conveniência, viabilidade ou simplicidade", com o objetivo de **romper ou melhorar o desempenho daquilo que se está estabelecido.**
	Christensen	A aplicação das **metodologias inovadoras demonstra uma vanguarda do ensino** nas escolas e uma mudança na educação. A inovação disruptiva não ocorre apenas no plano pedagógico, mas também no epistemológico.

	Bacich e Moran	**O ensino híbrido, a personalização do ensino e o DUA**, como práticas metodológicas inovadoras, que devem ser consideradas no campo educacional, como **forma de melhorar ou aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista a intensificação do uso das TDICs nas escolas.**

Fonte: a partir de BDTD (2023)

Fernando Hernández é citado em 2 trabalhos (D3 e D5) e conduz sua discussão na direção de compreendermos que a ideia de inovação está ligada a introduzir ou modificar processos de ensino e aprendizagem. As ideias de Hernández levam a compreender que a inovação não está no material e sim na forma como este é empregado na sala de aula. Jaume Carbonell também é citado em D4, os trabalhos que utilizaram as ideias desse autor enfatizam que a inovação exige uma transformação dos sujeitos que vão fazer uso e se beneficiar das mudanças propostas.

Ainda discutem sobre inovações externamente induzidas e como as inovações podem modificar atitudes, conteúdo, ideias, modelos e práticas pedagógicas. Michael Fullan é citado em D3 e os trabalhos que trazem esse autor nos colocam formas de implementar a inovação e afirma a importância do professor na tomada de decisões.

D10 é o único trabalho que discute diferentes tipos de inovação. A dissertação traz os conceitos de inovação sustentada e inovação disruptiva e utiliza Horn e Staker para sustentar essas concepções.

2.3 INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENPEC

A Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), pessoa jurídica de direito privado, de caráter científico e educacional, com prazo indeterminado, sem fins econômicos e sem filiação político partidária, foi fundada no ano de 1997 e tem por finalidade promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências por meio da realização de encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores, da publicação de boletins, anais e revistas científicas, bem como atuar como órgão representante da comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento.

O I ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências), realizado em Águas de Lindóia – São Paulo, em novembro de 1997, marcou o início da constituição da ABRAPEC, que foi concretizada dois anos depois no II ENPEC, realizado em Valinhos – São Paulo. Desde então o ENPEC vem se firmando como um dos principais eventos de divulgação científica das pesquisas realizadas sobre o ensino de ciências e acontece bienalmente em data e local definidos em Assembleia Geral. Considerou-se como objeto de nossa análise os últimos 6 eventos: o VIII ENPEC realizado em Campinas (SP), o IX ENPEC realizado em Águas de Lindóia (SP), o X ENPEC realizado em Águas de Lindóia (SP), o XI ENPEC realizado em Florianópolis (SC), o XII ENPEC realizado em Natal (RN) e o XIII ENPEC realizado em formato virtual.

A escolha por estudar os anais do ENPEC passa pela relevância de que o evento tem na área de ensino de Ciências, recebendo a cada edição centenas de trabalhos de todas as regiões do Brasil. Isso justifica nosso interesse em pesquisar os trabalhos apresentados no ENPEC na linha de pesquisa Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências. No ano de 2019, essa linha de pesquisa foi incorporada à linha Processos, recursos e materiais educativos. O QUADRO 9 apresenta o número de trabalhos que foram analisados seguindo os mesmos critérios da revisão sistemática feita nas teses e dissertações apresentadas acima.

QUADRO 9. QUANTITATIVO DE PUBLICAÇÕES SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADAS NOS ANAIS DOS ENPEC

Evento	Ano	Total de trabalhos	Número de trabalhos analisados
VIII ENPEC	2011	72	2
IX ENPEC	2013	47	3
X ENPEC	2015	58	2
XI ENPEC	2017	58	2
XII ENPEC	2019	103	3
XIII ENPEC	2021	64	-
Total de trabalhos		402	12

Fonte: a partir de ABRAPEC (site)

Assim como foi verificado na análise das teses e dissertações, a região sul-sudeste foi a que contribuiu com o maior número de trabalhos relacionados à inovação na sala de aula, dos 12 trabalhos que foram analisados, 6 são de IES do Sudeste, 2 do Sul, 2 da região Norte, 1 do Centro-Oeste e 1 trabalho não trouxe essa informação, pois essa mesma tendência já havia sido observada na seção anterior. O QUADRO 10 apresenta uma síntese da identificação, dos objetivos e palavras-chave dos trabalhos analisados.

QUADRO 10. IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS DOS ENPEC (2011-2021)

Identificação	Título	Autores	Objetivo	Palavras-chave
A1	O uso de blogs como modo de mediação das representações de tecnologia no ensino de ciências	Não há identificação dos autores	Não deixou claro o objetivo do trabalho.	*blog*, tecnologia, perfil conceitual, dialogia.
A2	Ludicidade no estudo da velocidade escalar média: uma proposta de atividade com simuladores de corrida comerciais	Vinicius Munhoz Fraga, Liliana Cristina Pery, Wallace Vallory Nunes	Não deixou claro o objetivo do trabalho.	Jogos, velocidade escalar média.
A3	O uso de uma simulação para auxiliar a compreensão de conceitos de eletrodinâmica nos anos iniciais do ensino fundamental	Ana Marli Bulegon, Paulo Ricardo Cristofio, Valdir Pretto	**Apresentar** uma atividade desenvolvida com estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando **aprimorar o interesse em aprender conteúdos de Física.**	Simulação computacional. Eletrodinâmica. Anos iniciais do ensino fundamental.
A4	Educação e saúde na escola com o uso de tecnologias de informação e comunicação: uma experiência de integração da autoavaliação antropométrica com o ensino de ciências, matemática e língua portuguesa	Diana Ciannella, Taís Giannella, Miram Strichiner	**Apresentar** o processo de pesquisa e desenvolvimento de **uma atividade educativa** sobre a temática Saúde/Estado Nutricional, **mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).**	Tecnologias de Informação e Comunicação. CTS na educação. Educação e Saúde. Pesquisa Baseada em Design. Autoavaliação Antropométrica.
A5	Inserção das redes	Thiago Araújo	**Apresentar** os	Tecnologias da

	sociais na aprendizagem de conceitos físicos: análise em ambientes virtuais	Polonine, Rosa Maria Ambrósio, Geide Rosa Coelho	resultados de uma proposta de implementação da **Rede Social Facebook no Ensino de Física.**	Informação e Comunicação. Redes Sociais Virtuais. Sistemas Planetários. Análise de Discurso. Aprendizagem Colaborativa.
A6	Uma proposta para o ensino de ciências por meio do filme "O macro e o micromundo do Aedes Aegypti"	Denise Figueira de Oliveira, Maria de Fátima Alves de Oliveira, Rosane Moreira da Silva de Meirelles	**Discutir** a relevância do aproveitamento de **um produto audiovisual para favorecer o ensino de Ciências.**	Ensino de Ciências. Dengue. Unidade didática. Filme.
A7	Prática Pedagógica de uma Professora de Ciências com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental	Dianna Ciannella, Miriam Struchiner	**Conhecer** o perfil pedagógico e suas estratégias com **o uso das TDIC disponíveis na escola**, assim como os desafios enfrentados no seu cotidiano de trabalho.	Pesquisa-ação. Estratégias pedagógicas. Ensino de ciências. Tecnologias digitais de informação e comunicação.
A8	O uso de tecnologias na concepção dos alunos da (8ª série/9º ano)	Rita Helena Moreira Seixas, Luciana Calabró, Diogo Onofre Souza	Conhecer, identificar e categorizar a **percepção dos alunos quanto às tecnologias educacionais** utilizadas.	Tecnologias educacionais. Professores. Ciências da natureza. Alunos.
A9	As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o Ensino de Ciências: concepções de professores e estudantes de uma escola pública do município de Ivinhema/MS	Marcia Conceição de Souza Silva, Lilian Giacomini Cruz	**Problematizar** a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (**TICs**) ao ambiente escolar e **suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem de Ciências.**	Escola. Novas tecnologias. Ensino de Ciências.
A10	A utilização da Robótica Educacional no ensino de ciências: uma sequência didática sobre Água e Lixo	Jaqueline Pereira da Silva, Wellington Silva, Manuella Villar Amado	O presente trabalho busca trazer uma alternativa para promover o interesse dos estudantes em **relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais.**	Ensino de ciências. Robótica educacional. Sequência didática. Interdisciplinaridade.
A11	WhatsApp: diálogos, educação e ciências	Iris Maria de Moura Possos, André Luiz Rodrigues dos santos Cunha,	**Analisar a contribuição de um aplicativo** na **promoção do diálogo entre os sujeitos**	Tecnologias digitais. Educação em ciências. Núcleos de significados.

		Marcello, Paul Casanova, Marciléia, Serrão Resque	visando a educação em ciências.	
A12	Astronomia em ação: um jogo didático como proposta de unidade de ensino potencialmente significativa	Tiago Luís Santos do Rosário, Tiago Pereira Almeida, João Paulo Rocha dos Passos	**Utilizar** um **jogo didático** como etapa principal de uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para trabalhar os conteúdos de astronomia do nível fundamental.	Ensino de astronomia. Jogos didáticos. Aprendizagem significativa.

Fonte: a partir de ABRAPEC (site)

Uma leitura das palavras-chave nos leva a perceber que as pesquisas se desenvolveram em diferentes disciplinas/conteúdos: astronomia (A12), eletrodinâmica (A3), saúde (A4), astronomia e ciências (A6, A7, A8, A9, A10, A11). Em 2 trabalhos (A11 e A12) identificou-se palavras que podem se relacionar com o conceito de inovação: ludicidade, núcleos significativos e aprendizagem significativa. Em 5 trabalhos identificou-se como recursos considerados inovadores: simulação computacional (A3), redes sociais virtuais (A5), filme (A6), sequência didática (A10), jogos (D3), os demais trabalhos não especificaram qual recurso foi utilizado, indicando somente que foram ferramentas tecnológicas digitais. O estudo das palavras-chave dos artigos analisados nos leva a perceber que o conceito de inovação no ensino de ciências pode estar vinculado ao desenvolvimento de novas estratégias de ensino, ao que Huberman (1973) já afirmava.

Para o autor, a discussão em torno das formas como a inovação pode ocorrer no ambiente escolar acontece em torno de 3 pontos. No primeiro deles, a inovação pode acontecer mediante a aplicação de mudanças, isto é, quando há introdução de novo manual escolar, novos métodos de teste, melhor preparação profissional dos professores, nesta categoria se enquadram todos os trabalhos que analisados. Na segunda categoria, a inovação acontece na escola quando o sistema recebe permanentemente novas ideias e modifica, conforme suas normas, aquelas que adotará. E, por último, as mudanças acontecem desde que uma autoridade decida implantar uma nova ideia.

A maioria dos trabalhos objetiva investigar quais são as contribuições da utilização de recursos didáticos. Em A8 houve uma preocupação dos autores em

fazer um diagnóstico quanto a utilização de tecnologias educacionais a partir da visão dos alunos que as utilizam. Foram citadas 3 disciplinas na qual ocorreram a investigação das propostas inovadoras: Física, Biologia e Ciências. Essa informação nos leva a perceber que há um esforço dos pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento que utilizam tecnologias da informação e comunicação. O rol das inovações introduzidas na escola é amplo e abrange programas que reorganizam o trabalho escolar e diversificam o público-alvo a ser atendido com recursos tecnológicos (FARIAS, 2006, p. 129).

Para Carbonell (2002), na pedagogia tradicional, o método comum é a aula magistral e o mecanismo de ensino e aprendizagem segue o esquema clássico de exposição-escuta-memorização-repetição. Nos trabalhos analisados, há uma tentativa de quebrar esse ciclo, inserindo em sala de aula novas formas de ensinar e assim melhorar a aprendizagem dos alunos.

A partir do referencial teórico apresentado nos trabalhos, conforme QUADRO 11, percebe-se que 8 trabalhos apresentam definições do que é inovação a partir de um referencial teórico e 7 trabalhos apresentaram suas próprias definições sobre o conceito de inovação. Chama a atenção que não houve nenhum autor abordado em mais de um trabalho. Isso nos revela a variedade de definições que o termo inovação carrega. Nossa averiguação dos trechos presentes nos textos que abordam o conceito de inovação nos fez perceber que as referências abordam (a) o conceito de inovação e (b) as vantagens da inovação em sala de aula.

QUADRO 11. SÍNTESE DOS SIGNIFICADOS DE INOVAÇÃO PRESENTE NOS TRABALHOS DO ENPEC (2011-2021)

Identificação	Autor citado	Principais ideias sobre inovação do referencial teórico	Significado de inovação construído pelos autores do trabalho
A1		Não abordou um referencial teórico sobre inovação.	Ao mesmo tempo em que as estudantes afirmam que a produção e o uso de artefatos podem estar associados aos vários impactos ambientais, ou à problemas de saúde, elas concedem **maior importância para tecnologia atual do que à tradição devido a sua possibilidade de gerar inovação e progresso**, explicitando um valor menor para a segunda. As concepções "instrumental" e "otimista" estão associadas aos valores de privilégio conferidos aos que têm alto poder aquisitivo para o consumo; **as concepções "determinista/universal" e "intelectualista" estão associadas às identidades que tem ou conhecem as últimas inovações tecnológicas.**
A2	Moita	O espaço de aprendizagem mediado pelos **jogos digitais** é "um espaço fecundo de significação, onde os jovens jogadores **interagem potencializando e virtualizando conhecimentos**, a invenção e, logo, a aprendizagem", o que difere o jogo digital de um jogo tradicional. Embora apresentem semelhanças quanto à elaboração, **o jogo digital apresenta uma inovação na linguagem que atrai e integra o indivíduo, seja pelo uso de simulações**, pela possibilidade de movimentos, efeitos sonoros e visuais que promovem a interação com o jogo.	É preciso **inovar** e ousar **para permitir que o aluno construa seus saberes, com alegria e prazer,** possibilitando a criatividade, o relacionamento e o pensar criticamente no que faz. É preciso criar **metodologias** que sejam **inovadoras para cativar** a atenção dos alunos.
A3	Mussoi et al.	"[...] a **tecnologia** pode ser usada como **instrumento** de apoio para enriquecer as **aulas inovando as atividades didático-pedagógicas.**" Estes podem se tornar poderosos contribuintes no processo de ensino e de	

		aprendizagem se estiverem associados a metodologias educacionais. Dentre as opções do uso do computador e Internet encontram-se as simulações computacionais.	As dificuldades de aprendizagem que os estudantes apresentam no Ensino de Física na Educação Básica, reforçam que o uso de métodos de ensino tradicionais e **a ausência de metodologias inovadoras constituem-se razões deste problema**.
	Moran	Uma mudança qualitativa no processo de ensino/aprendizagem acontece quando conseguimos **integrar** dentro de uma visão inovadora todas as **tecnologias**: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais".	
A4	Almeida e Valente	O computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem ao **possibilitar aos alunos a busca de informações, desafios de raciocínio e a construção de conhecimento e ao professor a função de mediador e orientador das atividades**. É neste sentido que a **tecnologia trará a inovação** para o processo de ensino-aprendizagem, a partir do momento em que as posturas de professor e aluno passarem de repassador do conhecimento e receptor passivo para mediador e construtor do próprio conhecimento, respectivamente.	Não construiu um significado próprio sobre inovação.
A5	Freitas	Assim, a autora nos leva a refletir sobre a **ampliação do espaço da aula** presencial proporcionado pelos ambientes virtuais de aprendizagem, permitindo aos estudantes **maior acesso às informações** exploradas em ambiente escolar. Através dessas ferramentas, é possível construir e **compartilhar o conhecimento** em conjunto, de maneira interativa. Contudo, **a utilização dessas ferramentas, por si sós, não garantem inovação** nos processos de aprendizagem.	Não construiu um significado próprio sobre inovação.
A6	Fourez, Arroyo, Giordan, Carvalho	Os **entrelaçamentos de modelos culturais, atitudes mentais, que combinam intelecto-intuição e integram princípios criativos e estéticos**, criaram interdisciplinaridades,	Não construiu um significado próprio sobre inovação.

		concentrando as propostas de inovações do ensino. Cientes dessa espécie de revolução tecnológica, que se expande também no âmbito educacional, nos alinhamos às propostas de diversos estudiosos que discutem e repensam os processos de desenvolvimento do ensino, seus recursos e suas perspectivas.	
A7		Não abordou um referencial teórico sobre inovação.	Assim, a forma como **o vídeo** é usado pode reforçar uma aula tradicional, quando ele é apenas um recurso transmissor de conteúdo **quando inova a aula ou quando é explorado para promover uma participação ativa do aluno.**
A8		Não abordou um referencial teórico sobre inovação.	Tecnologia educacional como estratégia de inovação - processo que se relaciona com a inovação no campo educacional, por meio da **viabilização de novas teorias, conceitos, ideias, técnicas ou aplicações**.
A9	Correia	Muitas vezes o termo é empregado como uma "**estratégia de sedução e de valorização** do discurso produzido sobre a educação".	Trocar a prática tradicional por uma **metodologia de ensino mais ativa e inovadora**, com maior participação dos alunos, não é uma tarefa simples para o professor, pois **exige flexibilidade e disposição para a mudança**. Além disso, como já mencionamos, há ainda que se considerar as habilidades de uso das tecnologias já adquiridas e dominadas pelos estudantes e que muitas vezes o próprio professor não possui.
	Fullan	A ideia de **inovação está mais relacionada a um processo do que a um acontecimento**, podendo ser definida como um processo capaz de transformar o espaço no qual se encontra. Uma **inovação é uma ideia prática, ou objeto que um indivíduo percebe como novo.** No que diz respeito ao comportamento humano, pouco importa se a ideia é ou não 'objetivamente' nova, medida pelo período que vai da sua primeira utilização ou descobrimento. **É a novidade percebida da ideia no indivíduo** que determina sua reação diante dela.	
	Rogers; Tajra	**Se a ideia parece nova e diferente do indivíduo, é uma inovação**, afirma que o fato de um professor estar utilizando o computador para ministrar uma aula não significa,	

		necessariamente, que esteja aplicando uma proposta inovadora. Muitas vezes essa aula é tão tradicional quanto uma aula expositiva com a utilização do giz.	
A10	Guimarães e Giordan	As **sequências didáticas** possuem elementos estruturante, que devem ser pensados de forma criteriosa para que ela possa assumir a função de agente de inovação do processo educativo, **levando em consideração a capacidade cognitiva e o contexto social dos educandos.**	Não construiu um significado próprio sobre inovação.
A11	Nichele	De acordo, o uso de dispositivos móveis na educação é um elemento inovador, potencializador de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem e colaborador na **interação entre professor e alunos** pela mobilidade e interface fácil de ser utilizada.	Não construiu um significado próprio sobre inovação.
A12		Não abordou um referencial teórico sobre inovação.	Inovar na prática docente, buscando criar propostas que **incentivem o interesse dos aprendizes pelas ciências**, potencializando a aprendizagem, é indispensável na conjuntura atual da Educação.

Fonte: a partir de ABRAPEC (site)

Autores como Michael Fullan, Gerard Fourez, Carl Rogers e Moita foram eleitos para conceituar inovação. Esses autores nos levam a entender que a inovação está no processo que é desenvolvido em sala de aula e que o aspecto temporal da ferramenta pouco importa, assim um computador de última geração pode ser utilizado em sala de aula e mesmo assim não ser considerada uma inovação, ainda no mesmo pensamento o uso de um jogo de tabuleiro pode ser considerado inovador, dessa forma o que determina o que é ou não inovador é a percepção do sujeito sobre o novo.

Já autores como Ana Maria Pessoa de Carvalho, Daniel Gil-Perez, Maria Teresa de Assunção Freitas e Edgar Moran foram considerados para elencar as vantagens da inovação em sala de aula. Assim, sintetiza-se que o uso de ferramentas digitais se faz inovador, uma vez que pode possibilitar o protagonismo

do aluno na construção do próprio conhecimento, amplia o espaço da sala de aula e pode ser usado como elemento de motivação para o ensino.

A última coluna do QUADRO 11 traz uma síntese dos significados sobre inovação construídos pelos autores dos trabalhos analisados. Foram retirados trechos dos trabalhos em que se identificou, por meio da fala dos autores, qual a definição de inovação.

Chama atenção que há trabalhos que não se apoiam em um referencial teórico para definir o conceito de inovação, mas construíram significados (A7, A8, A12). Os trechos destacados indicam que esses autores idealizaram sobre o conceito de inovação com base nas observações realizadas durante o desenvolvimento de suas pesquisas, por exemplo, em A7 há a participação ativa do aluno no momento que os alunos assistem ao vídeo, fazendo dele um instrumento inovador. Em A12 conclui-se que as inovações metodológicas ajudam os alunos a construírem melhores condições para se apropriar dos conhecimentos, A7 e A8 alertam para a dificuldade em implementar sistemas inovadores na escola e que a mesma metodologia de ensino pode ter um viés tradicional ou inovador, o que difere é que esta incentiva a participação ativa do aluno.

Cinco dos trabalhos (A4, A5, A6, A10, A11) não trouxeram uma definição própria sobre inovação, estes se apoiaram única e exclusivamente no referencial teórico. Dois trabalhos (A3, A9) trouxeram um referencial teórico e uma visão própria sobre inovação. A3 considera que a ausência de metodologias inovadoras é uma das causas que dificultam a aprendizagem de Física e se apoia no referencial adotado no trabalho para defender o uso da tecnologia como suporte a práticas inovadoras. Em A9 os autores pensam a inovação na sala de aula como uma tomada de decisão por parte do professor, isto é, uma inovação provocará mudanças na aprendizagem dos alunos se o professor tiver as ferramentas necessárias para sua implementação e desenvolvimento.

2.4 INOVAÇÃO EM ARTIGOS DE PERIÓDICOS

Também fez parte de nossa revisão sistemática artigos científicos publicados em periódicos. Utilizou-se duas fontes de dados: o portal de periódicos da Capes que possui 455 bases de dados de diversos conteúdos e o portal Scielo

que possui em sua base de dados informações de 1808 periódicos. O QUADRO 12 apresenta uma síntese dessa busca.

QUADRO 12. QUANTITATIVO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS ANALISADOS (2011-2022)

Portal	Descritores	Nº de trabalhos	Nº de trabalhos analisados
Periódicos da Capes	Inovações educacionais	47	-
	Inovações educacionais AND ensino de ciências	2	-
	Inovação para educação	2	-
	Inovação para educação AND ensino de ciências	48	1 (B1)
	Laboratório de aprendizagem	6	-
	Laboratório de aprendizagem AND ensino de ciências	-	-
	Metodologia inovadora	88	1 (B2)
	Metodologia inovadora AND ensino de ciências	-	-
Scielo	Inovações educacionais	17	-
	Inovações educacionais AND ensino de ciências	10	-
	Inovação para educação	-	-
	Inovação para educação AND ensino de ciências	-	-
	Laboratório de aprendizagem	1	-
	Laboratório de aprendizagem AND ensino de ciências	-	-
	Metodologia inovadora	13	-
	Metodologia inovadora AND ensino de ciências	-	-
Total de trabalhos		234	2

Fonte: a partir do portal Capes (site) e Scielo (site)

O QUADRO 13 apresenta uma síntese das informações dos artigos que passaram pela revisão e o QUADRO 14 apresenta o objetivo principal, as palavras-chave e os conceitos sobre inovação em cada um dos artigos analisados.

QUADRO 13. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DOS ARTIGOS ANALISADOS

Identificação	Título	Periódico	Ano da publicação	Autores
B1	O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial.	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	2011	Mariane Elisa Weinert, Siumara Aparecida de Lima, Isabel Ribeiro Gravonski, Herivelto Moreira
B2	Metodologias inovadoras – ativas e imersivas – com uso de tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental.	Revista Intersaberes	2020	Ademir Aparecido Pinhelli Mendes, Liliane de Sousa Cardoso

Fonte: a partir do portal Capes (site) e Scielo (site)

QUADRO 14. OBJETIVO E PALAVRAS-CHAVE DOS ARTIGOS EM PERIÓDICOS ANALISADOS

Identificação	Objetivo principal	Palavras-chave
B1	Identificar a visão dos professores do segundo ciclo do Ensino Fundamental sobre o uso das tecnologias na sala de aula.	O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial
B2	Mostrar experiências com metodologias inovadoras –ativas e imersivas - por meio do uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Metodologias ativas; Metodologias imersivas; Aprendizagem mediada; Tecnologias digitais; Ensino Fundamental I

Fonte: a partir do portal Capes (site) e Scielo (site)

As informações apresentadas no QUADRO 14 nos faz inferir que B1 aborda a importância do uso de tecnologias digitais na formação de professores, para que estes possam assim propor metodologias de ensino inovadoras em suas salas de aula. Já B2 revela ser um trabalho que traz a perspectiva das metodologias ativas como uma metodologia de ensino inovadora.

Complementando as informações dos QUADROS 13 e 14, o QUADRO 15 nos dá a oportunidade de analisar como os artigos abordam o conceito de inovação.

QUADRO 15. SÍNTESE DOS SIGNIFICADOS DE INOVAÇÃO PRESENTE NOS ARTIGOS EM PERIÓDICOS (2011-2022)

Identificação	Conceito de inovação do referencial teórico	Autor citado	Conceito de inovação do artigo
B1	Com tanta inovação, é fundamental que **se tenha com clareza o entendimento de que**	Verbeek	Há a necessidade investimento na formação dos docentes sobre tecnologia na educação, pois **o despreparo dos**

	as tecnologias não são neutras, já que elas "atuam inevitavelmente como mediadoras do comportamento e experiência humanos.		**educadores não permite uma inovação** em termos da utilização desses recursos como facilitadores para a aprendizagem. Atualmente, **tornou-se impossível acompanhar as inovações tecnológicas sem constante renovação de conceitos e idéias pré-existentes**. E essa renovação ocorre por meio de pesquisas ou cursos de aperfeiçoamento que promovam uma maior facilidade do acesso e manuseio de tecnologias, de forma a contribuir para a sua utilização em sala de aula.
B2	É preciso entender a importância de as mudanças na educação utilizarem estratégias adequadas. **As mudanças eficazes não apenas procedem de iniciativas parciais e isoladas, mas também exigem enfoques globais, sistêmicos**, interativos e contextualizados.	Marchesi, Alava e Fagundes	**Ao recorrer às metodologias inovadoras** utilizando diferentes recursos tecnológicos digitais — em um trabalho mais imersivo —, **o interesse, o envolvimento, a participação e o comprometimento dos alunos tornam-se mais significativos**. **As metodologias inovadoras podem contribuir para melhoria do ensino e da aprendizagem**, quer na qualificação e formação crítica do educando, garantindo sua permanência na escola com maior satisfação, quer para criar identidades e valorizar o relacionamento das crianças na escola. **Compreende-se que as metodologias ativas são um caminho a ser trilhado com a utilização de tecnologias inovadoras**. O termo **inovação** vem sendo empregado em larga escala nos diversos segmentos da sociedade moderna. Seu significado exprime: **modificação de hábitos, processos, legislações; renovação, criação de algo novo.** **A aprendizagem por meio de projetos é uma metodologia ativa inovadora** que valoriza a ação, a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento, a inquietação e a incerteza.

Fonte: a partir do portal Capes (site) e Scielo (site)

Os resultados apresentados em B1 mostram que as tecnologias são utilizadas pelo professor enquanto suporte para a apresentação de um conteúdo como recurso atrativo para o processo de aprendizagem do aluno nas aulas de informática. Os autores consideram que há a necessidade investimento na formação dos docentes sobre tecnologia na educação, pois o despreparo dos educadores não

permite uma inovação em termos da utilização desses recursos como facilitadores para a aprendizagem. B1 considera que a troca de experiências entre as professoras teve destaque nas falas como sendo importante para a inovação das práticas em sala de aula.

O artigo B2 reconhece o uso das TDIC como elemento facilitador do fazer pedagógico, uma vez que permite ao aluno desenvolver habilidades de pesquisa e quando o uso de TDIC se alia ao uso de uma metodologia de ensino ativa promove uma construção colaborativa da aprendizagem. Embora o trabalho atribua relativa importância a ferramenta, o papel do professor como mediador da condução do processo educativo é evidenciado.

B2 ao referenciar o texto "Multidisciplinaridade: educar no ciberespaço" de Álvaro Marchesi, Seraphin Alava e Léa Fagundes colocam que é preciso entender a importância de as mudanças na educação utilizarem estratégias adequadas. As mudanças eficazes não apenas procedem de iniciativas parciais e isoladas, mas também exigem enfoques globais, sistêmicos, interativos e contextualizados.

Os autores de B2 desenvolveram sentidos próprios sobre inovação. Eles levantam a discussão que o termo inovação vem sendo empregado em larga escala nos diversos segmentos da sociedade moderna e que seu significado está atrelado a modificação de hábitos, processos, legislações, renovação e criação de algo novo.

Os autores defendem a ideia de que no âmbito escolar a inovação pode ser evidenciada na inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na escola, por meio do uso de computadores, notebooks e outros recursos tecnológicos, que irão interferir no fazer pedagógico e na ação educativa desenvolvida pelo professor.

No contexto das metodologias ativas, o artigo coloca que a aprendizagem por projetos, ao valorizar a ação, a reflexão crítica e por valorizar o conhecimento interdisciplinar, pode ser considerada uma forma inovadora de promover o ensino e a aprendizagem, uma vez que o aluno tem a oportunidade de desenvolver habilidades de pesquisa e promove a construção colaborativa de conhecimentos.

Por fim, B2 considera que se bem planejadas e organizadas, as metodologias inovadoras podem contribuir para melhoria do ensino e da aprendizagem, quer na qualificação e formação crítica do educando, garantindo sua permanência na escola com maior satisfação, quer para criar identidades e valorizar

o relacionamento das crianças na escola. Compreende, ainda, que as metodologias ativas são um caminho a ser trilhado com a utilização de tecnologias inovadoras.

Na próxima seção apresenta-se um resumo visual sobre todas as discussões que foram feitas neste tópico e nos que o sucederam.

2.5 PONTUAÇÕES

Segundo Costa e Zoltowski (2014), mais que uma simples relação cronológica ou uma exposição linear de um tema, os resultados de uma revisão sistemática devem se constituir em um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo a respeito do material analisado. Considerado isso, cabe nessa seção uma síntese da análise realizada nas seções anteriores.

Como dito anteriormente (seção 2.1), a revisão se refere ao processo de reunião, avaliação crítica e sintética de resultados de múltiplos estudos. Essas características nos levaram a escolher a base de dados utilizada. A BDTD reúne o material disponibilizado por 148 bibliotecas e repositórios de universidades brasileiras. O ENPEC se configura como um dos mais importantes e antigos eventos que reúne centenas de pesquisadores, principalmente da área de ciências, a cada edição. O portal Scielo reúne em seu portal 318 periódicos e o portal de periódicos da Capes utiliza 396 bases de dados para entregar os resultados de uma pesquisa.

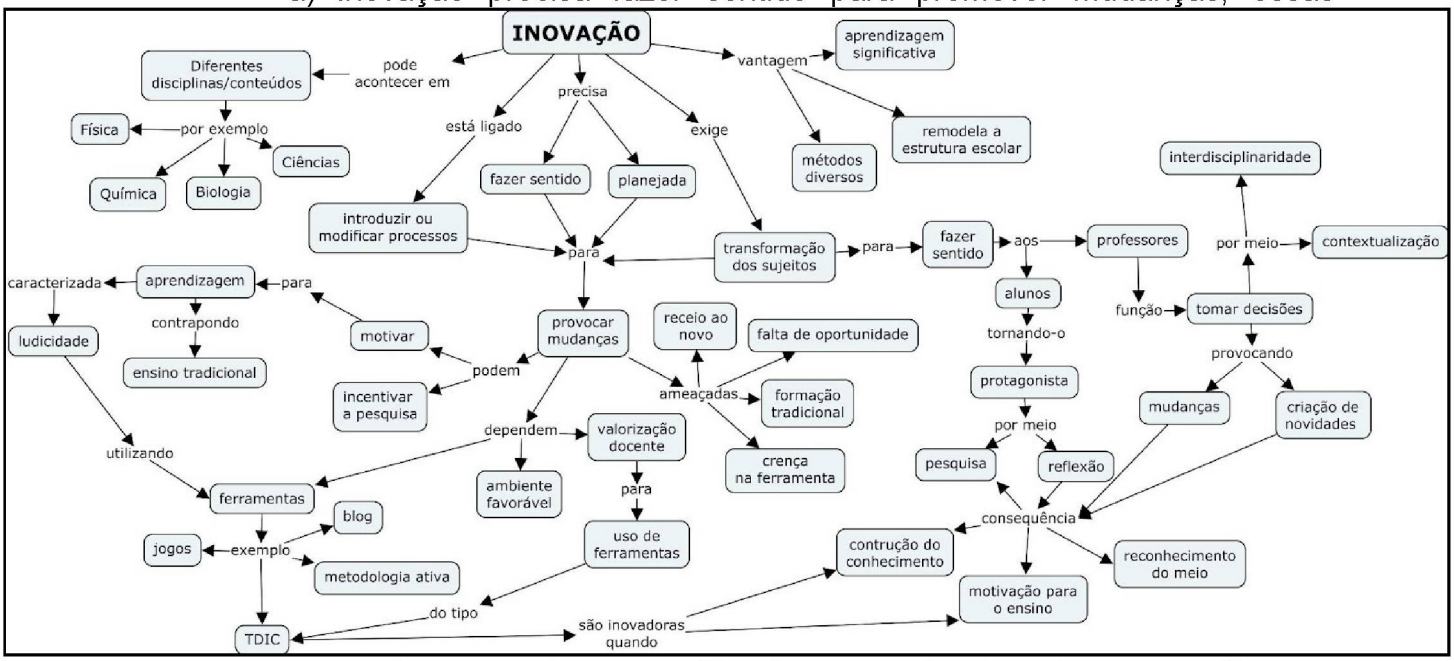
Ao relembrar o objetivo principal desta pesquisa, que é compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso e das práticas desenvolvidas por professores de ciências da natureza, e objetivo da revisão sistemática, apresenta-se na FIGURA 1 algumas considerações sobre os significados do termo “inovação”.

Inspirado em mapas conceituais, apresentam-se os principais conceitos (balões azuis), estes são interligados por setas. Ao percorrer o sentido demonstrado pelas setas entre os balões, o leitor poderá formar preposições.

FIGURA 1. RESUMO VISUAL SOBRE O CONCEITO DE INOVAÇÃO.

Fonte: a partir da revisão sistemática

A partir da FIGURA 1, elenca-se as seguintes proposições:



a) Inovação precisa fazer sentido para promover mudanças, essas mudanças podem ser utilizadas em sala de aula para motivar os alunos para a aprendizagem, tendo como principal característica a ludicidade dos processos, contrapondo-se ao ensino tradicional, utilizando diferentes ferramentas, dentre elas tecnologias digitais, que só serão consideradas inovadoras quando ajudarem na construção do conhecimento e motivarem o aluno para a aprendizagem.

b) Inovação exige uma transformação dos sujeitos para que as mudanças sejam efetivadas. Entretanto, esse processo pode estar ameaçado pelo receio ao novo, pela falta de oportunidade em implementar projetos inovadores na escola, por uma formação de professores tradicional e por uma crença incondicional que a ferramenta traz em si o caráter inovador.

c) Inovação precisa ser bem planejada para que as mudanças pretendidas possam acontecer e para isso dependem principalmente de um ambiente favorável e de um plano de valorização docente, que

passa pela formação para o uso de ferramentas, principalmente instrumentos tecnológicos digitais.

d) Inovar na escola pode ter como principais vantagens a promoção de uma aprendizagem mais significativa, o uso de diferentes métodos de ensino e a remodelagem da estrutura escolar.

e) Inovação, ao exigir que haja uma transformação dos sujeitos, precisa fazer sentido aos alunos e professores. Os alunos quando vivenciam experiências inovadoras têm a oportunidade de se tornarem protagonistas, por meio da pesquisa e da reflexão, dos processos de ensino e aprendizagem, isso tem como consequência a construção do conhecimento, a motivação para a aprendizagem e uma conexão entre o que ele vivencia e o que ele aprende na escola. E o professor, nesse processo de implementar projetos inovadores, tem a função de tomar as decisões, utilizando da interdisciplinaridade e da contextualização, com isso as mudanças serão provocadas e novas oportunidades de ensino e aprendizagem serão implementadas na sala de aula.

3 INCENTIVOS À INOVAÇÃO NO BRASIL

Diante das discussões no capítulo anterior, fez-se necessário entender como essas inovações são incentivadas e como elas chegam na sala de aula. Portanto, esse capítulo está dividido em duas seções, na primeira analisa-se como a legislação educacional brasileira trata do tema inovação na escola assim como o

Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, a fim de confrontar os sentidos de inovação para a educação e para outros setores da sociedade. Na segunda seção descreve-se algumas das principais funcionalidades da sala de inovação, as ferramentas G-suíte, a partir de pesquisas que já discorreram sobre o tema.

3.1 A INOVAÇÃO E LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

O capítulo 2 apresentou uma série de pesquisas na área de ensino de Ciências, que investigaram inovações utilizando tecnologias digitais na sala de aula. As experiências envolveram diferentes disciplinas, diversos conteúdos e envolveram o desenvolvimento de variados projetos. Diante de tudo que foi explicitado e evocando alguns dos questionamentos que suscitaram essa pesquisa: Que fatores podem influenciar na efetivação de projetos inovadores nas escolas? Como as ferramentas Google, parte fundamental da sala de inovação, são apresentadas e examinadas?

Essa primeira seção tem o papel de analisar como documentos (leis, portarias, decretos e relatórios) tratam do tema inovação. Uma pesquisa feita no portal do Planalto do Governo Federal, da Assembleia Legislativa do Ceará e da Câmara Municipal de Fortaleza mostrou a existência de uma legislação brasileira a nível federal, estadual e municipal que trata sobre inovação.

A nível nacional os resultados foram: a Lei nº10.973, de 2 de dezembro de 2004; Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016; o Decreto nº 9.283 de 7 de fevereiro de 2018. A nível estadual o Estado do Ceará possui a Lei complementar nº 50, de 30 de dezembro de 2014 e a Lei nº 14.220, de 16 de outubro de 2008. E, a nível municipal o Decreto nº 13.138, de 29 de abril de 2013; a Lei nº 10.409, de 22 de outubro de 2015; o Decreto nº 13.734, de 30 de dezembro de 2015; a Lei nº 11.172, a Lei nº 10.593, de 03 de julho de 2017; a Lei nº 11.172 de 13 de outubro de 2021.

A Lei nº10.973, de 2 de dezembro de 2004, Brasil (2004), ao longo de seus 29 artigos, legisla sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências e define inovação como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços. Em 2016, essa definição foi alterada pela Lei nº 13.243:

> Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (BRASIL, 2016, p.1).

Como a Lei nº 13.243 de 11/01/2016 alterou a Lei nº 10.973, de 02/12/2004, foca-se a análise nela. Em seu artigo 1º, a Lei estabelece que seu objetivo é incentivar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica. Desse 1º artigo observa-se que há uma relação bem próxima entre inovação e tecnologia. Uma busca no texto da Lei, palavras que tenham o radical Tecno- aparecem 96 vezes. O Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, que regulamentou as Leis que já foram citadas, trouxe a definição de ambientes promotores de inovação:

> II- Ambientes promotores da inovação - espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil, e envolvem duas dimensões:
> a) ecossistemas de inovação - espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos; e
> b) mecanismos de geração de empreendimentos - mecanismos promotores de empreendimentos inovadores e de apoio ao desenvolvimento de empresas nascentes de base tecnológica, que envolvem negócios inovadores, baseados em diferenciais tecnológicos e buscam a solução de problemas ou desafios sociais e ambientais, oferecem suporte para transformar ideias em empreendimentos de sucesso, e compreendem, entre outros, incubadoras de empresas, aceleradoras de negócios, espaços abertos de trabalho cooperativo e laboratórios abertos de prototipagem de produtos e processos. (BRASIL, 2018, p.10).

Observa-se que esse Decreto estabelece uma relação entre inovação e desenvolvimento e crescimento econômico, social e científico.

No âmbito estadual, o Ceará promulgou a Lei complementar nº 50, de 30 de dezembro de 2014, que instituiu o Fundo de Inovação Tecnológica do Estado do Ceará, com o objetivo de fomentar a inovação tecnológica no Estado do Ceará e de incentivar as empresas cearenses a realizarem investimentos em projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação, com vistas ao aumento da

competitividade da economia cearense. A Lei n° 14.220, de 16.10.08, definiu inovação como:

> Art. 2º Para os efeitos desta Lei, considera-se:
> I - Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos processos, produtos ou serviços, bem como em ganho de qualidade ou produtividade em processos, produtos ou serviços já existentes. (CEARÁ, 2008, p.5).

A referida Lei também instituiu o Sistema de Inovação do Ceará, unindo os setores público e privado com vistas a introduzir inovação no ambiente produtivo, nas políticas públicas e nas ações estratégicas visando ao desenvolvimento social e econômico do Estado do Ceará.

Ao procurar uma relação entre inovação e ações de ensino ou educação nas leis aqui apresentadas, não se encontrou nada que possa estabelecer uma associação entre esses termos.

No âmbito municipal, o número de leis e decretos promulgados é maior que os de nível nacional e estadual. De início apresenta-se o Decreto nº 13.138, de 29 de abril de 2013, o qual dispõe sobre a estrutura organizacional, as competências, a distribuição e a denominação dos cargos de comissão da Coordenadoria de Ciência, Tecnologia e Inovação. Uma das atribuições dessa coordenadoria é estimular a criação de ambientes que fomentem a inovação, tais como parques tecnológicos e distritos criativos.

> CONSIDERANDO que a Coordenadoria de Ciência, Tecnologia e Inovação é unidade administrativa vinculada ao Gabinete do Prefeito, órgão integrante da Administração Direta da Prefeitura de Fortaleza, responsável por: coordenar e desenvolver políticas públicas na sua área de atuação; propor o aprimoramento ou introdução no aparelho institucional do município de instrumentos legais destinados a estimular e prover condições favoráveis à inovação e ao empreendedorismo criativo; promover a utilização da ciência e da tecnologia no melhoramento das condições da vida urbana e na solução dos problemas da cidade; conceber e criar no cenário urbano concentração de meios e estímulos de modo a construir ambientes favoráveis ao florescimento da criatividade e da inovação, tais como Parques Tecnológicos e Distritos Criativos; estabelecer relações e convênios de cooperação com as Instituições Técnicas e de Pesquisa e Ensino Superior sediadas em Fortaleza, assim como prover as condições para a instalação e funcionamento de Institutos Tecnológicos na cidade; articular os setores empresariais sediados no município com as fontes de produção de ciência, tecnologia e mão de obra altamente qualificada de forma a aumentar-lhes a produtividade e a competitividade e promover a inovação em Fortaleza; atrair, através da concessão de estímulos e

> condições adequadas, a instalação de empresas de alta tecnologia em Fortaleza. (FORTALEZA, 2013, p.1).

O artigo 1 da Lei nº 10.409, de 22 de outubro de 2015, determina que é dever do poder executivo contribuir com a formação continuada com vistas ao desenvolvimento de processos inovadores. Essa lei é regulamentada pelo Decreto nº 13.734, de 30 de dezembro de 2015, e coloca que uma das formas de incentivar a formação é por meio de bolsas de pesquisa.

A Lei nº 10.593, de 03 de julho de 2017, ao dispor sobre as diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária de 2018, coloca que:

> Art. 2 As prioridades e metas da Administração Pública Municipal para o exercício de 2018, conforme dispõe o art. 173, § 4º, da Lei Orgânica do Município de Fortaleza, serão as constantes na Lei do Plano Plurianual 2018-2021, as quais observarão as seguintes diretrizes gerais
> (...)
> III - promover o desenvolvimento da cultura digital com ampliação do acesso ao conhecimento tecnológico, consolidando e expandindo a infraestrutura local de CTI e os ambientes de inovação, como as Casas de Cultura Digital e os espaços com Internet para livre acesso da população, que favorecem a otimização de uma nova dinâmica nas formas de geração e aquisição de conhecimento e de ambiências propícias ao desenvolvimento econômico e social, ao lado de iniciativas que estimulem a criatividade, com identificação de oportunidades e geração de riquezas; (...). (FORTALEZA, 2017, p.1).

Essa lei relaciona, de forma direta, a inovação ao desenvolvimento de uma cultura digital por meio do uso de ferramentas digitais e encontra-se na Lei nº 11.172, de 13 de outubro de 2021, que instituiu o Programa Juventude Digital como política pública municipal permanente no Município de Fortaleza, uma dessas iniciativas:

> Parágrafo único. O Juventude Digital é um programa integrado de fomento à geração de emprego, renda e novos negócios voltado ao mercado de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e áreas correlatas, por meio de capacitação técnica, fomento à inovação e potenciais parcerias com a iniciativa privada.
> O Programa de que trata esta Lei tem como foco principal a geração de oportunidades para jovens no mercado de TIC.
>
> Parágrafo único. São objetivos do Programa:
> I - inclusão social e digital;
>
> II - geração de emprego e renda;
> III - estímulo a novos negócios;
> IV - fomento à inovação;
> V - fortalecimento do mercado de TIC;
> VI - desenvolvimento da economia local. (FORTALEZA, 2021, p.1)

De forma geral, a legislação municipal confere uma certa importância a processos inovadores, uma vez que o crescimento econômico e social é atrelado à implementação de projetos inovadores. Entretanto, em nenhum dos documentos há uma definição sobre o que é inovação, não se coloca nenhuma relação em promoção de inovação e a escola. Mesmo iniciativas como a criação do Projeto Juventude Digital, esse parece que acontece de forma paralela às vivências do aluno na escola, isto é, um curso de capacitação.

Diante dessa falta de relação entre ensino, educação e inovação na legislação analisada, procurou-se em documentos ligados à educação (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio). Procurou-se nos documentos selecionados pelo radical "inov-", essa iniciativa foi tomada para contemplar termos como inovação, inovador, inovadores etc.

O primeiro documento analisado foi a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB/96). Nele nenhuma menção a ações inovadoras no ensino foi encontrada. Em 2021, o Projeto de Lei nº 2.944/2021 tentou alterar o artigo 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir os temas do empreendedorismo e da inovação nos currículos da educação básica e superior. A ideia era estimular o empreendedorismo e a inovação, por meio de programas e cursos de formação de docentes nessas áreas, com o objetivo de fazer a conexão entre os conhecimentos técnicos e científicos e o mundo do trabalho e da produção. Entretanto, uma consulta ao portal do Senado mostrou que esse projeto teve sua tramitação encerrada.

Outro documento consultado foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Neles a inovação está relacionada com a capacidade de formar cidadãos aptos a aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico.

> Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram elaborados e divulgados sob influência do Relatório Delors. Este sugeria que o aprendizado dos estudantes deveria ser voltado para a aquisição de competências e habilidades. Essas, por sua vez, deveriam estar de acordo com as "novas demandas do século XXI" e organizadas em pilares como aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser. A relação do relatório com os PCNs é nítida quando vemos sua publicação como livro (Educação: um tesouro a descobrir) no ano de 1998, o mesmo da publicação dos PCNs do ensino fundamental e um ano antes do documento voltado para o ensino médio. Ainda, o livro teve a nota de

> introdução redigida por Paulo Renato Souza, então ministro da Educação, na qual explicita a importância do documento para se repensar a educação brasileira. De acordo com Saviani (2013), o "aprender a aprender" dos PCNs busca dotar os indivíduos de comportamentos flexíveis, de maneira que estes se ajustem às condições de uma sociedade em que as próprias necessidades de sobrevivência não são mais plenamente garantidas, haja vista a guinada neoliberal do capitalismo (HARVEY, 2008). (RODRIGUES; MOHR, 2021, p.1489).

Os PCN ainda colocam que é preciso tomar cuidado com inovações arbitrárias e que as inovações pedagógicas não se subordinam aos recursos materiais suplementares, mas dependem, sobretudo, de novas atitudes relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem que, aliás, não se modifica de repente, mas por passos sucessivos, quando o professor consegue explicar para ele mesmo o que pretende promover

Ao analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a educação básica, pode -se constatar que é o documento que mais tratou do tema inovação na educação. As DCN colocam que a qualidade da escola exige de todos os sujeitos ampliação da visão política expressa por meio de habilidades inovadoras, fundamentadas na capacidade de aplicar técnicas e tecnologias orientadas pela ética e pela estética e o conhecimento científico. Assim, as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, na condição de que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam.

Outro ponto trazido no texto das DCN relaciona-se com a importância do Projeto Político Pedagógico (PPP) de a escola contemplar programas e projetos a fim de desenvolver ações inovadoras, com foco na prevenção das consequências da incivilidade. O texto ainda coloca que o planejamento curricular deve assegurar condições para a organização do tempo cotidiano das instituições de Educação Infantil, de modo a equilibrar continuidade e inovação nas atividades. A adoção de formas inovadoras de ensino pode ajudar na transição acentuada do aluno entre o professor generalista e o professor especialista, daí acentua a necessidade de um planejamento curricular integrado e sequencial.

Há, ainda no texto, destaque para alguns projetos considerados inovadores, são eles: a integração de creches nos sistemas de ensino, o estímulo à autonomia das unidades educacionais na organização do currículo e a pluralidade de métodos pedagógicos, todos previstos na LDB/96. Cita ainda a criação do programa Ensino Médio Inovador como uma das mudanças que afetam o sistema educacional, o

reconhecimento étnico no Brasil, assim como o oferecimento de uma educação básica como um processo inovador em um país que por séculos negou o direito à educação a seus cidadãos e o ingresso de alunos em instituições por meio de avaliação diagnóstica de saberes já constituídos. Essa é uma inovação no sistema de ensino, pois permite que os conhecimentos desenvolvidos fora do sistema de escolarização sejam aproveitados.

Continuando a análise dos textos das DCN, o documento define metodologias inovadoras como as que oferecem ao estudante a oportunidade de uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, que incluam não só conhecimentos, mas, também, sua contextualização, experimentação, vivências e convivência em tempos e espaços escolares e extraescolares, mediante aulas e situações diversas, inclusive nos campos da cultura, do esporte e do lazer.

As tecnologias também são evocadas no texto, quando este coloca que as transformações tecnológicas, que atingem diferentes setores da sociedade, são promotoras de inovações. Ao mencionar que os recursos institucionais devem utilizar ferramentas e tecnologias educacionais inovadoras, os DCN orientam para que as escolas se atualizem e se alinhem, por exemplo, ao mundo do trabalho.

Dentre as recomendações para que inovações sejam implementadas no sistema educacional brasileiro estão o registro, a sistematização, a compreensão e a utilização dos conceitos de tecnologia, a construção de uma política nacional de educação do campo para criar oportunidades de desenvolvimento do homem rural, a participação da comunidade no processo de formação dos gestores e coordenadores. Por fim, destaca-se o trecho:

> Para atender às orientações contidas neste Parecer, o professor da Educação Básica deverá estar apto para gerir as atividades didático-pedagógicas de sua competência se os cursos de formação inicial e continuada de docentes levarem em conta que, no exercício da docência, a ação do professor é permeada por dimensões não apenas técnicas, mas também políticas, éticas e estéticas, pois terão de desenvolver habilidades propedêuticas, com fundamento na ética da inovação, e de manejar conteúdos e metodologias que ampliem a visão política para a politicidade das técnicas e tecnologias, no âmbito de sua atuação cotidiana. (BRASIL, 2013, p. 59).

Nesse extrato, percebe-se que o professor é colocado como uma figura importante para que reformas e projetos possam ser implementados com sucesso

nas escolas. Para tal fim, é preciso que o profissional seja dotado de competências construídas na formação inicial e também ao longo de sua carreira.

Analisou-se também as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) - volumes 1, 2 e 3.

> As Orientações Curriculares para o Ensino Médio foram elaboradas a partir de ampla discussão com as equipes técnicas dos Sistemas Estaduais de Educação, professores e alunos da rede pública e representantes da comunidade acadêmica. O objetivo deste material é contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente. (BRASIL, 2006, p. 5).

No texto há uma indicação de que uma revisão histórica pode fazer com que as práticas se transformem, ou seja, se inovem. E faz três indicações: 1) que parte do currículo escolar seja dedicado a parte diversificada; 2) que o aluno possa vivenciar práticas nas escolas onde ele possa observar, descrever, comparar e analisar os fenômenos que ele experiencie; 3) o uso de filmes como um recurso didático para uma reflexão crítica.

O último documento ligado à educação brasileira analisado é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Seu estudo se faz importante, pois desde 2017, ano de sua aprovação, a maioria das políticas públicas educacionais tem se baseado nela.

> A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2018, p.7).

O primeiro ponto de destaque é a justificativa para implementar na escola propostas inovadoras. A BNCC coloca que a escola precisa atender aos anseios da sociedade. Ora, se a sociedade impõe um olhar inovador sobre o que aprender, para que aprender, como ensinar e como avaliar, logo a escola precisa estar alinhada a essas questões, estimulando projetos que sejam alicerçados no conhecimento e na inovação (BRASIL, 2018, p.14).

Rodrigues e Mohr (2021) evidenciam que a BNCC retoma perspectivas formativas presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais, alinhando princípios formativos da escola com demandas do mercado global.

A BNCC também coloca o Ministério da Educação (MEC) como órgão de fomento da inovação, além de dar apoio técnico e financeiro, dessa forma casos de sucesso poderiam ser disseminados e experiências curriculares inovadoras seriam apoiadas.

Além disso, a BNCC coloca a inovação como uma característica a ser desenvolvida com vistas ao empreendedorismo, que os itinerários formativos devem ser desenvolvidos observando programas educacionais inovadores e orienta que dentro do itinerário formativo seja feita uma relação entre inovação, empreendedorismo e tecnologia. Além disso, a BNCC estabelece, dentro do contexto de algumas competências e habilidades, os impactos das inovações tecnológicas nas relações de trabalho, de produção e consumo. Segundo Diógenes e Silva (2020), o papel do Estado no provimento de direitos fundamentais, dentre eles a educação, tem sofrido forte influência neoliberal, que determina a presença mínima do Estado para o "social" e a maximização do Estado para o "capital". Para as autoras, a aprovação da BNCC fortalece o Estado neoliberal, reforçando as reformas educacionais no Brasil desde as últimas décadas do século XX.

> As políticas de educação elaboradas e implantadas nesse contexto são funcionais a essa nova ordem, dentre elas a da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesta nova configuração educacional, preparar para o mercado de trabalho flexível dá o "mote" das relações de ensinagem e aprendizagem. (DIÓGENES; SILVA, 2020, p. 320).

Com esse estudo, se alcança a ideia de que os documentos oficiais tratam a inovação no ensino de forma superficial, se limitando a uma definição pouco contextualizada sobre o que é ser inovador em sala de aula, assim como não há indicativos de como, porque e para que ser inovador em sala de aula. Concorda-se com Rodrigues e Mohr (2021) e Diógenes e Silva (2020) ao reconhecer que as políticas educacionais brasileiras vêm sendo pautadas por um viés neoliberal, no qual busca-se uma escola eficiente. E, o sentido de inovação vem sendo ao longo dos anos associado à ideia de desenvolver nas escolas práticas que levem ao desenvolvimento de competências que possam ser aproveitadas pelo mercado.

Continuando o estudo, analisa-se dois textos: a Agenda 2030 e o relatório Educação para Todos. A escolha pela análise desses textos passa pela relevância que tem sido dada a eles na promoção de políticas públicas em educação por diversos países do mundo. Segundo Dalbosco, Souza e Macedo (2022), a Agenda

2030 é um dos planos de ação mundial mais importantes para pensar a promoção do desenvolvimento sustentável.

> Em primeiro lugar, se faz importante lembrar que a BNCC foi homologada posteriormente à promulgação da Agenda 2030. A Base foi construída entre os anos 2015 e 2017, sendo sua primeira parte homologada pelo MEC em dezembro de 2017. A Agenda 2030 foi tornada pública em 13 de outubro de 2015, data que compatibiliza a inserção das metas e objetivos da Agenda na BNCC ainda para a primeira edição. É o que se evidencia ainda no texto introdutório da Base. (DALBOSCO; SOUZA; MACEDO, 2022, p. 773).

A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil é signatário. O documento foi aprovado em 2015, contendo 17 objetivos e 169 metas, no qual todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, se engajaram para libertar a raça humana da tirania da pobreza e da penúria e para curar e proteger o nosso planeta (ONU, 2015, p. 1). Fez-se uma busca pelo termo “inovação” em toda a Agenda 2030, o termo aparece 22 vezes.

A primeira menção do ao termo “inovação” aparece na visão de mundo que o documento defende:

> A disseminação da informação e das tecnologias da comunicação e interconectividade global tem um grande potencial para acelerar o progresso humano, para eliminar o fosso digital e para o desenvolvimento de sociedades do conhecimento, assim como a inovação científica e tecnológica em áreas tão diversas como medicina e energia. (ONU, 2015, p.6).

Chama a atenção que a única vez que o termo “inovação” se faz presente no título de um dos objetivos é no de nº 9 “Construir infra estruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação” e que no objetivo nº 4 “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”, relacionado à educação, que tem como premissas 1) assegurar que meninos e meninas completem a educação básica de forma equitativa, por meio de um ensino de qualidade, 2) garantia que a maioria das pessoas seja alfabetizada e tenha conhecimentos mínimos em matemática e 3) que seja feito investimentos em infraestrutura, na formação de professores qualificados e na melhoria de acesso ao ensino superior, não foi citada nenhuma vez a palavra inovação.

Mesmo o objetivo nº 4 da Agenda 2030 tendo como metas mudanças na forma de ensinar, mudanças na estrutura dos sistemas de ensino e mudanças na formação de professores. Logo, surge a impressão de que a Agenda 2030 relaciona a ideia de inovação somente com os meios de produção do capital.

O estudo da Agenda 2030 mostrou que os sentidos de inovação na Agenda 2030 relacionam-se como desenvolvimento econômico, tecnológico e científico, finda-se: o acesso à informação e às tecnologias da informação e conectividade podem ajudar a eliminar o fosso da inovação científica principalmente nas áreas de medicina e energia; o fortalecimento das capacidades científicas, tecnológicas e de inovação dos países em desenvolvimento são importantes para avançar rumo a padrões mais sustentáveis de consumo e produção; a inovação ajuda a aumentar a produtividade da economia e a atividade empresarial privada, o investimento e a inovação são os principais impulsionadores da produtividade, do crescimento econômico inclusivo e da criação de emprego.

Outro documento analisado foi o relatório Educação para Todos (EPT) 2000-2015, fruto da conferência Educação para Todos, ocorrida em Dakar no ano de 2000. Segundo Brasil (2014), o relatório apresenta os avanços do Brasil nesse intervalo de 15 anos para alcançar 6 metas: cuidado à Educação Infantil; ao Ensino Fundamental universal; ao desenvolvimento de habilidades de jovens e adultos; à alfabetização de adultos; à paridade e à igualdade de gênero; e à qualidade da educação e ajudou na construção do Plano Nacional de Educação (PNE) (2014-2024), aprovado pela Lei nº 13.005/2014. O QUADRO 16 apresenta uma síntese dos objetivos do EPT e das metas do PNE (2014-2024).

QUADRO 16. OBJETIVOS EPT E METAS PNE

Objetivo EPT	Metas (desafios) PNE
Cuidados e educação na primeira infância	Aumentar o número de creches e universalizar a pré-escola.
Educação primária universal	Universalizar o acesso ao ensino fundamental e ter alunos concluindo na idade certa.
Habilidade de jovens e adultos	Universalizar o acesso ao Ensino Médio e ter alunos concluindo na

	idade certa; Integrar a Educação de Jovens e Adultos à Educação Profissionalizante; Triplicar as matrículas na Educação profissionalizante de nível médio; Expandir o acesso dos jovens ao Ensino Superior.
Alfabetização de adultos	Erradicar o analfabetismo e reduzir em 50% o analfabetismo funcional.
Paridade e igualdade de gênero	Não há indicação de metas.
Qualidade da educação	Alfabetizar as crianças na idade certa; Ter 50% das escolas em tempo integral; Melhorar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica; Ter um programa de formação de professores; Aumentar o número de professores com formação a nível de pós-graduação; Equiparar a remuneração dos professores e outros profissionais com a mesmo nível de formação; Investir em planos e pisos salariais para os professores; Investir 10% do PIB na educação básica.

Fonte: adaptado de Brasil, 2014

Os objetivos do EPT e as metas do PNE (2014-2024) demonstram uma preocupação em aumentar a rede de atendimento na educação básica a fim de diminuir o analfabetismo e melhorar a remuneração dos professores. Entretanto, a busca pelo termo inovação no relatório “Educação para todos” reportou uma única menção, que, por sua vez, se faz presente no título de um projeto “Meninas e Jovens Fazendo Ciência, Tecnologia e Inovação”, essa é uma ação de indução para ampliar o número de mulheres nas carreiras e nas profissões científicas e tecnológicas Brasil (2014). Já no texto da Lei nº 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação e nas metas do próprio PNE não há alusão ao termo “inovação”.

Esse fato parece contraditório, uma vez que de um lado a inovação é reconhecida como importante para a sociedade, um fator que representa o sucesso, e de outro não é considerada em alguns documentos importantes da educação, que poderiam embasar no planejamento e desenvolvimento de políticas públicas voltadas a implementação de projetos inovadores na escola.

Diante de tudo que foi discutido, finaliza-se essa seção com o QUADRO 17, que mostra o comparativo entre os sentidos de inovação para a educação e para o setor produtivo.

QUADRO 17. SENTIDOS DE INOVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA ECONOMIA

Parâmetro	Ensino de Ciências	Setor produtivo
Definição de inovação	Ideia ou objeto que um indivíduo percebe como novo	Novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social
Envolvidos	Professores e alunos	Parque tecnológico
Finalidade	Construir condições para que o aluno possa se apropriar de conhecimentos científicos de forma ativa	Novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente
Resultado	Melhoria do ensino e da aprendizagem	Melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho

Fonte: autoria própria

3.2. As Ferramentas Google e o surgimento da sala de inovação

As discussões em torno dos documentos que norteiam as políticas públicas brasileiras nos leva a concordar com o Rodrigues e Mohr (2021) no momento que as autoras afirmam que, desde a década de 90, há a incorporação paulatina, pelos sistemas educacionais públicos, de ideias como privatização, meritocracia e responsabilização, tudo isso leva ao atendimento de demandas do neoliberalismo e abre caminho para que empresas privadas com ou sem fins lucrativos proponham soluções para os problemas que aflige as escolas.

> A participação do empresariado na educação pública tem motivado o debate e os estudos atuais na área da educação tanto no Brasil como na Argentina, assim como em outros países da América Latina, mais precisamente a partir dos anos de 1990, quando os contornos das reformas implementadas pelo Estado se apresentavam de forma mais concreta no âmbito da educação e os grupos empresariais ganhavam novo impulso com a inserção de suas organizações dentro do espaço denominado Terceiro Setor, por meio das parcerias entre o poder público e organizações do setor privado de vários tipos (LUZ, 2011, p.438)

Em torno desse cenário e diante do objeto de estudo dessa pesquisa, isto é, a sala de inovação implantada em escolas públicas municipais em Fortaleza em parceria com a Google for education, foi feita uma busca em trabalhos acadêmicas (dissertações e teses), tendo como banco de pesquisa o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, utilizando o termo “sala de inovação Google” ou “laboratório de inovação Google”. O objetivo dessa busca foi descobrir que ferramentas são disponibilizadas pela Google for education para que esse espaço seja tomado como

inovador. Os resultados não reportaram nenhum documento. Então partiu-se para uma busca no portal da organização Google.

Com a mensagem "Produtos que impulsionam a educação", a página Google for education[10] disponibiliza um vasto material que apresenta as vantagens em adotar suas soluções nas escolas.

Com um desenho chamativo e sóbrio, o portal nos convida a conhecer as vantagens Google que podem ser aplicadas na sala de aula. Dentre elas estão:

a) As ferramentas Google ajudam professores e alunos a aproveitarem ao máximo seu potencial;
b) As ferramentas são simples, seguras e flexíveis;
c) Os professores podem gerenciar, avaliar e aprimorar experiências de aprendizagem;
d) Os Chromebooks são instrumentos seguros, versáteis e seu uso é intuitivo.

Segundo Vise e Malseed (2007), o Google começou como um projeto de dois universitários de Stanford, Sergey Brin e Larry Page, em 1997. Seu objetivo era ser uma ferramenta de busca, desenvolvida para dar respostas rápidas aos usuários, mandando-os imediatamente ao website mais relevante, no dia 7 de setembro de 1998 eles deram início formal ao Google Inc.

> Desde que Gutenberg inventou a prensa de impressão moderna, há mais de 500 anos, fazendo com que livros e termos científicos se tornassem acessíveis e amplamente disponíveis para as massas, nenhuma nova invenção deu poder aos indivíduos e transformou os modos de acesso à informação tão profundamente como o Google (VISE; MALSEED, 2007, p.9)

De acordo com Schimidt, Roenberg e Eagle (2015), o Google usa um simples diagrama de Venn para determinar se levará uma ideia adiante. Segundo os autores:

> Primeiro, a ideia tem que envolver um grande desafio ou oportunidade, algo que afete centenas de milhões de pessoas. Em segundo lugar, a equipe precisa ter uma ideia para uma solução que seja radicalmente diferente de qualquer coisa que esteja no mercado. Por último, as tecnologias revolucionárias que podem criar uma solução radical têm que existir ou ser viáveis, além de poderem estar disponíveis num futuro não tão distante (SCHMIDT; ROENBERG; EAGE, 2015, p.229)

[10] Disponível em <https://edu.google.it/intl/ALL_br/> Acesso em: 27 de jun. 2023

Para Vise e Malseed (2007), dois fatores se tornaram importantes para tornar a Google uma das mais poderosas empresas de tecnologia do mundo: 1) os buscadores mais utilizados na época (Altavista, Excite e Lycos) estavam perdendo o foco, enquanto se preocupavam em captar dinheiro de publicidade, deixava de entregar bons resultados aos usuários; 2) a menção na PC Magazine colocou o Google na tela do radar de milhares de pessoas pela primeira vez.

Considerando as informações oferecidas pelo portal Google for education para caracterizar suas ferramentas que podem ser utilizadas na escola, decidiu-se utilizar o termo "Google for education", no mesmo banco de dados citado anteriormente. O resultado indicou que 15 trabalhos, sendo 1 tese, 14 dissertações, sendo 10 dissertações de cursos de mestrado acadêmico e 4 de cursos de mestrado profissional. O objetivo não é fazer uma revisão sistemática aos moldes da que foi apresentada no Capítulo 2. Mas acredita-se ser importante destacar os resultados de cada uma das dissertações, a fim de desenhar um cenário para compreender como as ferramentas disponibilizadas pela Google for education estão sendo trabalhadas nas escolas brasileiras. O Quadro 18 apresenta uma síntese das informações das dissertações consideradas nessa parte do estudo.

QUADRO 18. SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS QUE INVESTIGARAM FERRAMENTAS GOOGLE FOR EDUCATION

Título	Autoria	Instituição/ PPG	Ano de defesa
Google for education na formação continuada de professores do ensino médio em Patos-PB	Josley Maycon de Sousa Nóbrega	Universidade Estadual da Paraíba/ Programa de Pós-graduação Profissional em Formação de Professores	2018
As TIC na educação: concepções docentes e discentes sobre as ferramentas digitais Google for education	Priscila Cristiane Escobar Silva	Universidade de Taubaté/ Programa de Mestrado Profissional em Educação	2018
A integração das TDIC à educação matemática: um estudo sobre o uso de ferramentas digitais e metodologias ativas no ensino e aprendizagem de matemática	Cristina Schmitt	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional	2018
Saberes docentes e tecnologias digitais a partir da plataforma Google for education no Instituto Federal de Sergipe	Carla da Conceição Andrade	Universidade Federal de Sergipe/ Mestrado em Educação	2019

Aulas de História nas nuvens: os nós de ensinar História com o Google for education no Ensino Médio	Claúdio Santos Pinto Guimarães	Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Pós-Graduação em Ensino de História.	2020
Google for education: implantação do projeto Escolab no município de Salvador/BA	Taise Passos Cilindro	Universidade do Estado da Bahia/ Mestrado em Educação e Contemporaneidade	2020
"Quando você se torna um educador Google": integração de tecnologias digitais ao currículo da educação básica como estratégia neoliberal	Éverton Vasconcelos de Almeida	Universidade Federal de Santa Catarina/ Doutorado em Educação	2021
Qualidade pedagógica na utilização dos recursos gratuitos do Google for education como alternativa para suporte educacional ao ensino técnico em administração	Cevaldo Santos e Santos	Universidade Salvador/ Mestrado em Administração	2021
A utilização da plataforma Google for education em uma experiência de formação continuada de professores de matemática: olhares para a formação e para o formador	Sérgio Renato Pereira	Universidade Federal de Ouro Preto/ Mestrado em Educação Matemática	2021
Ferramentas digitais- uso e crítica em tempos de pandemia por docentes de língua inglesa em escolas públicas baianas- o caso do google for education	Lais Vieira Cunha Bernardes	Universidade do Estado da Bahia/ Mestrado em Crítica Cultural	2021
A utilização do Google formulários na formação de professores de língua inglesa – estudo de caso em duas escolas públicas estaduais	Rita da Hora Souza	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/ Mestrado em Letras	2022
Google na educação: um estudo sobre a racionalidade neoliberal da google for education	Felipe Ramos da Silva	Universidade Luterana do Brasil/Mestrado em Educação	2022
Competências digitais de professoras de redação no uso do Google for education para o enem em tempos de pandemia: estudo de caso realizado em duas escolas de ensino médio do município de Lagarto-SE	Rosa Gabriely Monteiro Fontes	Universidade Tiradentes/ Mestrado em Educação	2022
Tecnologias inteligentes em sala de aula: uma análise do discurso da Google for education'	Cleiton Felix de Lima	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/ Mestrado em Educação	2022
Um olhar sobre as big techs na educação pública: o caso Google for education na rede de educação básica paulista	Gabriel Henrique de Oliveira Lopes	Universidade Estadual Paulista/Pós-graduação em Ciências Sociais	2023

Fonte: a partir de Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, 2023

A pesquisa de Nóbrega (2018) objetivou desenvolver uma experiência de formação continuada de professores com o Google for Education como ambiente virtual de ensino-aprendizagem e como instrumento didático-pedagógico. Em suas considerações o autor destaca uma subutilização das ferramentas e aplicativos da Google por parte dos docentes, destacando que as escolas precisam, além de tecnologias, programas de capacitação permanente dos professores.

Dentre os resultados apresentados destacam-se: 1) O Google drive é reconhecido como uma ferramenta bastante funcional, pois permite o armazenamento de dados sem comprometer a memória do computador; 2) O Gmail é de fácil uso e se apresenta como um ambiente sistematizado e agradável e 3) O Google sala de aula e o Google formulários foram as ferramentas que os professores consideraram mais difíceis de serem utilizadas.

> (...) torna-se urgente uma reflexão a respeito dos próprios objetivos e desafios das formações continuadas de docentes por parte dos responsáveis pela implantação das tecnologias aos processos educacionais. Sem dúvida, é importante promover oportunidades que venham a diminuir a distância entre os educadores e as novas tecnologias de informação e comunicação, a fim de dinamizar e otimizar a implantação da tecnologia em sala de aula. (NÓBREGA, 2018, p. 55).

Nóbrega (2018) concluiu que oferecendo aos professores uma formação continuada adequada, o Google for Education é capaz de promover nos docentes a reflexão e melhoria da sua prática pedagógica, aperfeiçoando o conhecimento e o manuseio dos dispositivos tecnológicos em sala de aula.

Silva (2018), objetivou conhecer as opiniões de professores e alunos sobre o uso de TIC na educação sob o viés das ferramentas digitais Google for Education e a sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. Seus resultados consideram que professores e alunos concordam quanto à inclusão de ferramentas tecnológicas, como as apresentadas pelo Google for education, na educação, uma vez que elas promovem o engajamento dos alunos e favorecem ao professor a aplicação de diferentes estratégias de aula, facilitando o ensino e a aprendizagem.

> Quanto ao resultado de uso das ferramentas digitais Google for Education, consideramos que os recursos têm auxiliado o trabalho docente, em ações como a construção/aplicação de estratégias didáticas e deixando as aulas mais dinâmicas, entretanto, faltam recursos pedagógicos específicos que acompanhem com as modalidades e níveis de ensino que atuam cada professor. Mas, o ponto de destaque, em nossas considerações sobre as concepções docentes é a facilidade que os recursos Google têm oferecido

> ao professorado, principalmente para a tarefa de ensinar aos familiarizados com as tecnologias. (SILVA, 2018, p. 158).

Em Silva (2018) percebe-se que embora as ferramentas Google tenham um potencial para serem utilizadas em sala de aula há desafios a serem assumidos, por exemplo, a falta de habilidade por parte dos alunos em utilizar as ferramentas e a falta de recursos pensados exclusivamente com finalidades pedagógicas.

Em Schmitt (2018), há uma preocupação em trazer a definição de G-suite, a saber, se trata de um conjunto de aplicativos desenvolvidos pela Google for Education, cujo intuito é aumentar a produtividade de alunos e professores e a qualidade de sua interação em sala de aula (e fora dela). Em suas considerações a autora esclarece:

> Verifica-se que há metodologias que podem ter sua aplicabilidade limitada por conta da carência de recursos para executá-la. Mas considerando-se a versatilidade oferecida pelo Google for Education, com suas inúmeras ferramentas e contextos de aplicação, ressalta-se que, mesmo em um cenário com limitações, as possibilidades são muitas. (SCHMITT, 2018, p. 152).

Assim como em Nóbrega (2018), Schmitt (2018) nos faz refletir sobre as dificuldades que podem ser enfrentadas pelos professores ao decidirem utilizar as ferramentas Google em suas práticas. Uma estrutura física mínima é necessária para que as atividades didáticas, tal como uma internet com boa velocidade e estável, é fundamental.

Andrade (2019) buscou compreender quais e como são construídos os saberes dos profissionais que atuam como docentes no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe para o uso das Tecnologias Digitais e Informação e Comunicação (TDIC), a partir do uso da plataforma Google For Education.

> Os professores compreendem as TDIC enquanto dispositivos comunicacionais de apoio pedagógico e das práticas educativas. No entanto, o trabalho que eles desenvolvem reduz a plataforma a um repositório de conteúdo e informações, ou concebida como um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Os professores compreendem as TDIC enquanto dispositivos comunicacionais de apoio pedagógico e das práticas educativas. No entanto, o trabalho que eles desenvolvem reduz a plataforma a um repositório de conteúdo e informações, ou concebida como um Ambiente Virtual de Aprendizagem. (ANDRADE, 2019, p.95).

Os resultados de Andrade (2019) mostram que os professores do IFS entendem a plataforma Google for education como um repositório dos conteúdos discutidos em sala de aula. Quanto aos saberes docentes para o uso da plataforma, estes são operacionais, voltados para o seu funcionamento e mesmo assim os professores começam a perceber o potencial pedagógico, empregando como espaço de interação entre os alunos ou como apoio no processo avaliativo. O autor também evidencia os desafios frente ao uso de TDIC: desafios estruturais (problemas com conexão, falta de apoio técnico) e desafios de formação (falta de formação pedagógica inicial sobre as tecnologias digitais).

Guimarães (2020) reflete sobre o ensino da História com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), buscando potencializar os saberes históricos de forma colaborativa e na interação dos estudantes com o Google for education.

> As pesquisas em sala de aula, com o auxílio dos softwares do Google for Education, renderam uma série de comentários dos estudantes. Eles perceberam que as aulas de História tornaram-se mais dinâmicas e interativas por contarem com elementos tecnológicos que permitiram: uma rapidez na obtenção da informação, a partir do acesso aos sites da internet; um maior envolvimento dos estudantes, a partir de uma participação mais ativa; uma facilitação nas entregas de trabalho, na forma on-line; e a ampliação dos conhecimentos e da aprendizagem, graças à disponibilidade de múltiplas linguagens, da interação e do compartilhamento.
> Os recursos do Google for Education possibilitam um ambiente interessante ao aprendizado, desde que um projeto, pensado e definido pelo professor, consiga extrair do estudante ações que o permitam pensar historicamente. O professor, em sala de aula, precisa dar nós, alguns mais apertados do que outros, para unir, amarrar... e, em certas ocasiões, desatá-los, para rever situações e mudá-las se for conveniente. (GUIMARÃES, 2020, p. 159).

Entende-se, a partir de Guimarães (2020), que o professor precisa estar à frente das decisões que envolvem o uso de tecnologias digitais na escola. Dentre as vantagens que as ferramentas Google oferecem ao ensino de História, estão a dinamicidade das aulas, podendo servir como um fator importante para aumentar a participação dos alunos.

A pesquisa de Cilindro (2020) atenta para as parcerias entre escolas e universidades, públicas e privadas, com os serviços do Google for education. A autora enfatiza que a implantação da proposta do Google for Education nas EscoLabs se configurou em uma política pública verticalizada, pois as tomadas de decisões dos elaboradores não partiram das discussões junto com a comunidade

escolar, e os serviços corporativos nos processos educativos serviram como repositório de conteúdo.

> Das atividades educativas observadas com o uso do Google for Education, percebemos que elas serviram como repositório de conteúdo, entretanto, os professores desenvolveram práticas inovadoras através do uso das tecnologias digitais, os tablets e a internet. Em suma, a elaboração do projeto das EscoLabs envolvendo a parceria com o Google, foram decisões de poucos setores da SMED, via Gabinete, deixando de fora a comunidade escolar, constituindo assim, uma política verticalizada (...). Constatamos que a parceria entre o Google e a Secretaria Municipal da Educação do Salvador é um tipo de política pública em que o governo prioriza uma corporação sem atender às demandas da sociedade civil. A partir das evidências, percebemos que os educadores carecem de discussões acerca do novo cenário da cultura digital que envolvem a plataformização, dataficação, performatividade algorítmica, capitalismo da vigilância e também sobre o monopólio das corporações de TI. (CILINDRO, 2020, p. 104).

Cilindro (2020), ainda, alerta que a supervalorização dos benefícios que o uso das ferramentas do Google *for Education* proporciona pode esconder a reflexão dos efeitos políticos e sociais que a parceria com grandes corporações tem. Dentre as pesquisas até agora analisadas, embora tenha havido a demonstração de desafios a serem enfrentados, essa foi a primeira que evoca uma crítica quanto ao modelo que se instalou na escola, isto é, quando reformas ou projetos são implementados na escola sem a intermediação da comunidade escolar, chegam à escola via secretaria de educação e por vezes os professores acabam por se transformarem em executores das tarefas demandadas pelo projeto, diminuindo sua autonomia.

Almeida (2021) revelou que que a lógica das “soluções inovadoras” abriu caminho para o desenvolvimento de políticas que buscaram implantar no interior da educação pública as estratégias neoliberais de competição e concorrência, que tem como objetivo a formação do sujeito neoliberal (empreendedor de si) a qual o capitalismo contemporâneo necessita. Os produtos da empresa Google são apresentados com otimismo tecnológico, bem como algo benéfico à educação e como facilitador de inovação, ocultando as práticas de controle docente e vigilância, de acompanhamento e responsabilização de resultados por meio de coleta e de análise de dados de usuários, fidelização de clientes e dependência do Estado a esses produtos.

Para Santos (2021), qualidade pedagógica na utilização dos recursos gratuitos do Google for education como alternativa para suporte educacional ao ensino técnico em administração**,** a ferramenta Google *classroom*, durante o período de isolamento social devido a pandemia da Covid-19, facilitou a interatividade entre alunos e professores. Entretanto, no quesito flexibilidade algumas melhorias ainda precisam ser implementadas, uma vez que é preciso adaptar atividades e aulas para a plataforma.

Pereira (2021), visando identificar e analisar as possíveis contribuições da utilização da plataforma Google *for Education* na formação continuada de professores de Matemática, destaca que o uso de tecnologias digitais por professores de matemática favorece a construção de conhecimentos de forma colaborativa e coletiva, que a troca de experiências é fator importante para que professores possam utilizar as ferramentas do Google *for education*, diminuindo assim a insegurança que alguns professores ainda têm em adotar tais recursos, que é preciso haver um incentivo do poder público em garantir as condições mínimas e necessárias para o uso de tecnologias digitais.

Bernardes (2021) propôs uma reflexão sobre os principais desafios enfrentados por docentes de língua inglesa em escolas públicas baianas durante o ensino remoto ofertado por meio de plataformas digitais, na pandemia da COVID-19. A autora realça a parceria do estado da Bahia com o Google desde 2017, o que favoreceu a plataforma Google *for Education,* uma vez que foi a escolha dos professores para desenvolver seu trabalho durante o isolamento social. Os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de constante formação dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, no que tange a como as ferramentas digitais funcionam e operam na sociedade.

A pesquisa de Souza (2022) teve como um de seus objetivos verificar a utilidade dos recursos tecnológicos disponíveis no Google Formulários para práticas pedagógicas inovadoras. Utilizando como estratégia a promoção de um curso de formação continuada junto a professores de língua inglesa, que utilizou ferramentas Google, dentre elas o Google formulários. Destaca-se:

> A totalidade das professoras acredita que a ferramenta irá contribuir em suas práticas em sala de aula, porém, uma das professoras demonstrou dúvidas sobre a aceitação de seus alunos para trabalhos com o auxílio do Google Sala de Aula, bem como se as tecnologias não iriam provocar uma mudança no sistema a ponto de faltar emprego para os professores. Com

> base no que foi refletido nas oficinas, uma das participantes argumentou que as tecnologias digitais estão sendo usadas para nos auxiliar e colaborar para fazer nossas aulas mais atrativas para o nosso público-alvo, a clientela do ensino médio. (SOUZA, 2022, p. 87).

Como conclusão, Souza (2022) declara que é apropriado afirmar a conveniência de uma formação docente norteada na nova realidade social e educativa. Acentua-se no trecho em destaque, e na conclusão, uma preocupação com as divergências que podem acontecer quanto ao uso das tecnologias digitais em sala de aula, pelo motivo de que os professores e alunos podem ser de gerações diferentes e com isso podem ter vivido experiências diferentes e, consequentemente, têm perspectivas diferentes sobre o uso de tecnologias digitais. Essa situação poderá ser minimizada caso um programa de formação continuada de professores para o uso de ferramentas digitais, como o Google formulários, seja implementado.

Silva (2022) discute como a racionalidade neoliberal alcança os sujeitos na educação por meio de discursos presentes nas peças publicitárias do Google for Education. Um dos pontos que merece destaque relaciona-se com os dados coletados pelo Google de seus usuários. A Google cede espaço em seus servidores por meio de seus serviços (como a GfE), os quais, por sua vez, armazenam e gestam os dados da rede pública de Santa Catarina, dessa forma Governo do Estado e a empresa privada, unidos a essas parcerias, exercem poder sobre os indivíduos (SILVA, 2022, p. 72).

Essa afirmação nos faz refletir sobre os interesses por trás das parcerias entre secretarias de educação com o Google para oferecer às escolas suas "soluções inovadoras". Silva (2022) nos ajuda a entender que parte do caminho que essas empresas trilham para adentrar ao sistema educacional é explicado pela precarização do ensino, falta de estrutura nas escolas e aumento da desigualdade social.

O uso das ferramentas Google está ligada a criação de uma conta específica para tal finalidade. O que algumas pessoas podem não saber é que o serviço que parece ser gratuito tem um custo: a coleta de informações do usuário.

> A Google cede espaço em seus servidores através de seus serviços (como a GfE), estes por sua vez armazenam e gestam os dados da rede pública de Santa Catarina, dessa forma Governo do Estado e a empresa privada,

> através dessas parcerias, exercem poder sobre os indivíduos, a partir destes dados, alimentando o modelo "dadocêntrico" Google.
> Temos assim, não somente uma guinada neoliberal solidificada no âmbito educacional brasileiro, mas também estes grandes bancos de dados servem para fortalecer o capitalismo de vigilância na educação. Este modelo só é possível com a plataformização da educação e esta expansão das tecnologias de comunicação (SILVA, 2022, p. 72).

Fontes (2022) objetivou investigar como as professoras de Redação de escolas de Ensino Médio do município de Lagarto/SE, que lecionam no 3º ano, desenvolveram Competências Digitais em suas práticas docentes, para o uso do Google *for Education* no preparatório para o Enem, durante a pandemia 2020/2021. Como resultados, a autora concluiu que o uso do Google *for Education* contribuiu para o aumento da proficiência no uso de ferramentas digitais.

> Percebe-se que, através do Google Meet, a professora conseguia manter o laço com os alunos, mesmo distante, ligar a câmera possibilita o contato visual e consequentemente a melhora dos resultados, a confiança que ela tanto almejava nos alunos. Além disso, para manter as atividades em dia, ela utilizou o Google Classroom como suporte. O Google classroom, era usado para as atividades off-lines, que eles faziam depois, e o whatsapp 9 para quem não tinha o acesso ao Google classroom. A falta de acesso ao Google classroom era devido a memória do celular que muitas das vezes impossibilitava o aluno a ter um aplicativo a mais, já que muitos acessavam as aulas via celular e não por computador (FONTES, 2022, p. 71).

O período de isolamento social trouxe para a maioria dos professores o desafio de continuar o ensino de suas disciplinas de maneira remota. De uma hora pra outra, a escola precisou pensar soluções para não perder o vínculo com os alunos, os professores tiveram que aprender a utilizar ferramentas e a adaptar suas rotinas de trabalho e os alunos, por sua vez, tiveram o desafio de criar uma rotina de estudos fora do ambiente escolar. Não pode-se negar a facilidade oferecida pelas plataformas digitais para aproximar as pessoas. Mas, no relato acima, um desafio é revelado: a falta de acesso à internet, escancarando uma desigualdade digital.

Lima (2022) buscou analisar os sentidos dos discursos da Google *for Education* sobre o uso dos produtos da empresa na educação. O texto coloca a Google como uma das maiores empresas de internet do mundo e que nos últimos anos volta seu olhar para a educação.

> Realizando o sonho neoliberal da liberdade individual, as tecnologias inteligentes aplicadas na educação têm poder o suficiente para individualizar a questão da qualidade na educação: o coletivo perde espaço, os objetivos

> da escola pública de construção de um cidadão consciente e crítico saem de cena, ficando apenas o apelo pelo engajamento individual e pela construção de um caminho particular para chegar nos resultados mínimos esperados. A princípio, a Google for Education entra nessa equação em um papel de meio, não de fim. Utilizando o conceito já desenvolvido de Strate (2018), até 2021 não havia indicação de que a empresa queria ocupar uma posição no palco principal educacional, mas apenas atuar como fornecedora de infraestrutura tecnológica e comunicacional para outras e facilitar a entrada de outras tecnologias na educação, ser a membrana que media a interação. Assim como fez sua fortuna ligando usuários e anunciantes através da vigilância algorítmica, do processamento dos dados obtidos do primeiro e vendendo os perfis traçados para o segundo, a posição que a Google ocupa nesse mercado até 2021 é a de plataforma base, com os Chromebooks, o navegador Chrome e o Google Classroom servindo como mediadores digitais entre escolas e EdTechs. (LIMA, 2022, p. 81-82).

Lopes (2023) tem como objetivo refletir sobre as influências, na educação pública paulista, do modelo de acumulação sob a hegemonia do capital financeiro, expressas pelo processo de plataformização adotada por intermédio da relação entre Estado (Governo de São Paulo) e o Google. O autor nos ajuda a entender como empresas como a Google geram receita a partir dos dados coletados de seus usuários.

> As plataformas transportam informação ao conectar usuários vendedores e compradores" e quem processa essa relação são os algoritmos (trabalho morto), cuja atividade utiliza dos dados relacionados às pontas. (...) Quanto mais usuários, no maior tempo possível, utilizarem as plataformas, melhor para o capital, que encontra em um único ambiente, automatizado, dataficado, o que é necessário para a realização do valor. A necessidade de acelerar o tempo total de rotação do capital está baseado no refluxo de capital, tanto antes quanto for possível, para que o mais-valor torne-se, rapidamente, consumo produtivo e/ou improdutivo dos proprietários do capital. (...) A receita da Google é composta, majoritariamente, por publicidade vinculada em plataformas e serviços proprietários – como Youtube, Gmail, Google Play Store, Google Maps, entre outros – além de publicidade por meio de Google Adwords e outros serviços Google. A empresa, além disso, aloca investimentos em outros ramos que, no entendimento da investidora, será fonte de lucros e modelos de negócios no futuro, como entregas por drones, produtos para internet das coisas ou casas inteligentes. (LOPES, 2023, p. 124-126).

Lima (2022) e Lopes (2023) nos ajudam a entender como funciona, em parte, o interesse da Google em oferecer soluções que podem ser utilizadas em sala de aula. Ora, se grande parte da receita da Google provém de publicidade, entender os interesses do consumidor, por meio de seus cliques na internet, é essencial para entregar o anúncio correto para o cliente e assim otimizar a propaganda do produto. Afinal, quem nunca passou pela experiência de falar que gostaria de passar férias em Fortaleza e quando se abre uma página na internet aparece na tela várias

publicidades das belas praias que existem lá e as imperdíveis ofertas de hotéis e passagens? Agora imagine um grupo composto por milhares de alunos, muitos sem acesso à internet em casa, logo um grupo difícil de ser decifrado pelos algoritmos. Ofereça a esse grupo oportunidades de utilizar a internet na escola, por meio de ferramentas gratuitas, *voilá,* um banco de dados enorme é constituído e está pronto para ser entendido por marcas que se interessam por esse público.

Agora que já chegou-se a compreensão de como as pesquisas fazem suas considerações sobre o uso de ferramentas da Google na escola, um dos questionamentos feitos na introdução deste trabalho se faz pertinente: Como a parceria entre a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza e a Google se firmou?

Para entender a implantação das salas de inovação Google no município de Fortaleza/CE, é preciso voltar um pouco no tempo e começar com a proposição do Plano Fortaleza 2040, que teve sua elaboração coordenada pelo Instituto de Planejamento de Fortaleza (Iplanfor) e sua execução técnica ficou a cargo da Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura (FCPC/UFC). Na tentativa de estabelecer para a cidade de Fortaleza uma visão de futuro, o Plano tem como objetivo a transformação de Fortaleza em uma cidade mais acessível, justa e acolhedora. O incremento da oferta de oportunidades apoiadas pela boa ordenação da rede de conexões de seus espaços públicos e privados e a obtenção de controle eficiente do seu crescimento econômico, teve sua elaboração iniciado em maio de 2014 e foi entregue à cidade em dezembro de 2016.

O Plano Fortaleza 2040 possui 27 metas, divididas em 4 indicadores gerais. No indicador social, a meta 14 diz respeito à ampliação da qualidade da educação das escolas municipais dos anos iniciais do ensino fundamental (crescimento da nota do Ideb), a meta 18 relaciona-se ao aumento do número de pesquisadores ativos no Ceará e a 19 com a elevação da postura inovadora das empresas do Ceará (com rebatimento na capital). Para alcançar essas metas foram criados eixos estratégicos, cada eixo é composto por seus objetivos e seus planos específicos. Destaca-se o eixo 3 (Desenvolvimento da cultura e do desenvolvimento), que possui como objetivo uma educação de qualidade e capacitação para o trabalho, valorização e desenvolvimento cultural e desenvolvimento científico e tecnológico, o qual possui 3 planos, dentre eles, o Plano da Educação.

O Plano, ao citar que Fortaleza, dentre as capitais do nordeste, em 2014, possuía o 4º maior número de pesquisadores ativos no CNPq, abrigava a sede de 4 Institutos de Nacionais de Ciência e Tecnologia, que existia o processo de formação da Rede de Núcleos de Inovação Tecnológica do Ceará (RedenitCE), ao colocar números sobre o parque industrial e tecnológico da cidade e afirmar que as empresas cearenses têm uma postura inovadora moderada, principalmente inovações de processo ou produto, está estabelecendo uma relação estreita entre inovação e desenvolvimento tecnológico, uma alimentando a outra.

O Plano estabelece uma relação entre melhoria da educação, o fomento de inovações e a ampliação das políticas culturais. Ao trazer informações sobre o setor produtivo no Plano da Educação, entende-se que há o estabelecimento de uma relação entre a formação educacional promovida nas escolas e o desenvolvimento tecnológico e de inovações na cidade. Essa hipótese é reforçada quando o Plano apresenta como principal desafio para o campo da educação o atraso educacional e a baixa qualificação. Uma das formas de diminuir esse atraso é a cidade se comprometer em investir, dentre outras coisas, em tecnologia e inovações pedagógicas que, por sua vez, são impactadas pelo fortalecimento do sistema de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

> Os avanços na educação e na inovação, expressos nestas metas, são fundamentais para a realização de metas econômicas (competitividade da economia) e sociais (principalmente redução dos jovens que não trabalham nem estudam e preparação dos trabalhadores para o mercado de trabalho etc.). Por outro lado, para a realização de volume significativo de investimentos e gastos em educação e inovação, principalmente nas instituições de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, será necessário o crescimento da economia da cidade e, como consequência, elevação da receita e da capacidade de investimento da Prefeitura. (FORTALEZA, 2016, p.33).

No próximo capítulo será apresentado o caminho metodológico escolhido para esta pesquisa. Será descrita a metodologia da pesquisa, suas etapas, instrumentos utilizados para a construção dos dados e o processo utilizado para sua validação. Também será descrito os procedimentos de análise dos dados.

3.3. PONTUAÇÕES

O título desse capítulo “De onde vem essa tal inovação?” tinha a pretensão de instigar o leitor a se interessar pelos processos que levam a implementação de inovações na vida das pessoas. Primeiro, investigou-se a legislação nacional, logo em seguida a estadual (Ceará) e, por fim, a municipal (Fortaleza). Queríamos compreender os sentidos dados ao conceito de inovação e como a legislação poderia incentivar projetos inovadores.

Nesse primeiro momento verificou-se que a legislação a nível nacional influenciou a legislação a nível estadual, quanto a definições, objetivos e metas. A inovação é reconhecida como importante para a sociedade contemporânea, pois ela se beneficia dos produtos elaborados ou otimizados pela inovação. Aliás, é o progresso da Ciência e da Tecnologia que mais pode colaborar com o desenvolvimento de inovações nas mais diferentes áreas. Assim o investimento em parques tecnológicos é colocado como meta. Em nenhuma parte da legislação nacional e estadual (Ceará) são citadas formas de como a educação pode se beneficiar da inovação, tudo gira em torno do setor de produção. A nível municipal o incentivo, por meio de leis e decretos, também relaciona inovação com o desenvolvimento da Ciências, por exemplo, com a criação, em 2013, da Coordenadoria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do incentivo a bolsas de pesquisa ou criação de projetos que ofereçam cursos para que jovens possam operar computadores.

Partindo para a legislação educacional brasileira, a LDB/96 deixa um hiato quando o tema é inovação nas escolas. Somente foram encontradas nos PCN, nas DCN e nas OCN orientações sobre como promover inovação, mas não há uma definição clara e objetiva nos textos sobre o que é ser inovação, deixando em aberto essa questão. A BNCC incentiva a inovação na escola por meio da mudança curricular. Em seu texto, a inovação é colocada como sugestão a criação de disciplinas que discutam o empreendedorismo e a inovação, como se um levasse ao outro. Nesse momento, dois pontos merecem destaque: 1) um alinhamento com a legislação analisada anteriormente e 2) a confirmação do viés neoliberal da BNCC.

Considerando a discussão em torno de autores que corroboram com o alinhamento da BNCC com os ideais neoliberais (RODRIGUES; MOHR, 2020, DALBOSCO; SOUZA; MACEDO, 2022, DIÓGENES; SILVA 2020), investigou-se a Agenda 2030, documento elaborado pela ONU, e o relatório Educação Para Todos, que influenciou a elaboração do Plano Nacional de Educação (2014-2024), e

percebe-se que a há uma preocupação maior com dotar as pessoas com conhecimento básicos, que envolvam de forma quase exclusiva a alfabetização. Dessa forma limita-se o raio de alcance das inovações na educação.

O objeto de estudo dessa pesquisa é a sala de inovação implantada numa escola municipal de Fortaleza, por vezes chamada de sala Google, por utilizar principalmente as ferramentas Google como suporte aos projetos educacionais desenvolvidos pelos professores. Logo, para responder à pergunta que nomeia esse capítulo, se fez importante compreender como essas ferramentas são utilizadas e se seu uso é considerado inovador por outros estudos.

À época da escrita do pré-projeto que impulsionou essa pesquisa (2019), uma busca utilizando o mesmo banco de dados (Catálogo de dissertações e teses da Capes) e os mesmo parâmetro de pesquisa "Google for education" reportou 4 (quatro) trabalhos. Em 2022, já durante a escrita do projeto para qualificação, a busca resultou em 10 trabalhos, agora (2023) 15 trabalhos foram analisados, dentre eles uma tese de doutorado. Verificou-se que nenhuma pesquisa está ligada a um programa na área de Ensino de Ciências e nenhuma tratou do tema sala de inovação, embora em Cilindro (2020) foram encontradas algumas similaridades entre a Escolab e a sala de inovação. Isso nos faz reforçar sobre o ineditismo desta pesquisa e dos possíveis benefícios que ela pode trazer para a área.

Como já mencionado, a análise promovida na sessão "3.2 Ferramentas Google e a sala de inovação" envolveu uma tese e 14 dissertações. O primeiro ponto que chamou atenção foi o objetivo de cada trabalho. Até 2020 havia uma preocupação em compreender as vantagens do uso das ferramentas desenvolvidas pela Google nas escolas, investigou-se sobre a formação necessária que professores deveriam ter para tal utilização e houve pouca preocupação em fazer uma crítica aos projetos que levavam para dentro da sala de aula tais ferramentas. Os principais achados foram que seu uso era inovador uma vez que facilitava o trabalho do professor, motivava o aluno para aprendizagem e as escolas eram vistas como tecnológicas. Mesmo havendo alusão a dificuldades, tais como a falta de estrutura nas escolas, a falta de conhecimento dos alunos e professores e a ausência de uma política de formação continuada de professores, os resultados incentivam a presença da Google nas escolas por meio de suas ferramentas.

Todavia, nos últimos anos as pesquisas se voltaram a fazer reflexões sobre a parceria entre as secretarias de educação e a Google para "suas soluções

inovadoras" para sala de aula. Talvez a aprovação da BNCC e posteriormente a reforma do ensino médio possam ter suscitado essa mudança.

O principal achado nas pesquisas realizadas a partir de 2021 é o alinhamento entre BNCC, ideais neoliberais e entrada de empresas privadas na escola, corroborando com outra justificativa desta pesquisa: que é preciso compreender como acontecem as parcerias entre empresas privadas e o Estado para ofertar nas escolas públicas projetos e reformas que prometem revolucionar o ensino e a aprendizagem. As pesquisas mostram que a inovação acontece na prática pedagógica, isto é, a inovação não se hospeda na ferramenta e sim no uso que o professor faz dela.

Assim como na revisão sistemática apresentada no Capítulo 2, o estudo movido no Capítulo 3 relaciona inovação com a introdução de novidade ou mudança de processos na escola.

As discussões trazidas neste capítulo nos levam a considerar 3 (três) tópicos para a construção de nosso referencial teórico, apresentado, a seguir, no Capítulo 4: 1) A busca por uma definição sobre ser inovador em sala de aula; 2) a formação de professores para o uso de tecnologias digitais na escola e 3) uma discussão em torno do neoliberalismo e a educação.

4 CONCEPÇÕES TEÓRICAS FUNDAMENTAIS NO PROCESSO

O Capítulo 2 nos ajudou a entender como as pesquisas sobre inovação e ensino de Ciências se orientam em torno do significado do conceito "inovação". O Capítulo 3 teve como objetivo nos orientar sobre como a legislação brasileira

enquadra os diferentes significados sobre o que é ser inovador e trouxe um panorama das pesquisas sobre o uso de ferramentas Google na sala de aula.

Nosso ambiente de pesquisa é a sala de inovação implantada em uma escola pública da rede municipal de ensino de Fortaleza. Mais que um laboratório de informática, a partir das considerações no Capítulo 3, esse ambiente foi pensado, a princípio, para ser oferecer oportunidade aos alunos e professores para que eles desenvolvessem práticas de ensino e aprendizagem com foco na criatividade, na pesquisa e na inovação.

O debate realizado nos capítulos anteriores e as categorias emergentes dos dados construídos por essa pesquisa (Capítulo 5 e Capítulo 6) nos levaram a um exame mais aprofundado da literatura sobre dois temas: o significado de inovação e a formação continuada de professores para o uso de TDIC em sala de aula.

Assim pretende-se, nas próximas páginas, compreender o que é um projeto inovador e quais suas características, discutir sobre processos de formação continuada e fazer um exercício de reflexão crítica sobre como o ensino brasileiro tem sido impactado pelos ideais neoliberais.

4.1 Ser inovador é ser diferente?

A seção anterior mostrou que o sentido da palavra inovação está intimamente ligado à percepção de mudança. Mas, que mudanças são necessárias e importantes para promover uma verdadeira inovação na escola? Qual o papel das tecnologias para promover mudanças? Qual o impacto das mudanças na escola?

Antes de apresentar a consulta à literatura para compreender os sentidos de inovação educacional, deseja-se apresentar um panorama das primeiras pesquisas sobre esse tema.

Em 1979, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) publicou o livro "Inovação educacional: mapeamento bibliográfico". Nessa obra, foram mapeadas as produções acadêmicas do Brasil, Estados Unidos, França, Inglaterra e países da América espanhola. O objetivo da publicação era chamar atenção para o até então novo campo de estudo: a inovação educacional. O trabalho cobriu um período de 1960 a 1970 para livros e de 1970 a 1977 para outras publicações (periódicos, teses, pesquisas, monografias e comunicações em congressos). O critério para o levantamento foi o de identificar no título uma relação com inovação educacional,

para isso foram utilizadas as palavras-chave "currículo", "desenvolvimento", "experiência", "experimental", "inovação", "investimento", "melhoria", "mudança", "pesquisa", "planejamento", "plano", "processo", "programa", "projeto", "renovação", "resistência" e "transformação" e suas respectivas traduções. No Brasil foram mapeadas 88 livros, 174 artigos, 37 teses, 16 pesquisas, 34 comunicações em congressos, 28 programas de relatório. Os autores que mais produziram no período pesquisado foram J. Lloyd Trump (7 obras), Gary J. Coles (6 obras) e Anísio Spínola Teixeira (6 obras).

Os primeiros livros catalogados no Brasil foram "A educação na encruzilhada" de Fernando Azevedo e "Educar pela recreação" de Maria Junqueira Schmidt, ambos de 1960. A primeira tese foi "Tentativas de renovação do ensino médio no Estado de São Paulo nos anos 60" de Celestino Alves da Silva Júnior, apresentada na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Sagrado Coração de Jesus em Bauru-SP.

Embora não tenha sido realizado um aprofundamento na obra produzida pelo MEC, sua leitura foi importante para compreender que os estudos sobre inovação educacional datam de pelo menos 50 anos e que há um interesse mundial em inovar na educação. Que a produção acadêmica sobre o tema aumentou ao longo dos anos. Outra descoberta é que o único autor, identificado em nossa revisão sistemática, que é citado nesse mapeamento bibliográfico é Alan Michael Huberman. Logo, inicia-se a revisão da literatura sobre o conceito de inovação por ele.

Huberman (1973) nos fala que o conceito de inovação está relacionado a tornar familiar o que não o era, nas palavras do autor é enxertar o novo no velho. Ao lançar um olhar para as relações sociais que se estabelecem na escola, percebe-se diferentes gerações tentando minimizar conflitos e tentando construir conhecimentos. Talvez uma das grandes batalhas em sala de aula é fazer conviver uma geração que já nasceu conectada e outra que teve que aprender com o tempo a usar as tecnologias digitais e que, por vezes, ainda é resistente ao seu uso.

A sociedade contemporânea utiliza artefatos tecnológicos para muitas tarefas cotidianas e tanto essas ferramentas se modificaram ao longo dos anos como a forma com que as pessoas se relacionam com eles. Fernandes (2000) nos mostra que na atual época em que vivemos, a escola recebe muita pressão para promover mudanças e que, a partir dessa pressão, novas concepções de educação e formação se mostram necessárias, alterando o conceito de escola.

No estudo realizado no Capítulo 2, o conceito de inovação foi atrelado ao de mudança. Entretanto, Fernandes (2000) nos exibe que há uma certa diferença entre eles:

> O conceito de mudança aparece frequentemente associado ao de evolução gradual, sendo utilizado para referir as alterações provocadas por agentes internos ou externos, concretizadas de forma progressiva, enquanto o de inovação educativa se utiliza para assinalar a ruptura com situações ou práticas anteriores, aparecendo definida como "qualquer transformação introduzida intencionalmente no sistema educativo ou em qualquer dos seus subsistemas, tendo em vista a sua evolução controlada ou a ultrapassagem de pontos críticos que foram detectados. A inovação pode variar quanto ao seu âmbito (...), quanto à sua origem (...), quanto à forma de implementação (...) e quanto ao grau e tipo de controle das consequências. (FERNANDES, 2000, p. 48).

O que a passagem acima nos ajuda a entender é que toda inovação carrega uma intencionalidade para a mudança. Contudo, nem toda mudança pode ser considerada uma inovação, esta pode, inclusive, resgatar práticas ultrapassadas. Tomemos como o exemplo o uso do mimeógrafo numa escola com poucas condições de trabalho, onde falta o básico, inclusive energia elétrica, cujo uso do equipamento pode ser considerado uma inovação, pois este provocaria uma mudança no trabalho do professor, que não teria que escrever cópias de texto à mão para cada um de seus alunos.

Entretanto, para uma escola onde os alunos tenham acesso a ferramentas tecnológicas digitais de última geração, o retorno ao uso do mimeógrafo poderia ser considerado um retrocesso? Pensamos que sim e não. Ora, se a escola decide trocar a máquina de fotocópia moderna pelo mimeógrafo, uma mudança estaria em curso, porém o trabalho de tirar cópias seria mais lento e a qualidade do trabalho poderia ser inferior ao que uma máquina moderna entregaria, ou seja, não estaríamos frente a uma inovação. Mas, ao pensar no caso de o professor utilizar o mimeógrafo para contextualizar uma aula, por exemplo, para que os alunos conheçam e experimentem diferentes formas de produção de cópias, passando do analógico para o digital, O professor estaria proporcionando aos alunos uma nova experiência, logo o uso do mimeógrafo seria uma inovação.

O que compreende-se desse exemplo é que a percepção do que é ou não inovação depende de alguns fatores, dentre eles o contexto e o marco temporal no qual a inovação se apresenta. Segundo Garcia e Farias (2005), a literatura, muitas vezes, associa inovação e mudança como sinônimos, numa associação asséptica de significados. Wanderley (1995) já sinalizava que a inovação depende da

percepção do indivíduo, que pode estar atrelado a 5 (cinco) fatores, vide o QUADRO 19.

QUADRO 19. FATORES QUE INFLUENCIAM A PERCEPÇÃO DE INOVAÇÃO PELO SUJEITO

Vantagem relativa	Percepção da inovação como algo melhor que a ideia que a precede.
Compatibilidade	É o grau no qual se percebe a inovação como consciente com os valores prevalecentes e experiências passadas dos preceptores.
Complexidade	É o grau no qual uma inovação é relativamente difícil de entender e usar.
Praticabilidade	É grau no qual uma inovação pode ser experimentada dentro de certas bases limitadas, ou seja, a rapidez na adoção de uma inovação depende de uma prova de base experimental.
Observalidade	É o grau no qual os resultados de uma inovação são visíveis para outras pessoas.

Fonte: a partir de Wanderley (1995)

O exemplo do mimeógrafo nos faz pensar como Garcia e Farias (2005), que ao colocarem a decisão de adotar uma inovação não ocorre despretensiosamente, ela responde a determinadas intenções e se faz guiada por fins específicos.

Diante desse quadro, poderiam ser as tecnologias digitais consideradas, por si só, inovadoras? Castells (2005) nos coloca que a atual revolução tecnológica é marcada pela forma como as pessoas aplicam o conhecimento sobre os dispositivos para produzir mais conhecimento. Se no passado se aprendia usando, atualmente se aprende fazendo.

A dificuldade de analisar concretamente as implicações sociais e culturais da informática ou da multimídia é multiplicada pela ausência radical de estabilidade neste domínio (LÉVY, 1999, p.24). A cada dia novos *gadgets* são lançados no mercado e fica até difícil acompanhar essa evolução, por exemplo, nem bem um aparelho celular foi lançado no mercado, o marketing das empresas já anuncia as novidades para o próximo aparelho. Dessa forma, quando se fala em "novas tecnologias" é preciso haver um recorte de tempo e uma descrição clara de qual momento se está falando.

Assim, quando se fala em estudar como as inovações acontecem na escola, é preciso fazer uma reflexão sobre a forma como elas foram pensadas, porque elas foram implementadas e quais os resultados esperados e os alcançados. Castells (2005) mostra que a inovação não é uma ocorrência isolada, pelo contrário, ela

reflete um determinado estágio de conhecimento, o ambiente do qual se origina e uma rede de criadores e usuários que são capazes de comunicar suas experiências por meio do aprender usando e do aprender fazendo. Lembrando que:

> Quanto mais próxima for a relação entre os locais de inovação, produção e utilização das novas tecnologias, mais rápida será a transformação das sociedades e maior será o retorno positivo das condições sociais sobre as condições gerais para favorecer futuras inovações. (CASTELLS, 2005, p. 73).

Para exemplificar a situação acima, Manuel Castells nos traz o exemplo do desenvolvimento econômico promovido pela 1ª Revolução Industrial. Ele cita que na Espanha, as inovações industriais se desenvolviam mais rapidamente em áreas cujo comércio com as Américas era proibido. Essa situação nos mostra que foi a partir da necessidade de desenvolver meios próprios de sobrevivência, que foi impulsionada a solução de problemas de ordem econômica. Assim, condições sociais específicas favorecem a inovação tecnológica, que alimenta a trilha do desenvolvimento econômico e demais inovações (CASTELLS, 2005, p. 74).

Ao transpor essa situação para a realidade da escola, pode-se inferir que as modificações na educação nascem em ambientes que são desafiados a sobreviver. São os problemas de cada sistema educacional que impulsiona as mentes a criarem soluções a serem inovadoras. Isso nos leva a pensar que inovações que nascem dentro da escola tendem a ter maior probabilidade de dar certo e atingir o ponto que querem alcançar.

Arroyo (1999) nos fala que antes de uma nova prática pedagógica ser implementada na escola, é importante atentar para quem irá prepará-las e quem será o responsável por formar os professores. Uma vez que toda inovação precisa de tempo para ser planejada, desenvolvida e aprimorada, um plano de ação é importante a fim de manter o foco e atribuir tarefas às pessoas.

Pacheco (2019) amplia nossa visão sobre a preparação para o desenvolvimento de um projeto inovador, ela precisaria ultrapassar os limites do próprio projeto e alcançar diferentes estruturas da escola. Afinal de contas, como esperar que os alunos desenvolvam uma aprendizagem a partir do desenvolvimento de um projeto inovador, se nossas escolas ainda são ambientes hostis para a liberdade de expressão, para a pesquisa e para o desenvolvimento de habilidades

que vão muito além de passar em exames? Com isso, é importante que a gestão da escola pense para além dos resultados e entenda que um projeto inovador nasce das propostas vindas dos sujeitos que estão dentro da escola. Muitas instituições de ensino se enfeitam de equipamentos e projetos quando na verdade continuam presas a práticas tradicionais de ensino. Vive-se numa sociedade em rede: a informação chega às pessoas numa velocidade e num volume muito grande.

Carbonell (2002) defende a escola que rompe com o modelo tradicional de ensino, isto é, que não se limite a ensinar somente a ler e a escrever. O aluno precisa ser incentivado a ser um sujeito ativo na construção do conhecimento, utilizando instrumentos que são próprios da sociedade na qual está inserido.

Se hoje a sociedade que prega o uso de ferramentas digitais para facilitar a realização de diferentes tarefas cotidianas, seria estranho se computadores e outros artefatos não fizessem parte da vida escolar. Segundo Lemos (2004), a internet é um espaço de comunicação onde todas as culturas e todas as disciplinas se entrelaçam, no qual o homem se conecta com sua essência e dessa forma se constitui uma cibercultura.

> As novas tecnologias tornaram-se novas formas de agregação social. A tese de fundo é que a cibercultura resulta da convergência entre a socialidade contemporânea e as novas tecnologias de base microeletrônica. (LEMOS, 2004, p.16).

Porém, a mudança não está na construção de novas salas equipadas com o que é de mais moderno no mercado. A mudança reside na forma como essas ferramentas serão utilizadas por professores e alunos e como podem fazer sentido para um modelo de educação que valoriza a autonomia do aluno.

Deseja-se uma escola inclusiva, com professores bem formados e bem remunerados, uma escola na qual o aluno aprenda para além dos conteúdos curriculares. Porém, muitas vezes, o cenário não é esse e depara-se com sistemas educacionais que não valorizam o trabalho docente, escolas que não compartilham seus planos político-pedagógicos e com isso não inserem a comunidade na discussão sobre como formar bem e melhor os alunos. Entre o ponto de partida e o ponto de chegada dessa caminhada, é preciso assumir um compromisso com a educação. O engajamento com um projeto inovador passa por reconhecer nele

algumas características. Segundo Carbonell (20012) e Pacheco (2019), o desenvolvimento de projeto inovador precisa seguir alguns parâmetros, conforme o QUADRO 20.

QUADRO 20. PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO INOVADOR

Carbonell (2002)	Pacheco (2019)
Precisa atender aos interesses coletivos e individuais.	O projeto precisa ser capaz de renovar ou reinventar técnicas, metodologias ou objetos.
Ajuda a construir uma visão mais elaborada da realidade por meio da contextualização e da interdisciplinaridade, dando sentido ao que é estudado.	É preciso criar condições para a sobrevivência do projeto e uma delas é reconhecer que trabalhar de forma inovadora é um ato coletivo.
Passa-se a ouvir os desejos e preocupações dos sujeitos envolvidos no projeto, a fim de aumentar a interação entre as pessoas e entre elas e o meio, estimulando a reflexão crítica.	O projeto pode acontecer em diferentes realidades escolares, respeitando as características de cada ambiente escolar e fazendo as adequações necessárias sem perder o objetivo principal do projeto. Portanto, não se trata de copiar um projeto de uma escola para outra, como numa escala indústria.
Valoriza os conhecimentos dos professores, estes deixam de serem meros aplicadores de ações externas.	O projeto deve responder às necessidades sociais contemporâneos e assumir o compromisso de que todos aprendam.
Ter como metas transformar as escolas em ambientes mais democráticos e estimulantes.	Ser criativo ao ponto de relacionar-se com a capacidade do projeto de se adaptar.

Fonte: a partir de Carbonell (2002) e Pacheco (2019)

Essas duas ideias revelam o quão complexo é construir uma única definição para o conceito de inovação e como desenvolver um projeto inovador pode ser considerado desafiador. Ora, assim como este trabalho nasceu a partir de questionamentos, hipóteses e da vontade de compreender melhor um objeto de pesquisa, os projetos escolares precisam ter um ponto de partida, isto é, as pessoas envolvidas necessitam desejar a mudança.

Encontra-se em Pacheco (2019) esse ponto de início, que pode levar professores a pensar projetos que podem ser colocados em prática em sala de aula com vistas à inovação. O QUADRO 21 apresenta uma sequência de passos que podem ajudar na construção de projetos inovadores.

QUADRO 21. PASSOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PROJETO INOVADOR

Sequência	Passo	Característica
1º	Constituir o núcleo do projeto	Formação de uma equipe de trabalho que cuidará do planejamento e desenvolvimento do projeto.
2º	Identificação dos valores	Cada pessoa que constituí o núcleo lista valores que julga necessário e busca valores em comum para que o projeto tome forma.
3º	Carta de princípios e acordos	É o compromisso de cada membro do núcleo com a legislação educacional e com o projeto político pedagógico da escola. É uma garantia de que os princípios éticos serão seguidos e revisitados sempre que necessário.
4º	Identificação do potencial educativo da comunidade	Localização de todos os espaços de aprendizagem a disposição na comunidade escolar.
5º	Instalação de um protótipo de mudança	Reconhecer que todos que fazem parte do projeto são importantes e que precisam passar pelos mesmos processos formativos.
6º	Adequação de espaços de aprendizagem	Equipar os espaços com material suficiente para o desenvolvimento do projeto.
7º	Encontros regulares	Criar um calendário de reuniões para informar aos membros da comunidade sobre as etapas do projeto.
8º	Reorganização dos tempos de aprendizagem	Reconhecer que a aprendizagem acontece 24 horas por dia e, por isso, deve-se planejar os tempos em que o projeto será desenvolvido.
9º	Dispositivos de reconfiguração das práticas	Seleção dos dispositivos propícios aos espaços utilizados.
10º	Criação de uma rede de núcleos de projeto	Fazer parcerias que possam construir um cenário de aprendizagem.
11º	Tutoria	Responsável por promover roteiros de estudo e planejamento.
12º	Projeto de desenvolvimento pessoal e profissional	O professor também participará de ciclos de formação.
13º	Currículo da subjetividade	O currículo é construído a partir das necessidades de cada pessoa.
14º	Currículo da comunidade	Favorecer a integração com a comunidade, para que os conhecimentos construídos possam ser colocados em ação.
15º	Currículo da consciência planetária	Assegurar o pleno desenvolvimento pessoal e social do ser humano a partir do desenvolvimento de competências transversais.
16º	Círculos de estudos	Criação de círculos de estudos por área do conhecimento.
17º	Encontros de formação	Os objetivos desses encontros é vivenciar a teoria na prática.
18º	Linha de base da qualidade da educação	Estudo de documentos, planos, coleta de dados, avaliação de projetos para elencar indicadores de boa qualidade educacional

19º	Prática de uma avaliação formativa, contínua e sistemática	Registrar evidências de aprendizagem.
20º	Equipe de acompanhamento e avaliação	Constituição de uma equipe que possa avaliar internamente e externamente o projeto.
21º	Utilização de suporte virtual	Utilização de recursos virtuais para formação, análise de documentos e outras intervenções no projeto.

Fonte: adaptado de Pacheco (2019)

O Quadro 21 nos leva a considerar que projetos inovadores podem e devem nascer a partir da experiência e das necessidades formativas de cada escola. A criação de um núcleo de desenvolvimento de projetos valoriza o fazer pedagógico e afasta a crença de que tudo que é bom é o que vem de fora. Projetos que se valem da marca "serem inovadores", algumas vezes, esquecem de que a realidade do que é proposto é muito diferente daquilo vivenciado pelo professor, e, por vezes, os projetos podem padecer, aumentando o sentimento de fracasso escolar.

Segundo Farias (2006), projetos inovadores podem impactar de diferentes formas a escola, por exemplo: podem ajudar na flexibilização do tempo, do espaço escolar e dos conteúdos, ajudar a romper com o caráter classificatório da avaliação, a construir um ambiente escolar no qual pese o coletivismo e a criatividade.

As mudanças provocadas pelas inovações precisam fazer sentido para quem faz parte da escola. Isso faz com que projetos inovadores passem, de maneira periódica, por momentos de revisão de seus objetivos. Dessa forma, projetos que nascem a partir das necessidades de cada instituição de ensino tendem a ter mais sucesso na sua implementação, uma vez que a identificação é um dos fatores importantes quando se desenha uma prática inovadora na escola.

> Entendo que é na relação que se estabelece entre os professores e as inovações em sua prática diária que a mudança acontece ou não, pois são os vínculos gerados, a partir dessa interação, que produzem significado e imprimem um sentido novo à prática docente, redesenhando as teorias e crenças que orientam seu agir profissional. A inovação foi tomada como elemento que permite captar esse movimento. (FARIAS, 2006, p. 112).

Além da identificação que os professores estabelecem com o projeto, Carbonell (2002) nos coloca que a criação de uma rede de apoio, a institucionalização da inovação e a criação de oportunidades para a inovação

acontecer na escola, amplia a lista de fatores que influenciam no desenvolvimento de inovações na escola.

Os apontamentos de Pacheco (2019), Farias (2006) e Carbonell (2002) sobre como projetos inovadores podem ajudar a transformar a escola, nos leva a compreender que projetos podem produzir mudanças desde que sejam bem planejados, que seja acolhido por toda a comunidade e quando não for produzido pela escola, que ele possa se adaptar à sua realidade.

Para encerrar a discussão em torno do caráter dado às tecnologias digitais, os autores até aqui analisados dão a elas o caráter de suporte ao projeto, isto é, o projeto não nasce em torno da ferramenta, ela é utilizada como apoio às atividades que serão desenvolvidas. Entretanto, o que pode ser compreendido a partir do Capítulo 3 é que as tecnologias, de forma particular as ferramentas Google, são o fim e os meios dos projetos inovadores. Mas, por quê?

Embora seja difícil responder a esse questionamento, Libâneo (2016) nos oferece um direcionamento. Para ele, a função do ensino tem ficado reduzido a passar os conteúdos mínimos. Com isso, há um movimento de desvalorização do papel do professor e as questões pedagógicas e didáticas ficam em segundo plano. Dessa forma, a educação escolar fica restrita a objetivos de solução de problemas sociais e econômicos e a critérios do mercado.

> Atualmente, as políticas educacionais têm seu lastro em orientações de organismos internacionais, tal como analisadas anteriormente, desde a adesão do governo brasileiro às recomendações formais expedidas pelas Conferências Mundiais sobre Educação para Todos e outros eventos patrocinados pela Unesco e Banco Mundial. (LIBÂNEO, 2016, p. 48)

Cóssio (2015) mostra que a discussão sobre as implicações das orientações dos organismos internacionais para a educação não é nova, visto que, desde a década de 60, acordos de cooperação técnica e financeira entre o Brasil e instituições e Estados estrangeiros têm produzido várias consequências para a organização da educação nacional. O QUADRO 22, construído a partir de Charlot (2008), apresenta algumas dessas consequências.

QUADRO 22. AS MUDANÇAS PELAS QUAIS A ESCOLA PASSOU NAS ÚLTIMAS DÉCADAS

Anos 50	A escola tinha como função básica a alfabetização e transmissão de conhecimentos elementares; Alunos fracassam, mas esse fracasso é apenas um problema pedagógico, não é objeto de debate social; Debate-se o acesso à escola e a contribuição do ensino para a modernização do país.
Anos 60 e 70	A escola passa a ser pensada na perspectiva do desenvolvimento econômico e social; As principais metas da educação são a universalização da escola primária. A escola vira espaço de concorrência entre crianças.
Anos 80 e 90	Com as novas lógicas neoliberais, tornam-se predominantes as exigências de eficácia e qualidade da ação e da produção social; A ideologia neoliberal impõe a ideia de que a "lei do mercado" é o melhor meio, e até o único, para alcançar eficácia e qualidade.
Anos 2000	Professor é um profissional que deve resolver os problemas; O professor é responsabilizado pelos resultados dos alunos; O professor deve, agora, pensar de modo, ao mesmo tempo, "global" e "local". O acesso fácil a inumeráveis informações, graças à Internet, faz com que o docente já não seja para o aluno, como foi outrora, a única, nem sequer a principal fonte de informações.

Fonte: a partir de Charlot (2008)

O QUADRO 22 nos revela que a influência do capital sobre a educação, trouxe na visão de Charlot (2008) um cenário de precarização do trabalho docente. Com isso, esse profissional passou a ser responsabilizado pelo fracasso da escola, ao ponto de se considerar a contratação de professores com notório saber. A Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, alterou o artigo 61 da LDB/96. O novo texto assim figura:

> Art. 61. Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são:
> I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio;
> II – trabalhadores em educação portadores de diploma de pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas;
> III – trabalhadores em educação, portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim.
> IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36. (BRASIL, 2017, p.1).

Evangelista e Shiroma (2006) citam que a linguagem usada em documentos de organismos internacionais sobre educação, nas duas últimas décadas, permite constatar transformações no discurso veiculado:

> No início dos anos de 1990, girava em torno de conceitos como produtividade, qualidade, competitividade, eficiência e eficácia. No final da década, o viés economicista explícito deu lugar a uma face humanitária por meio da qual a política educacional ocuparia o lugar de solução dos problemas humanos mais candentes, em especial o problema da sobrevivência na sociedade atual. Enfatizam-se conceitos como justiça, eqüidade, coesão social, inclusão, empowerment, oportunidade e segurança, inclusão, todos articulados pela idéia de que o que faz sobreviver uma sociedade são os laços de "solidariedade" que se vão construindo entre os indivíduos. (EVANGELISTA; SHIROMA, 2006, p. 44).

Para Laval (2004) as reformas liberais da educação são, portanto, duplamente guiadas pelo papel crescente do saber na atividade econômica e pelas restrições impostas pela competição sistemática das economias.

A ideia de uma escola para todos vive uma dupla crise: de regulação, porque não cumpre, em muitas situações, o seu papel de integração social; e de emancipação, porque não produz a mobilidade social (TEODORO, 2011, p. 12)

Por fim, segundo Freitas (2018), o neoliberalismo olha para a educação a partir de sua concepção de sociedade baseada em um livre mercado cuja própria lógica produz o avanço social com qualidade, depurando a ineficiência por meio da concorrência.

Todas essas ideias nos levam a concluir que a influência do neoliberalismo sobre a escola é real e vem produzindo seus efeitos há muito tempo. O neoliberalismo tenta vender a ideia de que a escola pública está imersa num meio de ineficiência e sua inserção na lógica do mercado aumentaria a qualidade dos "serviços" oferecidos. E, uma das formas possíveis para isso é a transferência de recursos públicos para empresas terceirizadas contratadas para operar escolas públicas (FREITAS, 2018, p. 34).

Para Freitas (2018), o sistema neoliberal opera para em todos os níveis do sistema de ensino, em um movimento de reforma da educação chamado de *top-down*, ou seja, de cima para baixo.

> Há várias denominações para o processo, Sahlberg (2011, p. 177-179) o chama de Movimento Global da Reforma Educacional. Com este nome, capta sua expansão mundial e elenca as seguintes características: a) padronização da e na educação; b) ênfase no ensino de conhecimentos e habilidades básicas dos alunos em leitura; c) ensino voltado para resultados predeterminados (...);d) transferência de inovação do mundo empresarial para o mundo educacional como principal fonte de mudança; e) políticas de responsabilização baseadas em testes (...); f) um maior controle da escola com uma ideologia baseada no livre mercado (..). (FREITAS, 2018, p. 38).

Todas essas ideias nos levam a questionar: será que que muitas das mudanças ou "inovações" que são implementadas no sistema educacional brasileiro têm em seus vieses objetivos que reforçam o controle do neoliberalismo? Talvez a análise dos dados dessa pesquisa (Capítulo 6) possam nos ajudar a responder esse questionamento. Por enquanto, elege-se as ideias de Perrenoud (2010), QUADRO 23, para que a inovação possa provocar mudanças verdadeiramente comprometidas com a aprendizagem.

QUADRO 23. ESTRATÉGIAS PARA TRANSPOR OS OBSTÁCULOS DE "INOVAÇÕES" TOP-DOWN

Os estabelecimentos de ensino devem conferir autonomia às equipes pedagógicas inovadoras.
Aceitar que práticas inovadoras não são dissociadas de seu contexto.
A transferência de inovações deve ser dialogada e interativa.
Valorizar a forma e o relevo das inovações bem-sucedidas.
É importante instalar redes de apoio, valorizar seus esforços e ajudar a escrever suas experiências.
Estimular a formação de professores a partir da pesquisa em educação.
Debater as vantagens e os desafios dos projetos.
Encorajar a transferência de inovações.

Fonte: a partir de Perrenoud (2010)

Iniciou-se essa seção com uma pergunta: "Ser inovador é ser diferente?". Bem, diante de nossas considerações, assume-se a ideia de que a inovação na educação se relaciona menos com o objeto e mais com a prática desenvolvida pelo professor e de que toda inovação carrega um estímulo à mudança e que projetos inovadores precisam de uma rede de apoio para cumprirem seus objetivos. Assim, num cenário neoliberal, construções que vêm de cima para baixo têm menos chance de serem bem-sucedidas. Quanto ao papel do professor no desenvolvimento de inovações em sala de aula, ele precisa estar à frente do processo. Com isso, dá-se a ideia de que inovação nasce a partir do significado que o professor dá ao processo inovador. A inovação tem um componente contextual, processual e temporal muito forte.

4.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES E AS TDIC NA ESCOLA

Nesta seção serão introduzidos dois temas pertinentes a essa pesquisa. Em 4.2.1 "As TDIC na escola" apresenta-se algumas definições, como tecnologia e TDIC. Além disso, discute-se como o uso de TDIC pode influenciar a vida das pessoas, especialmente quando o assunto é construção de conhecimento na escola. Em 4.2.2 "Formação de professores para o uso de tecnologias na sala de aula" realizou-se uma reflexão sobre os processos de formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais na escola.

4.2.1 As TDIC na escola

Segundo Valente (1999), desde que os primeiros computadores começaram a ser vendidos, começou uma preocupação em compreender como essas máquinas poderiam ser utilizadas na educação. No Brasil, o processo de informatização se intensificou na década de 70:

> Marcos da informática na educação no Brasil - Em 1971, foi realizado na Universidade Federal de São Carlos (SP) um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física, ministrado por E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, EUA. Em 1971, o Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras promoveu, no Rio de Janeiro, a Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE). Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (Nutes/Clates) usou software de simulação no ensino de Química. (VALENTE, 1999, p. 18).

O trecho acima nos faz entender que a introdução do computador no Brasil teve uma participação fundamental das universidades brasileiras em parceria com universidades americanas. Tajra (2019) mostra que também a atuação militar nessa época foi preponderante para o fortalecimento de uma política voltado para a área da informática, tanto que em 1972 o Ministério da Marinha passou a se interessar pelo desenvolvimento de um computador próprio e em 1982 houve a primeira lei brasileira que dispunha sobre a Política Nacional de Informática (Lei nº 7.232 de 29 de outubro de 1984).

De acordo com Pretto e Pinto (2006), a partir da década de 80, o uso que foi dado aos computadores, como em simulações e jogos, fizeram com que novos significados fossem dados a eles, isto é, surge o computador como extensão das capacidades cognitivas humanas, beneficiando o pensar, o criar e o memorizar.

Com isso, apreende-se que o computador deixou de ser um instrumento de uso restrito, ou seja, de uso em pesquisas científicas ou com interesses militares, e passou a ser utilizado por outros setores da sociedade, máquinas que já não estão mais estão a serviço do homem, mas que com ele interagem.

Com o tempo, os computadores começaram a fazer parte do cotidiano das pessoas e algumas mudanças puderam ser observadas na sociedade, por exemplo, a forma de se comunicar. Se antes uma carta demorava dias e até semanas para chegar ao seu destino, o envio de uma mensagem eletrônica passou a resolver esse problema quase que instantaneamente.

Conforme Kenski (2003) a ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera a nossa forma de viver e de aprender na atualidade. A autora já sinaliza que as ferramentas tecnológicas digitais podem ter impacto na forma como as pessoas aprendem umas com as outras em diferentes espaços, inclusive na escola.

Loeper e Camargo (2018) nos ajudam a desenvolver uma definição de tecnologia. Para os autores é todo conhecimento adquirido e aplicado no processo de desenvolvimento de novos recursos e da própria renovação do saber. Essas tecnologias podem ser classificadas conforme o QUADRO 24.

QUADRO 24. DIFERENTES FORMAS DE TECNOLOGIA

Terminologia	Definição	Exemplo
Tecnologia física	São as inovações de instrumentos físicos.	Caneta esferográfica, livro, telefone, aparelho celular, satélites, computadores.
Tecnologias organizadoras	São as formas de como nos relacionamos com o mundo; como os diversos sistemas produtivos estão organizados.	Técnicas de gestão pela Qualidade Total, métodos de ensino.
Tecnologias simbólicas	Estão relacionadas com a forma de comunicação entre as pessoas, desde a iniciação dos idiomas escritos e falados à forma de como as pessoas se comunicam.	Interfaces de comunicação.

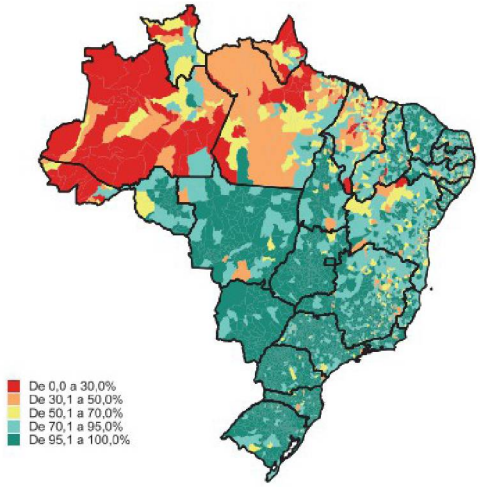
Fonte: a partir de Loeper e Camargo (2018)

Perante esse quadro, poder-se-ia pensar que uma ferramenta tecnológica digital, por exemplo o computador, deveria ser classificado utilizando somente uma das terminologias. Na verdade, uma não exclui a outra. Conforme Tajra (2019), esses três tipos de tecnologia estão interligados e interdependentes, uma vez que, ao se escolher uma tecnologia, opta-se por um tipo de cultura, que está relacionada a um momento social.

Além de ajudar a entender os diferentes tipos de tecnologias, o QUADRO 20 nos coloca um exemplo um tanto curioso de uma tecnologia: a caneta esferográfica. Moran (2003) mostra que mesmo que muitas pessoas possam associar o termo tecnologia a instrumentos digitais, o conceito de tecnologia é mais abrangente. Segundo o autor, levando em consideração a aprendizagem, pode-se dizer que a tecnologia representa os meios, os apoios e as ferramentas utilizadas para que os alunos aprendam. Logo, conclui-se que toda ferramenta digital é uma tecnologia, porém nem toda tecnologia é digital e todas elas podem impactar no ensino e na aprendizagem.

O uso de tecnologias digitais pela sociedade contemporânea é real e permeia diferentes momentos de uma pessoa ao longo do dia. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo Nery e Britto (2022), dão conta que a internet chega a 90% dos domicílios brasileiros frente a 84% em 2019, 83,5% dos domicílios têm conexão em banda larga, sendo o celular (99,4%) a principal forma das pessoas acessarem a rede. Entretanto, quando olha-se para os números do Censo escolar 2022, FIGURA 2, percebe-se que o cenário nacional é de desigualdade digital.

FIGURA 2. PERCENTUAL DE ESCOLAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA COM ACESSO À INTERNET, POR MUNICÍPIO – BRASIL – 2022



FONTE: BRASIL (2023, p. 52)

É certo que no Brasil ainda há muitas pessoas que sequer tem acesso a um computador ou smartphone ou a internet, mas para quem tem esse privilégio é possível, ao toque de um botão num aplicativo no celular, programar a distância, a temperatura da água no chuveiro e ao chegar em casa tomar um banho quente. Então, fica o questionamento: como podemos ter em nossas vidas privadas tantos equipamentos tecnológicos e o seu uso nas escolas, em alguns casos, inexiste?

Para tentar responder a essa pergunta é preciso olhar para as principais políticas públicas que já foram implementadas no Brasil para o uso de tecnologias digitais nas escolas públicas brasileiras, para isso utiliza-se o QUADRO 25.

QUADRO 25. SÍNTESE DOS OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS, AVANÇOS E LIMITAÇÕES DOS PROJETOS E/OU PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS PARA INTEGRAR O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS, NOS ÚLTIMOS 30 ANOS

	PROGRAMAS E/OU PROJETOS PROPOSTOS PELO GOVERNO FEDERAL				
	EDUCOM	PROINFE	PLANIFE	PROINFO	PROUCA
OBJETIVO	Estimular o desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar voltada para a aplicação das tecnologias de informática no ensino e aprendizagem.	Capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática educativa.	Constituir-se em um forte programa de formação de professores para uso de informática na educação.	Promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, levando às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais.	Promover a inclusão digital, pedagógica e social dos estudantes e de suas famílias mediante o uso de laptops educacionais de uso individual, na educação básica.

ESTRATÉGIA	Centros-piloto (UFPE,UFMG,UFRJ, UFRGS,UNICAMP) e curso de especialização em informática educativa	Centros de informática na educação de 1º e 2º graus, na educação tecnológica e na educação superior	parceria com universidades, secretarias, escolas técnicas e entidades como o SENAI e SENAC	Núcleos de tecnologia educacional (NTEs) e formação de recursos humanos	Distribuição de laptops de uso individual, para professores e alunos
PERÍODO DE ATUAÇÃO	1984 a 1998	1989 a 1997	1990 a 1993	1997 aos dias atuais	2007 aos dias atuais
AVANÇOS	Produziu significativo contingente de recursos humanos nas instituições beneficiadas.	Prioridade à pesquisa básica e aplicada, formação de recursos humanos e inserção dos investimentos desta natureza no orçamento público permanente.	Priorizou a formação de professores e técnicos levando em conta as possibilidades e limites do uso da informática pelo sistema educacional, considerando aspectos regionais.	Foco no uso pedagógico dos recursos de informática; ampliação significativa da quantidade de computadores nas escolas; avanço da rede de internet nas escolas.	Imersão tecnológica de professores e estudantes, inclusão digital das famílias, uso pedagógico de tecnologias.
LIMITAÇÕES	Reduzido campo de aplicação em relação à quantidade de escolas públicas e seu contingente de professores.	Não provocou mudanças profundas no uso de tecnologias digitais nas escolas.	Não contemplou quantidade significativa de profissionais da educação.	Lentidão na execução do programa, especialmente na dotação de infraestrutura e equipamentos para as escolas.	Restrita quantidade de escolas envolvidas em suas fases iniciais e ameaças à continuidade do programa naquelas já contempladas.

Fonte: GORDIANO; ANDRIOLA (2022, p. 49-50)

Nesses 30 anos é evidente que as tecnologias digitais mudaram, os computadores de hoje não são os mesmos do passado, as necessidades de uso de TDIC em sala de aula também mudaram, assim como as pessoas que as utilizam. Um pouco mais a frente será discorrido sobre cultura digital. Enquanto isso, chama-se atenção para o que o QUADRO 25 nos aponta:

a) Uma mudança nos objetivos de cada programa, que passaram de programas de formação para o uso de ferramentas digitais para programas que distribuem equipamentos. Com isso os programas perderam o caráter formativo. Será que todos os professores e alunos

dominam o uso de equipamentos digitais ao ponto de não precisarem de políticas públicas de formação?

b) Os programas têm apresentado uma vida relativamente curta, o que pode prejudicar sua avaliação e correção de metas e objetivos.
c) Aparenta que ao longo dos anos as universidades deixaram de ser as principais parceiras para a implementação dos programas.
d) Parece que os programas mais recentes se baseiam na ferramenta e no número em que elas são distribuídas e as que continuam em funcionamento, considerando isso mais importantes.
e) A descontinuidade dos projetos aparenta ter um caráter político, as mudanças ligadas ao governo influenciam a continuidade e finalidade dos programas.

No parágrafo anterior foi citado o conceito de cultura digital que é preciso definir com mais clareza. Segundo Canedo (2009), definir o termo cultura não é uma tarefa fácil, visto suas múltiplas interpretações e usos. Na visão da autora:

> Diante da multiplicidade de interpretações e usos do termo cultura, adotamos como referência neste trabalho três concepções fundamentais de entendimento da cultura, como: 1) modos de vida que caracterizam uma coletividade; 2) obras e práticas da arte, da atividade intelectual e do entretenimento; e 3) fator de desenvolvimento humano. Na primeira concepção, a cultura é definida como um sistema de signos e significados criados pelos grupos sociais. (...) A segunda concepção é dotada de uma visão mais restrita da cultura, referindo-se às obras e práticas da arte, da atividade intelectual e do entretenimento, vistas sobretudo como atividade econômica. (...) A terceira concepção da cultura ressalta o papel que ela pode assumir como um fator de desenvolvimento social. (CANEDO, 2009, p. 4-5).

Tomada essa visão sobre cultura, apoiamo-nos em (CASTELLS, 2005; VALENTE, 2018; BORTOLAZZO, 2020) para definir cultura digital como um poderoso movimento sobre o progresso tecnológico, validado pelo consumo de produtos de comunicação, aparatos e dispositivos, espaços e práticas sociais que se encontram atrelados aos usos das tecnologias digitais. O indivíduo inserido na cultura digital desenvolve, dentre outras coisas, a habilidade para comunicar com base numa linguagem comum digital, múltiplas modalidades de comunicação, a capacidade de reconfigurar todas as configurações criando um novo sentido nas

diferentes camadas dos processos de comunicação e constituição gradual da mente coletiva pelo trabalho em rede.

Bortolazzo (2020) revela que empresas como Google e Yahoo ajudam a dar visibilidade à cultura digital, pois, de alguma maneira, elas têm alterado modelos de negócios como o do acesso aos livros, informações e compras. Além disso, as redes sociais digitais, por exemplo, Facebook, Twitter e Instagram, mudaram a forma como as pessoas interagem umas com as outras e têm permitido que qualquer pessoa possa ser um criador de conteúdo. Até a forma como as pessoas consomem produtos culturais mudou. Plataformas de *streaming,* por exemplo, a Netflix, oferece um catálogo de filmes maior que qualquer antiga locadora de DVD, muitos filmes que acabaram de sair da tela do cinema chegam ao usuário de forma muito rápida, ao alcance de um clique.

Tomando o cenário contemporâneo, não é difícil perceber como as tecnologias digitais têm influenciado a forma como as pessoas ou as instituições geram suas escolhas. Até mesmo na escola as escolhas pedagógicas parecem que têm motivação a partir da tecnologia disponível. Enquanto diferentes esforços têm sido despendidos para informatizar a sociedade, isso nos leva a questionar sobre o papel que temos desempenhado diante do avanço tecnológico: estamos conduzindo ou sendo conduzidos?

Kenski (2003) já orientava que as TDIC poderiam orientar para novas aprendizagens, que se apresentam como construções criativas, fluidas, mutáveis, as quais contribuem para que as pessoas e a sociedade possam vivenciar pensamentos, comportamentos e ações criativas e inovadoras. Entretanto, Mondini, Filho e Merkle (2016) nos alertam em relação à importância de refletir sobre se somente o acesso à tecnologia garantirá o exercício pleno da cidadania e o posicionamento crítico de educandos/das e docentes frente aos processos tecnológicos. Diante desse cenário chega-se ao conceito de determinismo tecnológico:

> O determinismo tecnológico toma por base o pressuposto de que as tecnologias são independentes do contexto social em que estão inseridas e que possuem uma lógica funcional autônoma. Assim, "pode parecer que o destino da sociedade diante da tecnologia seja ficar dependente de uma dimensão não-social que age no meio social sem, entretanto, sofrer uma influência recíproca". (FEENBERG, 2009, p. 108).

Em uma concepção mais crítica, desenvolvida por Feenberg (2009), a tecnologia não é vista nem como determinante, nem como neutra, ela é conceituada como objeto social, que deveria estar sujeita a interpretações sociais e culturais. Nessa perspectiva, as tecnologias são vistas como objeto de uso social para a resolução de problemas, ou seja, não são as pessoas que devem se adequar às TDIC.

Essa discussão nos leva a olhar para a escola: critica-se a falta de estrutura física das escolas, o mau emprego de recursos na compra de equipamentos defasados e a carência de programas de formação de professores para o uso de TDIC em sala de aula. Todos esses pontos são importantes e merecem mais pesquisas ao ponto que a sociedade fica mais digital. Uma vez que estamos falando sobre cultura digital, é preciso levantar o debate sobre como alunos e professores significam o uso de TDIC. Afinal, muitas vezes, tem-se em um mesmo ambiente, utilizando o mesmo recurso, dois sujeitos que vivenciaram as tecnologias digitais de forma diferente.

No ambiente da sala de aula dois sujeitos, professor e aluno, irão interagir na busca pela construção do conhecimento. Ao optar por utilizar metodologias de ensino que utilizam ferramentas digitais, alguns conflitos podem surgir e parte dessas divergências se relaciona à forma com que essas duas gerações significam as tecnologias digitais. Os alunos de hoje não são iguais aos alunos para o qual nosso sistema de ensino foi pensado (PRENSKY, 2001; COELHO, 2012; COELHO, 2018).

Então, como resolver as possíveis divergências que podem surgir em sala de aula entre professores e alunos sob o ponto de vista dos significados construídos em torno das TDIC?

Para responder a essas perguntas, não podemos deixar de passar pela reflexão que instituições e sujeitos envolvidos no ensino e na aprendizagem precisam fazer sobre as mudanças nas tecnologias digitais e as mudanças provocadas por elas (VALENTE, 2018; AMIEL, 2018).

> Primeiro, o aluno já não é mais o mesmo e não atua como antes. Ele não lê mais em material impresso e prefere ler nas telas. Quando solicitado a fazer uma pesquisa, provavelmente vai utilizar um sistema de busca como o Google ou os sistemas de acesso às bases de dados digitais; a biblioteca tem outra função. Tem muita facilidade para entrar em contato com as redes sociais ou com redes de especialistas e encontrar alguém que possa ajudá-lo a resolver problemas. Prefere os tutoriais online ou os vídeos no YouTube

> para entender como as coisas funcionam. Esse aluno certamente terá muita dificuldade para assistir a aulas expositivas por mais de 30 minutos. Em geral, acessa seu tablet ou smartphone. (VALENTE, 2018, p. 17).

O extrato acima nos leva a ponderar sobre os materiais pedagógicos que os professores escolhem para suas aulas, os quais precisam estar adequados tanto para a prática que se deseja fazer em sala de aula quanto para a proximidade que se tem deles. Além do mais, deve-se pensar sobre a diversidade de recursos utilizados e dar a oportunidade ao aluno de explorar recursos e fontes de dados. Também não podemos esquecer de pensar em aulas que levem os alunos a criarem redes, assim como eles fazem no mundo digital, assim os professores estarão aproximando os alunos de algo que para eles já é lúdico e poderão promover o protagonismo deles.

No Capítulo 3 percebe-se que os professores têm se esforçado para levar os alunos ao mundo digital. Entretanto, mais que saber utilizar a ferramenta é importante ajudar os alunos a desenvolverem habilidades para saber interpretar seu uso e saber reconhecer os benefícios e as desvantagens do uso de tecnologias digitais. Para Valente (2018), as habilidades são importantes desenvolver para o uso de tecnologias digitais na escola:

> As habilidades do Século XXI deverão incluir uma mistura de atributos cognitivos, intrapessoais e interpessoais como colaboração e trabalho em equipe, criatividade e imaginação, pensamento crítico e resolução de problemas, que os estudantes aprenderão por intermédio de atividades mão-na-massa, realizadas com o apoio conceitual desenvolvido em diferentes disciplinas. Essa é a competência que se espera dos profissionais que atuam na cultura digital. (VALENTE, 2018, p. 24).

Embora a distribuição de equipamentos para professores e alunos e a construção de espaços para o uso de tecnologias digitais, tais como a sala de inovação, objeto de nosso estudo, seja muito importante, é preciso assumir o compromisso de que o computador não pode ser tomado como uma máquina que detém o conhecimento e o aluno só retira dele as informações. Algumas pesquisas analisadas no Capítulo 3 mostraram que as ferramentas Google são utilizadas em práticas tradicionais de ensino, com isso a escola se veste de modernidade, mas continua oferecendo a “velha” aula.

Reforça-se, com isso, que o uso de tecnologias digitais na escola precisa ser pensado considerando uma série de fatores, por exemplo, o uso que se dá a sala de

aula, as mudanças curriculares que devem ser implementadas junto ao uso da TDIC, os papéis de professores, alunos, gestão e parceiros externos (VALENTE, 1999; MORAIS, 2005, ALMEIDA e VALENTE, 2012, VALENTE, 2018, SCHUARTZ e SARMENTO, 2020). O QUADRO 26 apresenta um resumo dessas ideias. Longe de ser um manual a ser seguido pelas escolas, esse referencial se propõe a ser material para reflexão, uma vez que os autores falam em mudanças e nossa revisão sistemática (Capítulo 2) mostrou que a inovação é relacionada a processos de mudanças na escola. O QUADRO 26 vem somar ao QUADRO 21, que considera elementos para a construção de um projeto inovador.

QUADRO 26. FATORES A SEREM CONSIDERADOS PARA PROVOCAR MUDANÇAS NA ESCOLA A PARTIR DO USO DE TDIC

Sala de aula	Deixará de ser um lugar onde as cadeiras ficaram enfileiradas e se tornará num ambiente que favorece o trabalho em grupo; O mobiliário precisa ser diversificado, multifuncional e reconfigurável; A sala de aula não será o único espaço para construir a aprendizagem; Incorporação de artefatos tecnológicos; Funcionarem como laboratório de aprendizagem para professores e alunos.
Currículo	Deve ser contextualizado; Deve ser construído pelo professor; Deve balizar e não prescrever as atividades docentes; Proporcionar o desenvolvimento de narrativas; Pensar no web currículo[11]; Integrar ao currículo linguagens midiáticas; Construído na prática social, que engloba conteúdos, métodos, procedimentos, instrumentos culturais, experiências prévias e atividades.
Papel do professor	No lugar de ser um entregador de informações, precisa ser um facilitador, supervisor do aluno; Reconhecer que as TDIC podem ser úteis; Propor e estimular o uso de TDIC; Cuidar de sua formação para o uso de TDIC; Planejar aulas dialógicas e interativas; Assumir um lugar de reflexão compartilhado com o aluno.
Papel do aluno	Deve sair da passividade; Deve ter autonomia para pensar e criar; Passem a construir narrativas sobre suas vidas como parte de sua experiência.
Papel da gestão	Precisa facilitar a aprendizagem de todos os membros da escola; Precisa promover o aprimoramento do ensino e da aprendizagem; Propor momentos de formação; Cuidar de momentos para interação professor-aluno e aluno-aluno; Favorecer a integração TDIC e currículo; Promover uma gestão compartilhada.

[11] Processo no qual as TDIC se encontram imbricadas no desenvolvimento do currículo em atividades pedagógicas, nas quais professores e alunos se apropriam destas tecnologias e as utilizam para aprender, como se elas fossem invisíveis (ALMEIDA e VALENTE, 2012, p. 59)

Apoio externo	A comunidade precisa estimular a aprendizagem; Adotar meios de apoio à escola, mesmo que a distância; Vivenciar a escola; Promover o desenvolvimento de competências digitais[12], competências pedagógicas em TDIC[13] e competências pedagógicas em TDIC em nível avançado[14]; Prover as ferramentas necessárias para o desenvolvimento da escola.

Fonte: a partir de VALENTE (1999), MORAIS (2005), ALMEIDA e VALENTE (2012), PEDRO (2017), VALENTE (2018), SCHUARTZ e SARMENTO (2020)

Por ora, percebe-se que a inovação a partir do uso de TDIC se concretizará se houver um esforço de todas as instâncias (conselho escolar, gestão escolar, secretaria de educação etc.) e sujeitos (professores, alunos, funcionários etc.) envolvidos na escola. É importante pensar nos projetos desenvolvidos na escola como uma ação de uma rede que atua com um objetivo em comum, tirando do professor toda a responsabilidade que por vezes nele é depositada.

Na próxima seção se discorre sobre o tema da formação de professores para o uso de TDIC em sala de aula. Trazer esse tema para o debate nos fará refletir, principalmente, sobre a importância de políticas públicas voltadas para a formação continuada de professores.

4.2.2 Formação de professores

Parece-nos que o uso de TDIC está intimamente relacionado à palavra mudança, desde que seu uso seja bem planejado e esteja inserido dentro de um contexto pedagógico pensado para fazer sentido a todos os envolvidos. Ao se concordar que as TDIC podem ser considerados elementos próprios da cultura digital, e sendo os professores os principais responsáveis por planejar e desenvolver aulas que utilizam tais ferramentas, e ao considerar os objetivos desta pesquisa, passa-se a pensar nos processos que permeiam a formação de professores para o uso de tais ferramentas em suas práticas.

Para Kenski (2003), à medida que as tecnologias são incorporadas à vida cotidiana, seu uso já não causa mais estranhamentos e estas são incorporadas na tentativa de ajudar na resolução de problemas. Com isso, relembra-se uma das

[12] Utiliza instrumentalmente as TDIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional (SCHUARTZ e SARMENTO, 2020, p. 432);

[13] Integra as TDIC como recursos pedagógicos, mobilizando-as para o desenvolvimento de estratégias de ensino e de aprendizagem, numa perspectiva de melhoria das aprendizagens dos alunos (SCHUARTZ e SARMENTO, 2020, p. 432);

[14] Inova práticas pedagógicas com as TDIC, mobilizando as suas experiências e reflexões, no sentido de partilha e colaboração com a comunidade educativa e numa perspectiva investigativa. (SCHUARTZ e SARMENTO, 2020, p. 432).

questões que motivaram esta pesquisa: De que modo funciona o processo de formação dos professores para o uso de TDIC?

Garcia e Higa (2012) consideram a educação uma das formas de organizar e formar uma sociedade e que um dos objetivos da escola é permitir que os alunos tenham acesso ao conhecimento.

Segundo Libâneo (2016) os dilemas sobre objetivos e formas de funcionamento da escola são reincidentes na história da educação, no mínimo, devido ao fato de as práticas educativas em uma sociedade estarem vinculadas a interesses de grupos e às relações de poder em âmbitos internacional e nacional. Bortolazzo (2020) nos faz ver que, a educação, por vezes, é pensada sob a rubrica do capitalismo.

Com isso, chega-se aos diversos desafios que envolve ensinar, principalmente quando se deseja o ensino mediado por tecnologias digitais ou em ambientes que podem proporcionar o desenvolvimento de projetos, tais como a sala de inovação. Dentre eles, estão a falta de estrutura física, o pouco apoio de instituições externas à escola, a carência de políticas públicas que promovem o uso de TDIC de forma mais consistente, dentre elas voltadas para a formação de professores. Nosso pensamento ganha apoio em Pischetola (2018). Para a autora as dificuldades quanto ao uso de tecnologias se dividem em: 1) burocráticos (quando, por exemplo, a gestão exige que o professor se responsabilize pelo uso dos equipamentos); 2) infraestruturais (a Internet não funciona, o número de equipamento é inferior ao número de alunos, não há cabos suficientes, etc.); 3) técnicos (quando os professores não se sentem preparados para o uso pedagógico de TDIC).

Para Sillva, Farias e Silva (2019), o docente, ao longo de seu processo de formação, é apresentado a diversas situações que lhe permitem reflexões sobre a construção do seu perfil profissional. Com isso, as experiências que se somam pelo caminho contribuem decisivamente para a composição do alicerce sobre o qual o ser professor é constituído

Shulman e Shulman (2016) assumem a ideia de que a formação de professores é uma tarefa que congrega diferentes fatores e nos desafiam a pensar em como guiar essa formação com o objetivo de fazer os professores ensinarem em sala de aula, com bom embasamento teórico e dispostos a utilizar diferentes abordagens de ensino. Os autores partem do seguinte pressuposto:

> Partimos do pressuposto de que um professor competente é membro de uma comunidade profissional e está preparado, disposto e capacitado para ensinar e para aprender com suas experiências práticas. Portanto, os elementos que aparecem na teoria são: Preparado (tem visão), Disposto (têm motivação), Capacitado (tanto sabendo, como sendo capaz de "fazer"), Reflexivo (aprende com a experiência) e Comunitário (agindo como membro de uma comunidade profissional). Cada uma dessas dimensões envolve aspectos do desenvolvimento pessoal/profissional e pode conectar-se com parte de um currículo de formação docente ou de formação continuada (SHULMAN; SHULMAN, p. 123, 2016).

Shulman (2014) mostra ainda que existem pelo menos 4 (quatro) fontes de conhecimento que dão embasamento ao trabalho docente:

> Há pelo menos quatro grandes fontes para a base de conhecimento para o ensino: (1) formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas; O professor tem responsabilidades especiais com relação ao conhecimento do conteúdo, pois serve como fonte primária da compreensão deste pelo aluno. (2) os materiais e o entorno do processo educacional institucionalizado (por exemplo, currículos, materiais didáticos, organização e financiamento educacional, e a estrutura da profissão docente); (3) pesquisas sobre escolarização, organizações sociais, aprendizado humano, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos sociais e culturais que afetam o que os professores fazem; e (4) a sabedoria que deriva da própria prática (SHULMAN, 2014, p. 207).

Estariam as formações continuadas de professores, voltadas ao uso de TDIC, apropriadas dessas ideias? Quais professores se formam muito antes de ingressarem nos cursos de ensino superior e que continuam aprendendo a partir das experiências que vivenciam em sua carreira? O que é preciso para construir um sistema educacional que valorize a troca de experiências? Como já nos dizia Carvalho e Gil-Pérez (2001), o trabalho docente não deveria ser uma tarefa isolada. Trata-se de orientar a tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente e que a formação dos professores deveria incluir experiências de tratamento de novos domínios, para os quais não se possui. Se no início da década de 2000 Gatti já nos falava que a escola já não era a mesma, o que falar mais de 20 anos depois frente a todas as mudanças vivenciadas nas últimas décadas?

> Nada está como antes ou, como no dizer do poeta "nada será como antes". Assim, projeta-se a perspectiva de novas relações nas formas de trabalho, como por exemplo, o desaparecimento do padrão em que uma pessoa permanece toda a sua vida em uma só profissão e/ou instituição, como também o padrão de trabalho em tempo integral, abrindo-se espaço para outras atividades sociais e outros níveis e tipos de formação combinados com o próprio exercício profissional, não de modo esporádico e

> especializado, mas de modo constante, no sentido de cultura ampliada. (GATTI, 2000, p. 3),

Bortolazzo (2020) nos ensina que atualmente vivencia-se uma formação profissional aligeirada, orientada à demanda do mercado, muitas vezes obtida em cursos flexíveis e que apostam na capacidade autodidata dos estudantes.

Com isso não é difícil pensar que muitos dos profissionais docentes que se formam atualmente experimentam uma formação fragmentada, na qual teoria e prática ainda são segmentadas e são incapazes de lidar com as constantes adaptações que a sociedade contemporânea passa e exige que as escolas acompanhem, tal qual o desenvolvimento de competências para o uso de tecnologias digitais.

Conforme Sillva, Farias e Silva (2019), novas demandas têm se apresentado à educação e estas são consequências das mudanças que acontecem na sociedade, como a incorporação e a influência – direta ou indireta – de novas tecnologias praticamente em todas as esferas e relações sociais.

Segundo Kenski (2003), um professor bem formado, com capacidade para refletir e interagir com as informações e inovações, com autonomia para pensar e reprogramar a sua própria prática poderia ser um agente transformador dentro da escola. Conforme a proposta de Gil-Pérez (1996) a formação de professores deveria seguir alguns conceitos e começar pela compreensão de que os professores têm ideias, atitudes e comportamentos e são a partir desses pontos que a formação continuada deve se contrapor a cursos de reciclagem científica ou de complementação de educação.

Conforme Garcia (1999) a formação tem diferentes pressupostos: 1) como uma função social de transmissão de saberes; 2) como processo que facilita a maturação interna e ajuda a promover aprendizagem; 3) como estrutura organizacional que planifica e desenvolve as atividades para formar os professores. O autor ainda nos coloca diferentes caminhos que levam a formação de professores:

> Autoformação – o indivíduo participa de forma independente e tendo sob seu próprio controle os objetivos, os processos, os instrumentos e os resultados da própria formação;

> Heteroformação – se organiza e desenvolve a partir de fora, por especialistas, sem que seja comprometida a personalidade do sujeito que participa;
> Interformação – ação educativa que ocorre entre os futuros professores ou entre professores em fase de atualização de conhecimentos e que existe como um apoio privilegiado no trabalho de equipe pedagógica
> (...)
> Uma ação de formação corresponde a um conjunto de condutas, de interações entre formadores e formandos, que pode ter múltiplas finalidades explícitas ou não, e em relação às quais existe uma intencionalidade de mudança (GARCIA, 1999, p21).

Garcia (2010) aponta que a docência é a única profissão no qual o futuro professor tem mais tempo de formação, pois ela começa nas experiências que este teve ainda na escola na condição de aluno. O modelo que é apresentado a ele de escola, de professor, de ensino e de aprendizagem ajuda na formação de uma identidade docente. O QUADRO 27 apresenta algumas considerações sobre a formação de professores (GARCIA, 1999; KENSKI, 2003; IMBERNÓN, 2010; SILVA, FARIAS e SILVA, 2019).

QUADRO 27. PROPOSTAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Autoria	Proposta	Principal objetivo
Garcia (1999)	Desenvolver um programa de formação a partir do estabelecimento de parcerias, seja entre professor-professor ou professor-universidade.	O desenvolvimento de conhecimento e métodos de ensino inovadores a partir da criação de uma rede de colaboração de formação.
Kenski (2003)	Que não seja uma mera distribuição burocrática de conteúdos; Que não seja datada por um currículo profissionalizante; Que seja baseada na formação do pensamento;	Formar intelectuais polivalentes, capazes de lidar com a pluralidade de conhecimento, conhecedores de seus limites e com autonomia para realizar a programação de reciclagens e atualizações de suas próprias capacidades.
Imbernón (2010)	Criar espaços de formação, de pesquisa, de inovação, de imaginação.	Romper a tradição de formação dos formadores ou dos planos de formação consiste em atualizar e culturalizar os docentes em conhecimentos de qualquer denominação ou tipologia.
Sillva, Farias e Silva (2019)	Permitir que professores percebam a presença das tecnologias digitais de informação e comunicação como estruturantes de novas práticas comunicacionais e não apenas como meras ferramentas auxiliares dos processos educacionais instituídos.	Propiciar ao professor exercitar criticamente o estabelecimento de relações e formas de interpretar a educação.

Fonte: a partir de GARCIA (1999), KENSKI (2003), IMBERNÓN (2010), SILVA, FARIAS e SILVA (2019)

Em comum todas essas ideias sobre formação de professores está a premissa de desenvolver o espírito de comunidade, acabando com o isolamento docente e dotando o professor de diferentes conhecimentos que possam ajudá-lo em sua prática docente.

Entretanto, é preciso citar alguns desafios que se colocam frente a modelos de formação que possam contribuir para o fortalecimento da autonomia do professor. Segundo Severino (2022), a formação e o trabalho docentes sofrem influência do pensamento hegemônico que intenciona aumentar o controle ideológico sobre a escola e padronizar a atividade pedagógica, enfraquecendo a atuação do professor.

Conforme Freitas (2011), tenta-se passar a ideia de que o professor deve ter autonomia, entretanto, como coloca o autor, este processo "democrático" é construído com a finalidade de servir a interesses centralizados e a não interesses dos professores, alunos ou das classes populares, e tudo isso é gerido pelo capital.

> O capital sempre procurou sonegar instrução. No entanto, o novo padrão de exploração com uso da tecnologia sofisticada – que altera a composição orgânica do capital pela complexificação e valorização do capital fixo – exige que a torneira da instrução seja aberta um pouco mais, para formar o novo trabalhador que está sendo aguardado na produção. A questão que se coloca para o capital é: como instruir um pouco mais sem aumentar o grau de conscientização das classes populares? Nossa hipótese é que, uma vez que não pode deixar de instruir um pouco mais, o capital vai querer controlar um pouco mais a agência escolar, de forma a garantir a veiculação de seu projeto político. Mais ainda, sendo a escola um local de preparação dos futuros trabalhadores, ela não pode estar fora de sintonia com as novas habilidades exigidas no interior da produção. (FREITAS, 2011, p. 100).

Ribeiro e Nunes (2018) revelam que um documento divulgado pelo Banco Mundial (BM) com o título "Professores Excelentes: Como melhorar a aprendizagem dos estudantes na América Latina e no Caribe" apresenta uma ideia da escola como uma empresa que deve ter foco na produtividade e na eficácia dos seus funcionários.

O controle do capital sobre o sistema educacional não é algo tão recente, entretanto houve uma mudança nos discursos nos documentos oficiais para reforçar ainda mais as ideias neoliberais. Como nos fala Shiroma e Evangelista (2006), no início dos anos de 1990, a educação girava em torno de conceitos como produtividade, qualidade, competitividade, eficiência e eficácia. No final da década

enfatizam-se conceitos como justiça, equidade, coesão social, inclusão, *empowerment*, oportunidade e segurança e inclusão, todos articulados pela ideia de que o que faz sobreviver uma sociedade são os laços de solidariedade que se vão construindo entre os indivíduos.

No Brasil, movimentos liderados por instituições privadas ou fundações sem fins lucrativos têm influenciado de forma significativa as reformas educacionais e as políticas públicas para a formação de professores, a citar o movimento Todos pela Educação e o movimento Todos pela Base.

Segundo Ribeiro e Nunes (2018), o movimento Todos Pela Educação utilizou a justificativa de baixa qualidade da educação e a pequena capacidade competitiva do país para lançar o projeto Compromisso Todos pela Educação em parceria com o Estado e demais esferas públicas de poder, atingindo uma posição estratégica e hegemônica no campo educacional. Mas, como esse discurso de baixa qualidade da educação atinge a formação de professores?

Bem, Severino (2022) mostra que esse discurso acaba convencendo a sociedade dessa condição e passa a aceitar políticas públicas no qual atuam grupos dominantes. Segundo Sousa e Peixoto (2022):

> Para fragilizar a formação e atuação docentes (consequentemente fragilizar a formação dos filhos das classes trabalhadoras), algumas estratégias são amplamente utilizadas, tais como: implantação de mecanismos tecnológicos que exercem controle e vigilância do professor; divulgação de um discurso de desvalorização, desqualificação e até de criminalização da carreira docente; desacato às instituições formadoras, especialmente as públicas; ocultamento intencional da essência do trabalho docente, viabilizando a ideia de professor multiprofissional; validação de profissionais sem a formação científica específica para atuar na docência; ampliação de uma confusa e inescrupulosa formação à distância, aligeirada, superficial e oferecida prioritariamente por instituições privadas; atribuição da responsabilidade pela crise na educação ao professor, neste caso, reside a pretensa acusação de que ele é mal formado, negligente e mal intencionado, desejando promover apenas a doutrinação ideológica de seus alunos) e enfim, cabe registrar a implantação de avaliações em larga escala (SHIROMA et al., 2017; FREITAS, 2014; ORSO, 2017; MENDES, 2021).

Uma das consequências desse contexto no qual o capital interfere na escola é um modelo de formação baseado no treinamento. De acordo com Imbernón (2010), muitos professores estão acostumados a assistir cursos e seminários em que o palestrante é o especialista que estabelece o conteúdo e o desenvolvimento das atividades. Para Nóvoa (2009) é preciso adotar a ideia de que a prática docente

se concretiza a partir de um ponto de vista teórico e metodológico, o que dá origem ao conhecimento sobre a profissão de professor.

Diante dessa conjuntura, é cada dia mais importante pensar no perfil do professor em formação e do professor formador. A sala de aula mudou, os componentes curriculares, nos últimos anos, passaram por uma reformulação, a presença de ferramentas digitais é uma realidade em muitas escolas, os alunos estão envolvidos por uma cultura digital que, por vezes, os leva ao mundo virtual.

Esse panorama se desenha em meio a uma sociedade fortemente influenciada por paradigmas neoliberais. Com isso, conclui-se que não se pode mais pensar em programas de formação desconectados com a realidade vivenciada pelos professores em sala de aula.

Muitos professores têm conhecimento de várias ferramentas digitais, entretanto, o uso que se faz delas na vida pessoal é diferente do uso pedagógico. Sendo assim, não é suficiente o investimento somente em cursos de treinamento para o uso de determinada tecnologia; é necessário investir, também, em formação para o uso didático dos recursos tecnológicos (PISCHETOLA 2018; MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019).

Logo, em oposição a esse modelo de formação aligeirada, na qual o formador domina todos os objetivos e guia o desenvolvimento das atividades, concorda-se com Loeper, Camargo e Costa (2021), quando os autores defendem a necessidade de formar professores para o uso de tecnologias disponíveis à sua época, que inicia pelo uso inicial, passando pela adaptação ao melhor uso da ferramenta e chegando na integração à sua prática. Dessa forma, a formação docente, seja ela inicial ou continuada, necessita da articulação das necessidades do contexto social às práticas pedagógicas (MODELSKI, GIRAFFA, CASARTELLI, 2019, p. 9).

Complementa-se a isso os requisitos propostos por Imbernón (2010) para que a formação continuada de professores seja frutífera, ou seja, para que se consiga uma melhor aceitação das mudanças e consequentemente uma inovação nas práticas, cuja formação vai repercutir na aprendizagem dos alunos. O QUADRO 28 apresenta algumas dessas ideias.

QUADRO 28. REQUISITOS E ELEMENTOS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Requisitos para uma formação continuada frutífera	As escolas devem ter um conjunto de normas assumidas de maneira colegiada e na prática; Os gestores devem deixar claros os objetivos da formação; Os esforços devem contribuir para melhorar a aprendizagem; Deve contribuir para que novas formas de atuação educativa sejam incorporadas à prática.
Elementos para novas propostas de formação	Reflexão sobre a prática; Criação de comunidades de prática e de formas de comunicação entre os professores; Maior autonomia na formação com a intervenção direta dos professores Partir dos projetos da escola; Estabelecer espaços de reflexão e participação, para os professores aprendam com a reflexão e a análise das situações problemáticas dos cursos de formação (mais aprendizagem que ensino na formação).

Fonte: a partir de Imbernón, 2010

Para finalizar a discussão em torno da formação continuada de professores, analisa-se a Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada), que define formação de professores como:

> Art. 4º A Formação Continuada de Professores da Educação Básica é entendida como componente essencial da sua profissionalização, na condição de agentes formativos de conhecimentos e culturas, bem como orientadores de seus educandos nas trilhas da aprendizagem, para a constituição de competências, visando o complexo desempenho da sua prática social e da qualificação para o trabalho. (BRASIL, 2020, p. 2).

A leitura do texto dessa resolução nos levou a dar destaque a 3 (três) pontos:

a) O texto baseia-se na LDB/96, nas metas 15[15] e 16[16] do Plano Nacional de Educação e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
b) Os cursos de formação podem ser oferecidos por IES, por organizações especializadas ou pelos órgãos formativos no âmbito da gestão das redes de ensino.
c) O termo "inovação" aparece 1 (uma) vez ao longo texto, o termo "refletir" 6 (vezes) o termo "eficaz" se apresenta 6 (seis) vezes, "eficácia" 9 (nove) vezes e "competência" 24 (vinte e quatro) vezes.

Como viu-se anteriormente, o PNE e a BNCC são documentos norteadores da educação brasileira que receberam forte influência de instituições e movimentos ligados ao neoliberalismo. Isso nos leva a deduzir que a política de formação de professores ao se basear nesses escritos também está sendo guiada pelas mesmas ideias.

Prova disso é que as formações podem ser oferecidas por "organizações especializadas" e não há em nenhuma parte da Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020, definição sobre o que seriam essas organizações e quais pré-requisitos elas devem atender para oferecer os cursos de formação. Como consequência disso, abre-se espaço para instituições privadas que podem oferecer preços mais convidativos, mas que podem não possibilitar momentos formativos de qualidade. Outra consequência da atuação de "instituições especializadas" na formação continuada de professores pode ser a diminuição da presença de IES públicas.

Outro ponto que pode confirmar nosso pensamento é a presença das palavras como "eficaz", "eficiência" e "competência" em detrimento de termos como

---

[15] Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. (BRASIL, 2014, p. 48)

[16] Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. (BRASIL, 2014, p. 51)

“inovação” e “reflexão”, demonstrando que as políticas públicas para formação de professores podem estar entremeadas de termos próprios do mundo empresarial. Isso nos leva a nossa próxima seção que busca discutir as implicações do neoliberalismo para a educação.

4.3. PONTUAÇÕES

FIGURA 3. A MODERNIZAÇÃO DO ENSINO PÚBLICO

Fonte: Pedagogia interativa (site)

Uma das práticas do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACM)[17], grupo de pesquisa ao qual estamos vinculados,

[17] Grupo de Pesquisa já consolidado e cadastrado nos diretórios de grupos do CNPq (http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3585499847137289), é resultado da união de professores da área de Educação em Ciências e Educação Matemática participantes do Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas (LEA) localizado no Departamento de Teoria e Prática de Ensino (DTPEN) do Setor de Educação (ED) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Disponível em <http://www.gpeacm.ufpr.br/> Acesso em: 30 de jun. de 2023

é produzir resumos visuais a partir dos textos estudados. Isso nos estimulou a escolher a FIGURA 3 para o fechamento deste capítulo.

Na figura percebe-se as condições precárias da escola, com buracos no teto, rachaduras nas paredes e ela está inserida, provavelmente, num ambiente rural, devido a cena que se observa pela janela. Na frente da sala, a professora segura um computador frente a uma turma de alunos tão assustados quanto a professora.

A modernização da escola, eventualmente, é associada à chegada de equipamentos digitais, como o computador e isso, por si só, é associado à inovação. Quando nossa experiência no Capítulo 4 nos levou a entender que a inovação depende da percepção do sujeito sobre o que é inovador. Outro ponto de destaque é a formação posta aos professores. Mais que saber operar a máquina é necessário construir programas que valorizem a reflexão e a construção de práticas pedagógicas.

5 CAMINHO METODOLÓGICO

A realização de uma pesquisa acadêmica é uma oportunidade para realizar questionamentos que surgem, dentre coisas, a partir da reflexão sobre problemas nas diferentes áreas do conhecimento. Em nosso caso, a grande motivação era compreender qual o significado que os professores de ciências de uma escola pública municipal de Fortaleza davam ao conceito de inovação, a partir do uso da sala de inovação, ambiente pensado pela Secretaria Municipal de Educação junto a Google for Education.

A metodologia de uma pesquisa é definida a partir do tipo de investigação que se realizará. Como nossa pesquisa se baseia na investigação de práticas docentes, buscando seus significados e visões sobre inovação em ensino de ciências, entende-se ser a pesquisa qualitativa a mais apropriada.

Neste capítulo situa-se a pesquisa em relação a aspectos epistemológicos, descrever quais suas etapas e quais procedimentos foram utilizados para construir os dados. Também colocar o leitor frente aos sujeitos da pesquisa e apresentar a metodologia de análise de dados escolhida.

5.1 Caracterização da pesquisa

Situa-se essa pesquisa, quanto à abordagem do problema, numa pesquisa qualitativa, cujo objetivo é explorar o objeto de estudo (aula de ciências no âmbito da sala de inovação Google). Nosso suporte se baseia em entrevistas semiestruturadas de caráter reflexivo com professores de Ciências e formadores da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza, além de observações de campo na Escola em Tempo Integral Nossa Senhora de Fátima e da análise documental.

Segundo Flick (2004) a pesquisa qualitativa se baseia em quatro aspectos: apropriabilidade de métodos e teorias, perspectiva dos participantes e sua diversidade, reflexividade do pesquisador e da pesquisa e a variedade de abordagens e métodos. No primeiro aspecto, toma-se como ponto de partida para a escolha dos métodos de abordagem o objeto de estudo, que são estudados em sua complexidade, na sua totalidade e no ambiente ao qual pertence, dessa forma a pesquisa qualitativa se abre ao novo. O segundo aspecto relaciona-se com a forma como que a pesquisa qualitativa estuda o conhecimento dos participantes e como estes interagem e lidam com campos específicos. O terceiro aspecto está ligado ao fato de o conhecimento produzido pela pesquisa sofrer influência da comunicação que o pesquisador tem com o meio que estuda, isto é, a subjetividade do pesquisador e daqueles que estão sendo estudados é relevante para a pesquisa. E, partindo dessa subjetividade em que o quarto aspecto é explicado, não há uma única forma, dentro da pesquisa qualitativa, de abordar teoricamente um problema social. Ainda nessa corrente de explicar características da pesquisa qualitativa chegamos a Creswell (2007), o autor nos coloca algumas de suas características, que nos fizeram classificar nossa pesquisa como qualitativa:

a) A pesquisa qualitativa ocorre em um cenário natural. O pesquisador sempre vai ao local onde estão os participantes para conduzir a pesquisa. Isso permite ao pesquisador desenvolver um nível de detalhes sobre a pessoa ou sobre o local e estar altamente envolvido nas experiências reais dos participantes.
b) A pesquisa qualitativa usa métodos múltiplos que são interativos e humanísticos. Os métodos de coleta de dados estão crescendo e cada vez mais, envolvem a participação ativa dos participantes e oferecem sensibilidade aos participantes do estudo. Os

pesquisadores qualitativos buscam o envolvimento dos participantes na coleta de dados e tentam estabelecer harmonia e credibilidade com as pessoas no estudo. Eles não perturbam o local mais do que o necessário. Além disso, os métodos reais de coleta de dados, são tradicionalmente baseados em observações abertas, entrevistas e documentos.

c) A pesquisa qualitativa é emergente em vez de estritamente pré-configurada. Diversos aspectos surgem durante um estudo qualitativo. As questões de pesquisa podem mudar e ser refinadas à medida em que o pesquisador descobre o que perguntar e para quem fazer as perguntas.

d) A pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa. Isso significa que o pesquisador faz uma interpretação dos dados. Logo, inclui o desenvolvimento da descrição de uma pessoa ou de um cenário, análise de dados para identificar temas ou categorias e, finalmente, faz uma interpretação ou busca conclusões sobre seu significado, pessoal e teoricamente, mencionando as lições aprendidas e oferecendo mais perguntas a serem feitas. Isso significa que o pesquisador filtra os dados por meio de uma lente pessoal situada em um momento sociopolítico e histórico específico. Não é possível evitar as interpretações pessoais na análise de dados qualitativos.

e) O pesquisador vê os fenômenos sociais holisticamente. Isso explica o porquê os estudos de pesquisa qualitativa aparecem como visões amplas em vez de microanálises.

f) O pesquisador reflete sistematicamente sobre quem é ele na investigação e é sensível à sua biografia pessoal e a maneira como ela molda o estudo.

g) O pesquisador usa um raciocínio complexo multifacetado, interativo e simultâneo.

h) O pesquisador adota e usa uma ou mais estratégias de investigação, com um guia para os procedimentos no estudo qualitativo.

Continuando nossa manifestação em torno das características que fazem da pesquisa qualitativa nossa escolha para orientar essa pesquisa, apresenta-se o Quadro 29, inspirado Creswell (2007), com alguns aspectos que fizeram sentido:

QUADRO 29. CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA QUALITATIVA

Papel do pesquisador:	Inclui declarações sobre experiências passadas que forneceram dados experienciais por meio dos quais o público possa entender melhor o tópico, o ambiente ou os participantes. Comenta as conexões entre o pesquisador e os participantes e os locais de pesquisa. Indica os passos dados para proteger os direitos dos participantes. Discutir os passos dados para acessar o ambiente para conseguir permissão para estudar os informantes ou a situação, indicando: por que o local foi escolhido para o estudo? Quais atividades vão ocorrer no local durante o estudo da pesquisa? O estudo interrompe as atividades? Como os resultados serão relatados? Comentar sobre questões éticas delicadas que possam surgir.
Procedimentos de coleta de dados:	Identificar os locais ou as pessoas propositalmente selecionadas para o estudo. Indicar o tipo ou os tipos de dados a serem coletados
Procedimentos de registro de dados:	Use um protocolo observacional para registrar dados de observação. Use um protocolo de entrevista para registrar informações durante uma entrevista qualitativa. Os pesquisadores registram informações das entrevistas usando notas manuscritas, gravação em áudio ou vídeo. O registro de documentos e materiais visuais pode ser baseado na estrutura do pesquisador para tomar notas.
Análise e interpretação de dados:	Organizar e preparar os dados para análise: isso envolve transcrever entrevistas, fazer uma leitura otimizada do material, digitar notas de campo ou classificar e organizar os dados em diferentes tipos, dependendo das fontes de informações. Ler todos os dados a fim de obter um sentido geral das informações e refletir sobre seu sentido global. Começar a análise detalhada com um processo de codificação. Codificação é o processo de organizar materiais em “grupos” antes de dar algum sentido a esses “grupos”. Usar o processo de codificação para gerar uma descrição do cenário ou das pessoas além das categorias ou dos temas para análise. Prever como a descrição e os temas representados na narrativa qualitativa. O Método mais popular é usar uma passagem narrativa para transmitir os resultados da análise. Um passo final na análise de dados envolve fazer uma interpretação ou extrair significados dos dados: “quais foram as lições aprendidas?” contra a essência dessa ideia.

Fonte: a partir de Creswell (2007)

Yin (2016) também nos ajuda a entender as principais características de uma pesquisa qualitativa. Para o autor, uma pesquisa dedicada a estudar a vida das

pessoas, em sua condição real, que atribui valor às percepções das pessoas, que que contribui com explicações para o entendimento do comportamento humano e esforça-se por usar múltiplas fontes de dados, pode ser considerada uma pesquisa qualitativa. São características da pesquisa qualitativa defendidas por Yin (2016):

a) Estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real.
b) Representar as opiniões e perspectivas das pessoas (rotuladas neste livro como os participantes) de um estudo.
c) Abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem.
d) Contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano.
e) Esforçar-se por usar múltiplas fontes de evidência em vez de se basear em uma única fonte.

Ainda no âmbito de situar a pesquisa qualitativa ,Yin (2016) mostra que toda pesquisa tem um início, o qual buscou-se seguir: 1) toda pesquisa qualitativa deve ter um tema, um método de coleta de dados e uma fonte de dados bem definidos; 2) É preciso fazer uma revisão da literatura a fim de aguçar as considerações preliminares do pesquisador sobre o seu tema de estudo, método e fonte de dados e 3) O pesquisador precisa conhecer o campo de trabalho, fazer boas questões de pesquisa e examinar sua bagagem de conhecimento.

Antes de apresentar as etapas que foram consideradas para o desenvolvimento deste trabalho, “5.3 Etapas da pesquisa e procedimentos de construção dos dados”, é realizada uma apresentação dos sujeitos que aceitaram participar de forma voluntária deste estudo.

5.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Como mencionado no capítulo “Introdução” deste texto, a EMTI Nossa Senhora de Fátima recebeu o piloto de um projeto da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME), em parceria com instituições públicas e privadas, que veio a ser conhecido como "sala de inovação Google". Notícias veiculadas pela

própria SME dão conta de que essa escola foi a primeira de uma capital brasileira a receber esse ambiente, cujo pioneirismo chamou atenção e guiou a conduzir as etapas de construção de dados com pessoas que experenciaram esse momento.

Logo, visitou-se a escola para demonstrar o interesse em pesquisar o uso da sala de inovação Google por professores de ciências, contemplando os objetivos de pesquisas. A gestão da escola demonstrou muito interesse na pesquisa e nos forneceu algumas informações sobre a sala de inovação e sobre os professores de ciências que trabalham na escola desde o período de inauguração da sala de inovação até o presente momento. Vale lembrar que esse primeiro contato aconteceu no primeiro semestre de 2022.

Foram obtidos os contatos telefônicos de 4 professores de Ciências que tinham trabalhado na escola e não faziam mais parte do quadro funcional e 2 professoras que, na época, estavam lotadas na escola. Feitos os primeiros contatos, todos os professores aceitaram participar de forma voluntária da pesquisa. Entretanto, a direção da escola nos informou que só poderia autorizar a nossa entrada na escola para a realização das entrevistas com os professores, fazer registros fotográficos e realizar as observações necessárias, mediante autorização escrita da SME. O pedido foi protocolado via Sistema de Protocolo Único (SPU) da Prefeitura de Fortaleza sob o nº 031395/2023. Apenas foi possível realizar o pedido após a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa das Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), uma vez que um dos documentos solicitados foi o parecer do CEP/CHS.

As primeiras informações deram conta de que os professores da escola participaram de um momento formativo promovido pela SME e uma empresa contratada para tal finalidade. Assim, sentiu-se a necessidade de incluir os formadores da SME como sujeitos da pesquisa, a fim de compreender como o processo formativo foi construído para oferecer aos professores suporte para o desenvolvimento das atividades que seriam desenvolvidas na sala de inovação Google. Contando com o apoio dos professores, conseguiu-se o contato de 3 (três) formadores, sendo que 2 (dois) aceitaram participar da pesquisa.

No início do ano de 2023, entrou-se em contato novamente com os sujeitos. Para nossa surpresa, as 2 (duas) professoras que estavam lotadas em 2022 foram substituídas por conta da nomeação de 2 (dois) professores efetivos. Nessa ocasião, uma das professoras aceitou continuar como sujeito e perdeu-se o contato com a

outra professora. Os novos professores aceitaram participar. Nesse intervalo de 1 ano entre o contato inicial e o início da construção dos dados, por meio da entrevista, também foi registrada a desistência de 1 (uma) professora e 1 (um) formador da SME. A desistência da professora se deu pela incompatibilidade da agenda dela, uma vez que estava morando em outra cidade, a qual era distante em torno de 300 km de Fortaleza. O formador condicionou sua participação na pesquisa mediante a autorização de sua chefia. Apresentou-se o parecer positivo dado pela SME, entretanto, como nosso pedido inicial foi feito para a pesquisa ser realizada na escola, isso não cobria os formadores. Com isso, foi realizado um novo pedido via SPU (P099174/2023) pedindo essa nova autorização, que foi concedida (ANEXO A).

Entretanto, a chefia do Setor de Inovação Educacional da SME condicionou a participação do formador a uma palestra que deveríamos oferecer a todos os formadores envolvidos com a sala de inovação. Considerando que a pesquisa estava em fase de construção de dados e ainda não havia se passado pelo processo de qualificação do projeto, declinou-se da decisão de participação do formador.

Nesse intervalo de tempo, entrou-se em contato com a empresa responsável pela formação dos professores. O proprietário da empresa autorizou a participação dos formadores e 1 (um) deles aceitou ser voluntário em nossa pesquisa.

Dessa forma, fizeram parte desta pesquisa 6 (seis) professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental, lotados ou que tiveram lotação no componente curricular de Ciências, da EMTI Nossa Senhora de Fátima, no município de Fortaleza, no período entre 2016 e 2023. Além de 1 (um) formador de professores lotado na Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza e 1 (um) formador da empresa responsável pela formação dos professores da rede municipal de ensino de Fortaleza. Conforme relatado anteriormente, os professores e os formadores foram escolhidos conforme a disponibilidade deles para participarem da pesquisa, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ANEXO B.

O QUADRO 30 apresenta algumas informações sobre os sujeitos que participaram da pesquisa. A fim de manter o anonimato dos sujeitos, seus nomes foram substituídos por um código alfanumérico.

QUADRO 30. INFORMAÇÕES SOBRE OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Identificação	Formação inicial	Experiência profissional
D1	Licenciatura em Biologia e cursando Pedagogia	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza
D2	Licenciatura em Biologia e bacharelado em Farmácia	Docente da rede municipal de Fortaleza Profissional de Farmácia
D3	Licenciatura em Química	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza
D4	Licenciatura em Química	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza Gestora da rede municipal de ensino de Fortaleza
D5	Licenciatura em Física Licenciatura em Biologia	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza
D6	Licenciatura em Biologia	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza
F1	Licenciatura em Matemática	Docente da rede estadual Docente da rede municipal de Fortaleza Docente do ensino superior no curso de Pedagogia Formador na SME/Fortaleza
F2	Licenciatura em Pedagogia	Formador

Fonte: a partir das entrevistas com os sujeitos

5.3 ETAPAS DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS

5.3.1 Entrevista semiestruturada reflexiva

A entrevista semiestruturada foi escolhida por ajudar a focar em tópicos do estudo de caso e, assim, poder fornecer, por exemplo, explicações sobre o objeto de estudo. Segundo Massoni e Moreira (2016), esse tipo de entrevista é mais flexível e se adapta a pesquisa qualitativa, uma vez que permite ao entrevistador a inserção de novos questionamentos e direcionamentos para preencher possíveis lacunas.

Gil (2002) apresenta a entrevista como uma das formas mais flexíveis de obter dados por meio de interrogação. Ela pode assumir diferentes formatos (informal, focalizada, parcialmente estruturada ou estruturada). Em nosso caso, a entrevista parcialmente estruturada ou semiestruturada dá oportunidade ao pesquisador de explorar melhor o discurso do entrevistador à medida em que a entrevista acontece e de acordo com os pontos de interesse.

A estratégia para a realização de entrevistas em levantamentos deve considerar duas etapas fundamentais: a especificação dos dados que se pretendem obter e a escolha e formulação das perguntas (GIL, 2002, p.117). A partir dessa observação, partiu-se em busca de um referencial que auxiliasse na construção de um instrumental de entrevista, o qual alcançasse os nossos objetivos. Utilizou-se, portanto, os princípios da entrevista reflexiva de Szymanski (2004).

Segundo a autora, o movimento de reflexividade na entrevista surge para auxiliar na construção de uma horizontalidade entre entrevistador e entrevistado, ajudar o entrevistado a organizar o pensamento diante de um pensamento organizado e a construir significados a partir da interação.

> Reflexividade tem aqui o sentido de refletir a fala de quem foi entrevistado, expressando a compreensão da mesma pelo entrevistador e submeter tal compreensão ao próprio entrevistado, que é uma forma de aprimorar a fidedignidade, ou como lembra Mielzinski (1998, p.132), "assegurar-nos que as respostas obtidas sejam 'verdadeiras' - isto é, não influenciadas pelas condições de aplicação e conteúdo do instrumento". Ao deparar-se com sua fala, na fala do pesquisador, há a possibilidade de um outro movimento reflexivo: o entrevistado pode voltar para a questão discutida e articulá-la de uma outra maneira em uma nova narrativa, a partir da narrativa do pesquisador. (SZYMANSKI, 2004, p. 15).

A condução de uma entrevista com enfoque reflexivo parte do pressuposto que são necessários, no mínimo, dois encontros: contemplando, segundo Szymanski (2004), um contato inicial, o aquecimento para entrevista, a entrevista propriamente dita seguida da devolução.

O contato inicial tem por finalidade oferecer ao entrevistado o máximo de segurança possível. Nesse primeiro contato, todas as informações sobre a pesquisa são apresentadas e abre-se uma oportunidade para que todas as dúvidas sejam esclarecidas, a fim de gerar uma boa climatização para que a entrevista aconteça. A condução da pesquisa possui duas fases: a fase de aquecimento e a entrevista. O aquecimento pressupõe um questionamento que leve o entrevistado a narrar um pouco, dentre outras coisas, sobre o seu histórico profissional. Em seguida, se faz importante uma pergunta desencadeadora, que focaliza no que se quer estudar ao mesmo tempo em que se dá abertura ao entrevistado para ele criar uma narrativa ampla. Como é a pergunta desencadeadora que trará à tona o primeiro arranjo narrativo sobre o tema pesquisado, seguiu-se as orientações de Szymanski (2004):

a) Sempre considerar os objetivos da pesquisa;
b) Ser uma questão ampla;
c) Evitar a indução de respostas;
d) Escolher uma linguagem próxima da linguagem do entrevistado;
e) Escolher os termos interrogativos adequados.

Um ponto que diferencia a entrevista reflexiva de outros tipos de entrevistas é a apresentação, pois, à medida que a entrevista acontece, ela demonstra a compreensão do entrevistador em relação às sínteses que estão sendo narradas. A compreensão, posta na forma de pergunta, abre a possibilidade de diálogo ao entrevistar e oportuniza a aceitação ou não da questão. Segundo Szymanski (2004), a finalidade de oferecer sínteses é a de apresentar o quadro que está se delineando. No Apêndice A, são apresentadas as perguntas que servirão de base para a entrevista semiestruturada utilizada neste trabalho.

Conforme orienta Szymanki, Almeida e Brandini (2004), o roteiro da entrevista reflexiva foi construído levando em consideração três fases. Na primeira fase, chamada de aquecimento, o entrevistador pede que o entrevistado se apresente a fim de obter alguns dados e tornar o ambiente mais agradável. Em seguida, é formulada uma pergunta desencadeadora, a qual tem como objetivo focalizar no objetivo da pesquisa ao mesmo tempo em que amplia ao máximo a oportunidade do entrevistado de começar sua narrativa do ponto de partida que ele desejar. Em seguida serão feitas outras questões com foco nos objetivos da pesquisa.

Gil (2008) nos fala que a entrevista possibilita a obtenção de informações acerca do comportamento humano e são suscetíveis de classificação e de quantificação, característica que se enquadra nos processos de unitarização, categorização e descrição e interpretação da ATD.

Finalizada a entrevista, é feita a transcrição da narrativa e uma pré-análise para consideração do entrevistado. Nesse momento, o entrevistado pode apresentar modificações e um segundo encontro pode ser considerado para fazer o alinhamento das ideias.

As entrevistas transcorreram sem nenhuma interrupção, aconteceram de forma presencial em data, horário e local escolhidos pelos próprios entrevistados e tiveram os áudios gravados, cujas informações estão sintetizadas no QUADRO 31 e,

a fim de garantir o anonimato dos participantes, os nomes serão substituídos por um código formado por uma letra e um número. A transcrição dos áudios foi feita com o auxílio de uma extensão do Microsoft Word, depois foi feita a leitura e correção de possíveis erros.

QUADRO 31. TEMPO DE GRAVAÇÃO DAS ENTREVISTAS

Identificação	Tempo de entrevista
D1	1h02min32s
D2	1h02min02s
D3	30min38s
D4	29min43s
D5	26min57s
D6	38min34s
F1	1h03min38s
F2	49min06s

Fonte: a partir das entrevistas com os sujeitos (2023)

5.3.2 Observação da sala de aula

Na segunda etapa da pesquisa se deu a observação de atividades realizadas no âmbito da sala de inovação Google, realização de entrevistas semiestruturadas com os sujeitos da pesquisa e a análise dos planos de aula dos professores.

A observação apresenta como principal vantagem, em relação a outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação (GIL, 2008, p. 100).

Creswell (2014) vê na observação uma das principais etapas de uma pesquisa qualitativa. O autor orienta que o observador utilize os 5 sentidos para observar o ambiente, as interações, as conversas e o próprio comportamento durante o processo.

Gil (2008) apresenta 3 formas de realizar uma observação dentro das perspectivas de uma pesquisa qualitativa: a observação simples, a observação participante e a observação sistemática. Segundo Gil (2008) a observação

sistemática, escolhida para esta pesquisa, busca fazer uma descrição do fenômeno observado por meio da aplicação de um instrumento de observação.

Uma das recomendações de Gil (2008) para a realização de uma observação sistemática é a construção de um plano de observação. Esse plano visa organizar o registro do comportamento social durante a observação. Para o autor a observação pode ser registrada num diário de campo de forma escrita e buscar atender aos seguintes critérios:

a) Atos: situações que acontecem durante a aula desenvolvida na sala de inovação Google.
b) Atividades: momentos de maior duração que se relacionam com o objeto estudado.
c) Significados: produtos verbais que direcionam os atos.
d) Participação: o envolvimento ou adaptação dos envolvidos na situação que está sendo observada.
e) Relacionamentos: relações que acontecem entre as pessoas.
f) Situação: descrição da situação como um todo.

Creswell (2014) apresenta a mesma sistemática de apresentar tipos de observação: participante completo, participante como observador, observador como participante, observador completo. Enquanto no primeiro tipo o pesquisador está totalmente envolvido com os participantes, no último ele sequer é notado.

No caso dessa pesquisa serão observadas as aulas de ciências da natureza planejadas para acontecerem na sala de inovação google. A observação seguirá, conforme Gil (2008), uma amostragem focal, pois ele envolve a observação de uma unidade num tempo definido.

Estrela (1994) argumenta que a observação é uma etapa fundamental e necessária para a formação científica. Assim, delimitou-se o campo de observação na sala de inovação Google como sendo as atividades, tarefas e situações numa aula de ciências em uma turma dos anos finais do ensino fundamental. Portanto, serão nossas unidades de observação o professor de ciências e os alunos da turma.

A observação pode ser classificada, segundo Estrela (1994), quanto a atitude do observador, o processo de observação e características do campo de observação. Assim, situa-se a observação quanto a atitude do observador como

participada, na qual o observador poderá participar da atividade observada, mas sem perder o papel e status de observador. Ela será direta quanto ao processo de observação, pois se dará no ambiente da sala de aula sem a participação de intermediadores e molar, quando ao campo de observação, uma vez que terá como foco as ações desenvolvidas pelos observados.

A observação, como já mencionada, se dará em aulas de ciências na sala de inovação Google e seguirá a organização do QUADRO 32, inspirado em Estrela (1994).

QUADRO 32. ORGANIZAÇÃO DA OBSERVAÇÃO DAS AULAS DE CIÊNCIAS NA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE

Fase	Objetivo	Processo	Instrumentos
Estrutura	Recolher dados sobre alunos, professor e escola.	Mapear dados mortos[18]	Ficha de base 1 Ficha base 2 Ficha base 3
Observação	Obter dados que possam garantir a análise das ações nas aulas de ciências na sala de inovação Google.	Realizar a observação participada	Ficha de observação 1 Ficha de observação 2 2A
Interpretação	Elaborar interpretações a partir das situações observadas.	Analisar as ações pedagógicas	

Fonte: a partir de Estrela (1994)

Todas as fichas utilizadas no processo de observação são apresentadas no Apêndice B. A ficha de base 1 é um instrumento que tem por objetivo recolher informações dos alunos da classe observada, do professor e da escola. Nela, serão feitas anotações que caracterizem os alunos quanto a faixa etária, gênero e histórico escolar e será pedido que o professor faça um registro quanto a sua percepção em relação aos alunos.

[18] Por dados mortos, entendemos os dados referentes aos alunos, professores, classe, escola e meio, os quais podem ser obtidos pela consulta de arquivos. (ESTRELA, 1992, p. 31)

Na ficha de base 2, serão feitas anotações que ajudem a descrever a escola, por exemplo: data de sua fundação, número de salas de aula, número de laboratórios, número de alunos matriculados, número de professores e funcionários técnico-administrativos.

Já ficha de base 3 tem o objetivo de caracterizar a sala de inovação Google e a escola. Nela serão consideradas informações sobre todos os espaços com potencial pedagógico e informações sobre alunos, professores e funcionários.

A segunda fase diz respeito a observação propriamente dita. A ideia é observar uma aula de ciências na sala de inovação Google para obter dados sobre como são estabelecidas interações com o meio e com as outras pessoas, isto é, identificar as ações de alunos e professores entre eles e entre as ferramentas que estão disponíveis na sala de inovação. Os dados dessa observação serão registrados na ficha de observação (FO).

A Ficha de observação 1 (FO1), que objetiva identificar elementos da aula de ciências, será desenvolvida na sala de inovação. A Ficha de observação 2 (FO2), tem como foco construir dados sobre a forma como professores e alunos se comportam diante das situações que lhes são apresentadas durante a aula.

5.4 VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DA ENTREVISTA

Creswell e Miller (2000) nos falam sobre os processos de validação para as pesquisas qualitativas. Para os autores, há um consenso entre os pesquisadores de que os estudos qualitativos precisam demonstrar credibilidade, a qual pode se dar de diferentes maneiras. O QUADRO 33 apresenta um resumo dos procedimentos que podem ser aplicados para a validação de uma pesquisa qualitativa.

QUADRO 33. PROCEDIMENTOS DE VALIDAÇÃO DE UMA PESQUISA QUALITATIVA

Paradigma/Perspectiva	Paradigma pós-positivista	Paradigma Construtivista	Paradigma Crítico
Perspectiva do pesquisador	Triangulação	Evidência desconforme	Reflexividade do pesquisador
Perspectiva dos participantes do estudo	Verificação pelos membros	Engajamento prolongado no campo	Colaboração
Perspectiva de pessoas externas ao estudo	Trilha de auditoria	Descrição detalhada	Avaliação por pares

Fonte: adaptado de Creswell e Miller (2000)

Neste trabalho utilizou-se a estratégia da avaliação por pares, que consiste na revisão dos dados ou processos da pesquisa por pessoas que são familiares ao objeto de estudo, como forma de validar as perguntas que servirão de base para nosso roteiro da entrevista reflexiva. Como nos fala Creswell e Miller (2000):

> O estabelecimento da credibilidade de alguém externo ao estudo se dá, quando se opera dentro do paradigma crítico, devido à estreita colaboração entre o revisor externo e o pesquisador qualitativo. Este procedimento é mais usado ao longo do processo de estudo. A avaliação por pares pode fornecer um feedback por escrito para pesquisadores ou simplesmente funcionam como caixas de ideias. Buscando a assistência de avaliadores externos, os pesquisadores adicionam credibilidade a um estudo. (Tradução nossa). (CRESWELL; MILLER, 2000, p. 129).

Portanto, após um momento de orientação para a elaboração do roteiro de perguntas, a lista foi encaminhada a um professor efetivo da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o qual é vinculado ao Departamento de Metodologia da Educação, cuja área de pesquisa é o ensino de ciências. Após as considerações do professor, as perguntas fizeram parte do projeto de pesquisa enviado ao Comitê de Ética de em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Paraná (UFPR) sob o número CAAE n° 63705422.5.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 5.772.334 emitido em 23 de novembro de 2022, disponível no ANEXO C.

Para Gil (2002), a validação dos instrumentos, etapa que o autor chama de pré-teste, de coleta de dados é uma etapa importante de uma pesquisa que muitas vezes é negligenciada. Segundo o autor:

> O pré-teste não visa captar qualquer dos aspectos que constituem os objetivos do levantamento. Não pode trazer nenhum resultado referente a esses objetivos. Ele está centrado na avaliação dos instrumentos enquanto tais, visando garantir que meçam exatamente o que pretendem medir. (GIL, 2002, p.120).

Seguindo as orientações de Gil (2002) para a realização de pré-teste, serão convidados sujeitos pertencentes ao universo que se pretende estudar. Em nosso estudo foram convidados 2 professores de ciências lotados em escolas públicas municipais de Fortaleza que possuem a sala de inovação Google.

Esses professores receberam as perguntas via Google formulário, nesse pré-teste serão verificados a clareza e a precisão dos termos utilizados nas

perguntas, a quantidade de perguntas, a forma como essas perguntas foram escritas e o contágio que uma pergunta tem sobre a outra. Ao final será pedido que eles possam colaborar com a reescrita das perguntas, caso achem necessário.

A fim de garantir o anonimato, os professores serão nomeados como docentes-teste (DT1 e DT2). DT1 possui formação inicial em Física e atua como docente na rede municipal de Fortaleza há 10 anos, DT2 possui formação inicial em Química e trabalha como docente na rede municipal de Fortaleza há 1 ano. Para ambos os enunciados estavam bem escritos e ajudou a entender os objetivos de cada pergunta, segundo os docentes eles levaram menos de 30 minutos para responder às perguntas e não houve indicação de qualquer desconforto.

Como sugestão para melhoria do roteiro da entrevista houve a indicação que algumas perguntas fossem divididas, isto, DT2 sinalizou que alguns enunciados continham mais de uma pergunta e indicou uma divisão desses enunciados maiores em enunciados menores, aumentando assim a quantidade de perguntas dentro do mesmo tópico. Segundo DT2 essa divisão poderia facilitar a construção do pensamento do entrevistado.DT1 também indicou que a quantidade de perguntas que compõem o instrumental é insuficiente para compreender a relação entre inovação, ensino de ciências e a sala de inovação Google. Por se tratar de uma entrevista semiestruturada, o roteiro das perguntas pode sofrer modificações ao longo da entrevista.

Após as considerações dos professores envolvidos no processo de validação do roteiro da entrevista semiestruturada, foi elaborado um instrumental que servirá como base, este material está apresentado no Apêndice A.

5.5 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

5.5.1 A Análise Textual Discursiva: a teoria

A opção por uma metodologia de análise de dados numa abordagem qualitativa é determinada pela questão de pesquisa proposta. O pesquisador desde o início de sua pesquisa elabora e define uma questão com precisão, comprometendo-se em respondê-la. No entanto, na prática, é conhecido que a questão pode mudar durante o decorrer da pesquisa.

Retomando a questão de pesquisa: Quais os sentidos de inovação em sala de aula, construídos por professores de Ciências da rede municipal de ensino de Fortaleza, que fazem uso da sala de inovação? E, realçando o objetivo principal: Compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso[19] e das práticas desenvolvidas por professores de ciências da natureza dentro do contexto de utilização do ambiente sala de inovação Google em turmas finais do ensino fundamental numa escola pública municipal de Fortaleza.

Foi escolhido a Análise Textual Discursiva (ATD), como metodologia de análise de dados. Esta se configura numa abordagem fundamentada em duas metodologias amplamente utilizadas na pesquisa qualitativa: a Análise de Conteúdo (AC) e a Análise do Discurso (AD).

A Análise Textual Discursiva (ATD) é uma metodologia de análise de dados que se organiza em três etapas inter-relacionadas: a unidade de análise, a categorização e a meta-análise. Na primeira etapa, o texto é dividido em unidades de significado que são construídas a partir da relação entre o pesquisador e o objeto. Na segunda etapa, essas unidades são agrupadas em categorias que expressam os temas emergentes da pesquisa. Na última etapa, a meta-análise, essas categorias são interpretadas à luz do referencial teórico adotado, a fim de construir uma compreensão mais profunda do fenômeno estudado.

Este método se destaca por sua capacidade de lidar com a complexidade e a ambiguidade dos fenômenos sociais e humanos. Dessa forma, a ATD permite ao pesquisador aprofundar-se nos significados construídos pelos professores de Ciências sobre a inovação em sala de aula, compreendendo as nuances dessa construção e a maneira como ela se relaciona com o ensino de ciências no ambiente da sala de inovação Google. A ATD, portanto, não só auxilia na compreensão dos dados obtidos, mas também permite a reflexão e a compreensão das práticas pedagógicas dos professores e da relação entre inovação e ensino de ciências.

A ATD tem como base epistemológica a Fenomenologia, que representa uma modalidade de investigação que propõe uma abordagem direta dos fenômenos.

---

[19] O corpus da Análise Textual Discursiva, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo e contexto. São vistas como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos possíveis. (MORAES e GALIAZZI, 2016, p. 38)

Necessita partir do interior do fenômeno, de maneira que o foco reside na experiência vivenciada pelas pessoas que participaram a sala de inovação, o uso da ATD se destina a dar voz a esses sujeitos

Conforme Mahfoud e Massimi (2008), a Fenomenologia, baseada em Husserl, se opõe a eliminação da subjetividade do indivíduo e defende um retorno ao campo da experiência. Zilles (2007) declara que:

> Husserl afirma que a atitude natural, não-fenomenológica, faz o homem olhar o mundo de maneira ingênua como mundo dos objetos. A fenomenologia, ao contrário, busca uma fundamentação totalmente nova, não só da filosofia, mas também das ciências singulares. Enquanto as ciências positivas consideram os objetos como independentes do observador, a fenomenologia tematiza o sujeito, o eu transcendental, que "coloca" os objetos. (ZILLES, 2007, p. 218).

Percebe-se que a Fenomenologia busca compreender os fenômenos da maneira como estes se apresentam aos sujeitos que os experienciam, atribuindo a esses sujeitos uma relevância significativa.

> A Fenomenologia posiciona-se contra o objetivismo de ciência natural e coloca o homem como centro de sua pesquisa, valorizando um mundo vivido por um sujeito, o homem. Enfatiza a subjetividade, começando sua investigação a partir do irrefletido, do mundo da experiência, do mundo da vida. (...) Para Husserl, o criador da Fenomenologia, não importa a relação do fenômeno com o mundo exterior. Interessa apenas o fenômeno puro, tal como se manifesta à consciência. Interessa o fenômeno no sentido subjetivo. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 24-25).

Outro ponto que merece destaque é a importância dada à linguagem pela Fenomenologia. Uma vez que este campo do conhecimento valoriza o fenômeno como ele se manifesta a partir do sujeito, torna-se necessário recorrer à linguagem como um intermédio para entender como os sentidos se tornam aparentes.

> Na medida em que a Fenomenologia valoriza com essencial a presença do homem como experiência fundamental, considera o mundo vivido pelo sujeito a origem de todo o conhecimento e, entende que as realidades se constroem de acordo com os diferentes pontos de vista e interrogações dos sujeitos. Ela também destaca a importância central da linguagem, não só como forma de expressar essas diferentes percepções dos fenômenos e de explicitação dos mundos construídos, como, e mais ainda, considera que a linguagem está intrinsecamente ligada à construção da realidade do sujeito. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 28).

Uma das formas de manifestação da linguagem é o texto. De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), as pesquisas qualitativas têm recorrido cada vez mais às análises textuais. Segundo Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva se baseia em quatro focos: a desmontagem dos textos (unitarização), o estabelecimento de relações (categorização), a captação do novo emergente (produção do metatexto) e a auto-organização do processo.

Conforme Moraes e Galiazzi (2016), a ATD opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos: o corpus da pesquisa.

> O *corpus* da Análise Textual Discursiva, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo e contexto. São vistos como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos possíveis. (MORAES; GALLIAZI, 2016, p. 38).

O *corpus*, no contexto da ATD, refere-se ao conjunto de documentos que serão submetidos à análise, majoritariamente constituídos por produções textuais. Esses textos são considerados como produções linguísticas, relacionadas a um fenômeno específico e originárias de um período determinado. Contudo, os textos não possuem um significado pré-definido a ser simplesmente identificado. Eles são significantes que exigem do leitor ou pesquisador a construção de significados baseando-se em suas teorias e perspectivas (MORAES, 2003, p.194).

A ATD é responsável por conferir representatividade aos indivíduos que experimentam o fenômeno sob estudo. O trabalho do pesquisador envolve a criação ou transformação em textos de registros documentais, observações ou diálogos que sejam pertinentes e acessíveis para a pesquisa.

Nesta pesquisa, o corpus será constituído a partir dos textos provenientes da transcrição do material das entrevistas semiestruturadas e do plano de observação dos pesquisadores.

Gil (2008) argumenta que a entrevista permite a obtenção de informações acerca do comportamento humano, as quais são passíveis de classificação e de quantificação. Esta característica se enquadra nos processos de unitarização, categorização e descrição e interpretação da ATD.

Constituído o corpus da pesquisa, isto é, após a realização das entrevistas e as anotações no diário de observação, a transcrição do material foi realizada para dar início ao processo de análise. O primeiro estágio da ATD é a unitarização. A desconstrução e unitarização do *corpus* envolvem um processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes (MORAES, 2003, p. 195).

O objetivo da unitarização, segundo Moraes e Galiazzi (2016), é identificar e destacar enunciados que estejam alinhados, buscar sentidos nos pormenores. Na unitarização, serão buscados enunciados que estejam alinhados com o objetivo da pesquisa, isto é, elementos que possam auxiliar na descrição e na compreensão de práticas potencialmente inovadoras, as quais foram desenvolvidas por professores de ciências no âmbito da sala de inovação Google.

A ATD sugere começar pela desordem e pelo caos. O método adotado pela ATD, embora não seja estritamente objetivo, apresenta-se como um processo sistemático e meticuloso, envolvendo a decomposição e segmentação dos textos. A unitarização origina as unidades de análise ou unidades de sentido. Segundo Moraes (2003), o tamanho da unidade de análise é determinado pelo próprio pesquisador, sendo crucial sua identificação por meio de um código.

Esse código indica a origem da unidade de análise. No caso em questão, será utilizada a combinação de uma letra e um número. Para as unidades derivadas da entrevista semiestruturada será utilizado um código alfanumérico, a título de ilustração, D1UA01, é um código que indica que a unidade de análise 1 (UA1) foi produzida pelo docente 1 (D1).

Após a etapa de unitarização, segue-se para o segundo momento da ATD: a categorização. As categorias representam um agrupamento de unidades que apresentam algum grau de semelhança, podendo ser reagrupadas para a elaboração do metatexto.

> Na construção de sistemas de categorias podem ser destacados dois processos indicando movimentos em direções opostas. Numa das direções trabalha-se com categorias a priori; na outra opera-se com categorias emergentes. Quando a opção é trabalhar com categoria a priori, o pesquisador deriva suas categorias de seus pressupostos teóricos (...). Quando a opção é por categorias emergentes, o pesquisador assume uma atitude fenomenológica de deixar que os fenômenos se manifestem, construindo suas categorias a partir das múltiplas vozes emergentes nos textos que analisa. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 139).

Categorizar, no contexto da ATD, significa produzir elementos descritivos e interpretativos possibilitados pela análise. As categorias podem ser estabelecidas com base em uma teoria pré-existente (método dedutivo), emergindo antes mesmo da existência do *corpus*, e são denominadas de categorias a priori. Alternativamente, elas também podem ser geradas a partir das informações obtidas do corpus (método indutivo) e são conhecidas como categorias emergentes. Conforme Moraes (2003), as categorias devem representar os autores dos textos analisados. O processo de categorização pode envolver várias etapas, iniciando com as categorias iniciais, que são orientadas pelo título atribuído às unidades de análise. Em seguida, vêm as categorias intermediárias, que emergem de uma reconfiguração, formando temas. Por último, tem-se as categorias finais, que são o ponto de partida para a construção do metatexto.

O produto final de uma ATD, conforme Moraes e Galiazzi (2016) é um metatexto. Este é uma expressão linguística baseada nas análises e interpretações feitas. Portanto, o metatexto é entendido como uma forma de externalizar, ainda que de forma não definitiva, o que foi aprendido sobre o fenômeno ao longo do processo de investigação.

> As produções textuais, elaboradas pelo pesquisador a partir das análises, incluem inferências dos textos analisados aos seus contextos. Seja a partir de processos indutivos ou intuitivos, o pesquisador, mediante a inferência, ousa ir além do que se mostra diretamente, movimento de abstração que garante relevância teórica ao trabalho realizado. (MORAES, GALIAZZI, 2016, p.117).

Compreende-se o metatexto como um mecanismo de exteriorização, de maneira não definitiva, do conhecimento adquirido acerca do fenômeno durante o processo de investigação. Para elucidar todas as etapas necessárias à implementação de uma análise com fundamentos na ATD, elaborou-se a FIGURA 4.

FIGURA 4. ESQUEMA DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Fonte: a partir de Moraes e Galiazzi (2016)

Segue-se o detalhamento de nossa análise. São expostos os processos de desconstrução dos textos que compõem o *corpus* de estudo, procedimento de categorização das unidades de análise e a forma como se procedeu a comunicação da análise e produção do metatexto.

5.5.2 A Análise Textual Discursiva: etapas da análise

No presente estudo, adotou-se o compromisso de construir categorias a partir das informações dos textos, assim, trabalhando assim com as categorias emergentes. Moraes e Galiazzi (2016) defendem a ideia de que a comunicação de uma pesquisa que utiliza a ATD precisa se atentar para a descrição e interpretação, processo este que se concretiza a partir da produção do metatexto. Este processo analítico se desdobra em três etapas: a) A desconstrução dos textos que formam o *corpus*; b) A categorização das unidades de análise e c) A comunicação dos resultados ou produção dos metatextos.

a) A desconstrução dos textos que compunham nosso corpus;

Na primeira parte da análise o nosso corpus, composto pela transcrição das entrevistas e pelo resultado da síntese das informações obtidas a partir das observações em sala de aula ocorre a desconstrução em unidades de análise (UA). Segundo Moraes (2003), as unidades de análise, quando construídas em uma pesquisa que considera categorias emergentes, são construídas com base nos

conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa.

As unidades resultantes dessa desconstrução são organizadas em outro arquivo de texto, utilizando-se, neste caso, o recurso "Planilhas Google", disponível no Google Drive. O QUADRO 34 exemplifica como foram construídas as unidades de análise.

QUADRO 34. DEMONSTRATIVO DE INSTRUMENTAL PARA CONSTRUÇÃO DAS UNIDADES DE ANÁLISE

Unidade de Análise		
Código	Trecho da entrevista	Título
D1UA01	Existe uma preocupação muito grande, né? É, é a questão do empreendedorismo	Planos da SME
D1UA02	São muito avançados nas escolas, principalmente nas escolas integrais	Tecnologia na escola

Fonte: a partir das entrevistas (2023)

Cada UA precede um código e apresenta um título. Este código indica a qual sujeito se refere a unidade se refere e o número da unidade. Desse modo, em qualquer momento da análise, é possível retornar ao texto inicial de onde foi extraída essa UA. Os títulos representam a ideia central da UA e foram utilizadas frases curtas. O uso de títulos para as UA favorece o engajamento com as mesmas e facilita a realização da próxima etapa: a categorização.

b) A categorização das unidades

O primeiro passo da análise constituiu na definição das UA, atribuindo-lhes um código e um título. A partir dessa identificação, procedeu-se a categorização, inicialmente de forma mais ampla, garantindo que cada UA estivesse na devida categoria. Cabe ressaltar que uma mesma UA pode estar em categorias diferentes (MORAES, 2003).

Para categorizar as falas dos sujeitos participantes desta pesquisa, adotou-se uma abordagem que permitisse a organização das unidades de análise (UA) identificando padrões, temas e sentidos presentes no discurso dos participantes.

As categorias foram estruturadas em três níveis: categorias iniciais, intermediárias e finais. Nas categorias iniciais, agruparam-se as temáticas centrais: a) Inovação no ensino de ciências; b) O uso da sala de inovação e os significados

atribuídos à inovação educacional; c) A formação dos professores para o uso das salas de inovação; d) A contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino de Fortaleza; e) A relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências.

As categorias intermediárias aprofundaram as temáticas iniciais, explorando aspectos como a estrutura física e as limitações da sala de inovação, a relação entre a sala de inovação e o envolvimento dos alunos, a adaptação dos professores ao ambiente da sala de inovação e às ferramentas disponíveis, a formação dos professores para o uso das salas de inovação e a análise do contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza.

As categorias finais representam um refinamento das temáticas, abordando desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula, o papel do professor na promoção da inovação, a percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino, o trabalho em grupo e a construção colaborativa do conhecimento, além das expectativas e perspectivas futuras dos professores em relação ao uso da sala de inovação.

Ao realizar a categorização das falas dos dois formadores e dos seis docentes entrevistados, foram adotados alguns passos metodológicos com o objetivo de organizar e agrupar as informações de maneira coerente e significativa. O processo de categorização foi dividido em categorias iniciais, intermediárias e finais, que foram pensadas a partir da questão da pesquisa, do objetivo geral e dos objetivos específicos do estudo.

Inicialmente, foi realizada uma análise minuciosa das transcrições das entrevistas, buscando identificar os principais temas e conceitos presentes nas falas dos formadores e dos docentes. Essa leitura permite compreender o contexto das entrevistas, as experiências relatadas pelos participantes e as reflexões sobre a inovação no ensino de ciências.

Com base nessa compreensão, foram definidas as categorias iniciais, que representam os temas amplos e gerais discutidos nas entrevistas. Essas categorias consideraram os aspectos relevantes levantados pela questão de pesquisa e pelos objetivos do estudo. Nessa etapa, as falas foram agrupadas de acordo com os temas correspondentes de cada categoria inicial, numeradas de 1 a 5.

Em seguida, passou-se à elaboração das categorias intermediárias. Essas categorias foram criadas a partir da análise mais detalhada das falas dos

participantes, buscando identificar nuances, subtemas e aspectos específicos relacionados a cada categoria inicial. Para cada categoria inicial, foram organizadas categorias intermediárias, numeradas de 1 a 5.

Essa etapa de categorização permitiu uma segmentação mais precisa das informações, capturando nuances e diferentes perspectivas presentes nas falas dos formadores e dos docentes. Dessa forma, foi possível explorar e aprofundar os temas abordados, como a estrutura física da sala de inovação, a formação de professores, a relação entre a sala de inovação e a atenção dos alunos, entre outros. A categorização proporcionou uma análise mais detalhada e abrangente, possibilitando compreender as diferentes dimensões e aspectos relacionados à inovação em sala de aula e ao uso da sala de inovação Google.

Por fim, foram definidas as categorias finais, que representam como se estabeleceram os *insights* obtidos a partir das entrevistas, buscando agregar os principais achados e pontos de convergência nas falas dos participantes. As categorias finais refletem as possibilidades e perspectivas dos formadores e dos docentes sobre inovação e ensino de ciências, proporcionando uma visão mais abrangente e integrada do tema. No Apêndice C, é apresentado o trabalho de categorização para cada sujeito.

Categorias Iniciais:

1. Significados manifestos sobre inovação no ensino de ciências: a) Conceitos e entendimentos dos docentes sobre inovação no contexto do ensino de ciências. b) Percepções sobre a importância e benefícios da inovação na educação.
2. Uso da sala de inovação e significados atribuídos à inovação educacional: a) Experiências dos professores no uso da sala de inovação e suas expectativas sobre os resultados obtidos. b) Significados atribuídos pelos docentes à inovação educacional, relacionando-os ao uso da sala de inovação.
3. Formação de professores para o uso das salas de inovação: a) Cursos e capacitações oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza em parceria com empresas privadas. b)

Impacto da formação na capacidade dos professores de utilizar as ferramentas e recursos da sala de inovação.

4. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Motivações e objetivos da implantação das salas de inovação. b) Parcerias com empresas privadas e papel da prefeitura na implantação e manutenção dessas salas.
5. Relação entre ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências: a) Experiências dos docentes com as ferramentas disponíveis na sala de inovação, como *Chromebooks* e programas educacionais. b) Exploração das possibilidades e limitações dessas ferramentas no contexto do ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Estrutura física e limitação da sala de inovação: a) Comparação das características físicas da sala de inovação entre diferentes escolas. b) Limitações tecnológicas e materiais enfrentadas pelos professores no uso da sala de inovação.
2. Relação entre a sala de inovação e atenção dos alunos: a) Impacto do ambiente da sala de inovação na motivação e atenção dos alunos durante as aulas. b) Desafios enfrentados pelos professores para manter a atenção dos alunos e promover a participação ativa na sala de inovação.
3. Adaptação dos professores ao ambiente da sala de inovação e às ferramentas disponíveis: a) Processo de familiarização e aprendizado dos docentes em relação às ferramentas tecnológicas e recursos da sala de inovação. b) Desafios e benefícios percebidos pelos professores na utilização dessas ferramentas no contexto educacional.
4. Formação dos professores para o uso das salas de inovação: a) Avaliação dos cursos e capacitações oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação e empresas privadas em relação ao uso da sala de inovação. b) Importância da formação adequada para maximizar o aproveitamento e potencial da sala de inovação.

5. Análise do contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Identificação das motivações e objetivos por trás da implantação das salas de inovação. b) Avaliação do papel da prefeitura e das parcerias com empresas privadas na implantação e suporte contínuo dessas salas.

Categorias Finais:

1. Desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula: a) Necessidade de adaptação da estrutura física da sala de inovação para atender às demandas educacionais. b) Limitações tecnológicas e de acesso à internet que impactam o uso efetivo da sala de inovação.
2. Papel do professor na promoção da inovação: a) Curiosidade, disposição para sair da zona de conforto e busca por capacitação como características do professor inovador. b) Importância do compartilhamento de conhecimentos e experiências entre os professores para promover a inovação educacional.
3. Percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino: a) Experiências positivas e resultados obtidos com o uso da sala de inovação no contexto do ensino de ciências. b) Identificação de limitações e necessidades de aprimoramento da sala de inovação e suas ferramentas.
4. Trabalho em grupo e construção colaborativa do conhecimento: a) Valorização do trabalho em equipe e da participação ativa dos alunos na sala de inovação. b) Exploração das possibilidades de inovação por meio da colaboração e interação entre os estudantes.
5. Expectativas e perspectivas futuras: a) Desejo de explorar mais as possibilidades da sala de inovação e seu potencial educacional. b) Buscar por novas formas de ensinar e promover a inovação no contexto educacional, visando à melhoria contínua da sala de inovação.

c) A comunicação da análise ou produção dos metatextos

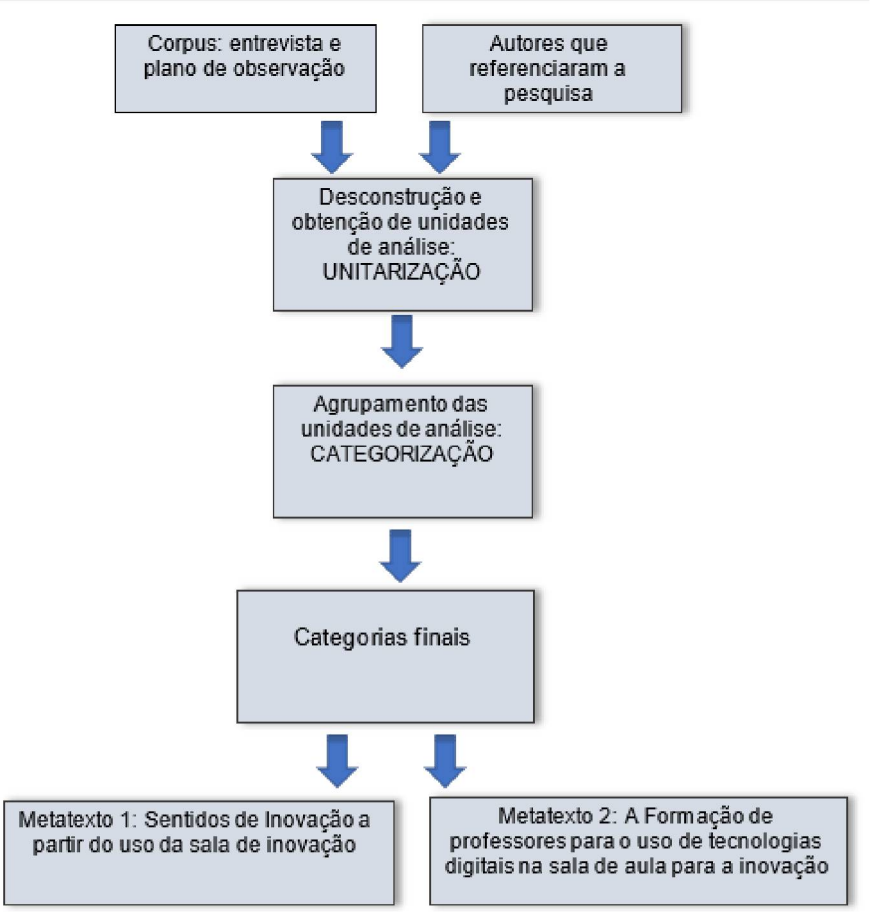
Como mencionado anteriormente, o metatexto resulta da descrição e interpretação realizada pelo pesquisador com base nas Unidades de Análise (UA), que após serem reorganizadas, reescritas e unificadas por pontos em comum, funcionam como justificativas para a formação de metatexto coerentes e significativos. Os metatexto produzidos foram:

1. Sentidos de Inovação a partir do uso da sala de inovação;
2. A Formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para a inovação.

5.6. PONTUAÇÕES

A FIGURA 5 apresenta um esquema da metodologia de análise textual utilizada, em todas as suas etapas, conforme descrito na seção "5.5.2 A Análise Textual Discursiva: etapas da análise".

FIGURA 5. ESQUEMA DAS ETAPAS DE ANÁLISE



Fonte: a partir de Moraes e Galiazzi (2016)

As informações relativas a todas as etapas da pesquisa foram sintetizadas no QUADRO 35.

QUADRO 35. CAMINHOS DA PESQUISA

	Etapa I	Etapa II	Etapa III
Técnicas usadas na pesquisa	Revisão sistemática[20] Levantamento de documentos em fontes	Entrevista semiestruturada Observação	Observação

[20] Mesmo sendo a revisão sistemática uma etapa pré metodologia de pesquisa, fizemos questão de trazer essa informação no Quadro 33 por considerar uma etapa importante na compreensão do objeto de estudo desta investigação.

	bibliográficas		
Documentos selecionados	Atas do ENPEC Teses e dissertações Periódicos Leis, decretos, resoluções	Notícias de jornal Documentos da SME Contratos de prestação de serviço	
Entrevistados		5 docentes de Ciências 1 formador da SME 1 formador terceirizado	1 docente de Ciências 1 formador SME
Observação		Dados da escola Dados da turma a ser observada	Observação de aulas de Ciências na sala de inovação
Análise dos dados	Análise Textual Discursiva		

Fonte: Autoria própria (2023)

No próximo capítulo serão discutidos os resultados desta pesquisa. Inicialmente, são apresentadas as informações que caracterizam a escola e a turma que foram objetos de observação. Dá-se destaque, também, aos metatextos produzidos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos por meio da observação de aulas de ciências na sala de inovação. O preenchimento das fichas de base nos leva a descrever os ambientes escolares e a descrever detalhes relacionados à sala de inovação por uma professora de ciências.

Além disso, serão apresentados os metatextos resultantes das categorias emergentes da análise das entrevistas dos sujeitos da pesquisa. Em "6.2 Sentidos de inovação a partir do uso da sala de inovação numa escola pública municipal em Fortaleza" é dado destaque aos processos de implantação da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima e discuti-se os sentidos atribuídos à inovação.

Em "6.3 A Formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para a inovação" é feita uma análise do contexto de formação dos professores para o uso da sala de inovação.

6.1 Um olhar para a sala de inovação da EMTI Nossa Senhora de Fátima

O ato de observar, na pesquisa qualitativa, pode ser um modo valioso de coletar dados, porque o que você vê com seus olhos e percebe com seus sentidos, não é filtrado pelo que os outros podem ter relatado a você ou, até mesmo, pelo que o autor de algum documento pode ter visto (YIN, 2016, p.137).

Nesse sentido, procura-se, por meio das fichas de base, descrever aspectos estruturais da escola e da turma a ser observada e aspectos comportamentais durante as aulas de Ciências na sala de inovação Google.

As fichas de base 1 e 4 foram preenchidas com informações obtidas na secretaria da escola e com um dos docentes da disciplina de Ciências da escola.

O objetivo da ficha de base 4 é caracterizar a Escola Municipal em Tempo Integral Nossa Senhora de Fátima, a qual possui um terreno de 3834 m² e 3700 m² de área construída. Segundo informações do portal da Secretaria Municipal de Educação, o Município possui 6 distritos de educação. A EMTI Nossa de Fátima está localizada no Distrito I, no bairro Floresta.

Segundo o Observatório da Prefeitura de Fortaleza (2023), o bairro possui 31855 habitantes, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,2238,

figurando na 97ª posição em Fortaleza, de um total de 121 bairros. A prefeitura de Fortaleza possui um plano de atuação na cidade que contém 15 ações relevantes, por exemplo, Direitos Humanos, Educação e Meio Ambiente. Dentre essas áreas, somente há ações da prefeitura no bairro Floresta na categoria Esporte e Lazer, com a execução da construção de duas academias ao ar livre e o plano de iniciar o projeto Segundo Tempo.

A EMTI Nossa Senhora de Fátima possui uma nota de IDEB 2021 de 5,9 possui atualmente 429 alunos, divididos em 12 salas de aula do Ensino Fundamental II, sendo 3 turmas de cada uma das séries. A escola possui 19 professores e 16 funcionários. O núcleo gestor é formado por 1 diretora, 1 secretária escolar e 1 coordenadora pedagógica. A escola possui a sala de inovação Google, inaugurada em maio de 2017, como mostra a placa afixada na porta do ambiente (FIGURA 6) e uma biblioteca como espaços pedagógicos e uma quadra poliesportiva, um refeitório, um pátio e um jardim como espaços de convivência. A FIGURA 7 apresenta o pátio da escola e sua marca registrada: os arcos.

FIGURA 6. PLACA ALUSIVA A INAUGURAÇÃO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE NA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

Fonte: autoria própria (2023)

FIGURA 7. PÁTIO DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

Fonte: autoria própria (2023)

A sala de inovação Google possui 3 mesas redondas, uma bancada com 12 pontos de energia, 1 sofá, 2 aparelhos de ar-condicionado, 1 mesa e uma cadeira para o docente e 20 cadeiras acolchoadas, 20 cadeiras plásticas, 1 impressora 3D, 1 lousa digital, 1 quadro da Tabela periódica e dois quadros brancos e 32 *Chromebooks*. A pintura da sala é mais colorida em relação às outras salas de aula, mas difere de outras salas Google instaladas em outras escolas de Fortaleza. A FIGURA 8 apresenta uma sequência de imagens da sala de inovação Google.

FIGURA 8. SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

Fonte: autoria própria (2023)

Os *Chromebooks*, fornecidos pela sala de inovação, são armazenados num armário que também serve para carregar os equipamentos, fazendo com que os

Chromebooks tenham autonomia de uso. A FIGURA 9 mostra o local de armazenamento dos *Chromebooks* da marca Multilaser, que se encontra na sala da direção da escola. Segundo o portal de suporte do Google, os Chromebooks computadores projetados para executar o Chrome OS, um sistema operacional com armazenamento em nuvem e tem diversos níveis de segurança.

FIGURA 9. CHROMEBOOKS E LOCAL DE ARMAZENAMENTO E CARREGAMENTO

Fonte: autoria própria (2023)

As observações das aulas de ciências na sala de inovação Google aconteceram numa turma de 8º ano, indicada pela professora de Ciências. A turma é formada por 36 alunos, sendo 15 meninas e 21 meninos. Até março de 2023, 19 alunos tinham 13 anos e nenhum está fora da faixa etária adequada para a série. As aulas iniciam às 7h30min e encerram às 16h em dias da semana. Os alunos têm 7 aulas por dia segunda, quarta e sexta-feira, terça e quinta-feira são 8 aulas com duração de 50 minutos cada. A carga horária do componente curricular Ciências é de 2h/aula.

Cinco momentos de observação foram realizados em conjunto com a professora de ciências da turma. O primeiro momento, ocorrido em fevereiro de 2023, teve como propósito apresentar pessoalmente a proposta da pesquisa aos alunos, distribuir os termos de autorização (TCLE e TALE) e esclarecer todas as dúvidas dos alunos. (ANEXO D e E)

Dos 36 alunos que receberam o termo, 26 foram devidamente assinados pelos seus responsáveis e devolvidos. Dos 10 alunos que não entregaram, 2 pediram cópias novamente, pois haviam perdido os termos, mas não os devolveram.

Após esse primeiro contato, foi estabelecido um cronograma de observação. A princípio os quatro momentos de observação planejados deveriam acontecer na sala de inovação. Porém, devido ao uso da sala por outros professores e às alterações no calendário escolar, dois momentos aconteceram na sala de aula e dois na sala de inovação.

As observações foram intercaladas entre os meses de maio e junho de 2023. Mesmo não sendo o foco desta pesquisa, os momentos em sala de aula serviram para entender a dinâmica da turma e minimizar qualquer desconforto dos alunos com a presença do pesquisador.

Foi solicitado à professora de Ciências que preenchesse a Ficha de Observação 1 para que se tivesse acesso às informações sobre a aula. A primeira aula observada na sala de inovação teve como tema IST – Aids. Os conteúdos discutidos foram: infecções sexualmente transmissíveis, Aids, sua causa, formas de transmissão e prevenção e preconceito.

Segundo a professora de Ciências, o objetivo da aula era divulgar informações sobre as IST, principalmente a Aids, além de alertar para seus sintomas e formas de tratamento.

Dentre as ferramentas a disposição, a professora escolheu o projetor e utilizou um computador para transmitir slides e vídeos sobre o tema. Além disso, utilizou o livro didático e o caderno. A atividade proposta foi a realização de questões presentes no livro de ciências e a avaliação foi feita por meio da participação dos alunos na roda de conversa, das respostas ao questionamento da professora e por uma avaliação escrita, a qual seria aplicada na data agendada pela escola para as avaliações bimestrais.

A aula de ciências acontece na sexta-feira das 7h30min às 9h20min. A sala da turma observada fica no 1º andar do prédio da escola e, para ter acesso à sala de inovação, os alunos precisam descer um lance de escadas e não há acesso por rampa ou elevador. Uma estratégia para evitar que a turma se dispersasse sempre que precisasse sair para atividades fora da sala de aula, seja para uma atividade pedagógica ou até mesmo para ir ao intervalo da merenda, foi a formação de uma fila.

Todas as nossas observações foram registradas na Ficha de Observação 2, que tem como objetivo entender a dinâmica da aula. Com isso, espera-se compreender como ocorrem os processos de comunicação, o relacionamento interpessoal e o relacionamento com o ambiente por parte da professora e dos alunos.

Após o anúncio dado pela professora de que a turma iria para a sala de inovação e após a ela tentar conter as emoções dos alunos, gritos de alegria foram manifestados. Antes a professora tivesse a oportunidade de dar os comandos ou até esclarecer os objetivos da aula e quais materiais os alunos deveriam levar para a sala de inovação, alguns alunos correram para formar a fila. Então, a professora pediu para que todos se sentassem, pois eles deveriam escutar primeiro e esperar a ordem para descer. Feitos os esclarecimentos, a turma formou a fila, de forma muito rápida, afinal, segundo os alunos, o objetivo de ser o primeiro na fila era poder pegar o melhor lugar na sala.

Questionados sobre a razão de tanta animação para ir à sala de inovação, os alunos respondem que a "sala Google", como eles a nomearam, é um ambiente legal, confortável e que sair da sala de aula é muito bom. A partir dessa primeira observação, é possível entender que os alunos possuem uma identificação positiva com o ambiente da sala de inovação, algo que também foi observado pelos docentes que participaram das entrevistas. Entretanto, chama-nos a atenção que o verdadeiro motivo de tanta animação seja "sair da sala de aula". Isso nos leva a questionar o não reconhecimento por parte de muitos alunos de que a sala de inovação também é um espaço pedagógico e de construção do conhecimento.

Continuando nossa descrição dos momentos, a fila formada dentro da sala de aula não se manteve por muito tempo. Logo alguns alunos passaram a frente e a fila se transformou numa nuvem de alunos querendo chegar o mais rápido possível na sala de inovação. A distância percorrida não é grande, cerca de 20 metros.

Ao adentrar na sala de inovação, percebe-se um comportamento de formação de grupos, algo que não foi observado na sala de aula, onde as cadeiras e mesas ficam dispostas uma atrás da outra. Foram formados 4 grupos, um grupo com 4 alunos, outros 2 com 7 alunos e um último grupo com 6 alunos. Eles escolheram as mesas redondas para se instalarem. Aqueles que não conseguiram sentar-se nas mesas, se sentaram forma individual nas bancadas para estudo ou entre as mesas, sem espaço para apoiar o material escolar. Questionados sobre os

motivos de terem escolhido formar aqueles grupos, os alunos responderam que o principal critério era a afinidade. A mesa próxima da lousa, em que aconteceria a apresentação, foi a mais disputada. Dentre os alunos que se sentaram de forma isolada, seis relataram que até gostariam ter sentado na mesa, formando grupos, mas não havia espaço para eles. Há uma mesa grande, que comporta pelo menos 12 alunos, entretanto, seu posicionamento em relação à lousa é ruim, pois os alunos ficariam de costas para a apresentação. Nenhum aluno escolheu sentar-se no sofá.

Desse fato, observa-se que mesmo tendo um tamanho que comporta um grupo de 35 alunos, como foi a situação observada, falta mobiliário para oferecer aos alunos de forma igualitária a experiência da sala de inovação. Desde a inauguração da sala de inovação, nenhum recurso foi enviado para a compra de material ou para equipar melhor o ambiente conforme informado pela professora que aguarda, ansiosamente, que a reforma pela qual a escola vem passando chegue até a sala de inovação, para que esta possa oferecer as mesmas condições que outras salas de inovação inauguradas em outras escolas proporcionam.

A aula observada tinha um caráter expositivo, mesmo que os alunos tivessem sido incentivados pela professora a participar da aula por meio de questionamentos, o principal objetivo era a exposição de conteúdos por meio de uma apresentação de slides (FIGURA 10).

FIGURA 10. AULA EXPOSITIVA SOBRE IST NA SALA DE INOVAÇÃO DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

Fonte: autoria própria (2023)

Uma vez que todos os alunos estavam acomodados, a falta de conexão entre o computador da professora e o projetor da sala de inovação, o qual fica fixo na sala, era visível. A princípio era necessário apenas conectar um cabo para iniciar a transmissão, porém a tentativa foi falha. Passou-se meia hora da aula e a professora ainda não havia resolvido a situação. Então, ela pediu ajuda a uma pessoa que, num primeiro momento, pareceu ser um técnico administrativo da escola. Ele tentou conectar o cabo e mesmo assim não conseguiu resolver. A solução foi trazer um projetor móvel, que fica guardado em outro ambiente da escola. Até o problema ser resolvido, 45 minutos de aula já haviam se passado.

Depois que a professora conseguiu finalmente iniciar sua apresentação, ela estava visivelmente cansada e deixou transparecer um sentimento de indignação com essa situação, pois, segundo ela, a pessoa que veio ajudar a conectar o projetor foi selecionado por meio de um edital da SME para atuar como apoio exclusivo aos professores que fazem uso da sala de inovação, sendo que ele, por muitas vezes, tem suas funções desviadas para outras demandas administrativas da escola. A professora afirmou “Era eu ter enviado essa minha apresentação ao ****, ele deveria ter preparado a sala para mim, eu chegaria com os alunos lá e estaria tudo pronto, não teríamos perdido 45 minutos. Mas, não é isso que acontece”. Além do tempo despendido até a solução do problema apresentado, a professora teve que se esforçar para conseguir a atenção dos alunos, que a essa altura já estavam dispersos.

Enquanto a professora tentava solucionar o problema com o projetor, foi perguntado aos alunos como era a rotina de uso da sala de inovação por eles. Reuniu-se algumas informações:

a) O uso da sala se concentra em poucos professores;

b) Geralmente os professores utilizam a sala para apresentar slides e vídeos ou para o uso de jogos educativos, os alunos não souberam dizer quais, mas mencionaram que era de perguntas e respostas;

c) Pouco se usa o *Chromebook*;

d) Alguns alunos preferem o livro e a biblioteca para fazer pesquisas e preferem escrever no papel.

Ao longo da aula, a professora apresenta as informações por meio dos slides, faz algumas perguntas, que são prontamente respondidas sempre pelos mesmos alunos. Ao perceber esse fato, a professora passa a direcionar perguntas a outros alunos, talvez numa tentativa de dinamizar a aula e oportunizar a participação de mais pessoas. Com o passar do tempo, alguns alunos começaram a desviar a atenção, conversando, baixando a cabeça ou até mesmo brincando de girar na cadeira. Quando percebia, a professora pedia que os alunos se concentrassem e usava a avaliação como motivação, isto é, informava que aquele conteúdo seria um dos tópicos da prova bimestral.

Terminada a apresentação e as discussões em torno do tema da aula, a professora pede que os alunos façam algumas questões do livro didático no caderno e em casa. Encerrada a aula, os alunos se encaminharam ao pátio para merendar.

A partir da situação relatada, das informações obtidas por meio da conversa com os alunos e professora e da observação da aula, pode-se compreender que o uso da sala de inovação, nessa situação, foi envolto de um sentimento de frustração tanto para alunos quanto para a professora. Problemas técnicos acontecem e todos estão propensos a passar por essa situação, mas alternativas para amenizá-los poderiam ser tomadas, como a criação de uma equipe de apoio aos professores. Além disso, a sala de inovação pode estar sendo utilizada fora do contexto para o qual foi pensada. Aulas (atividade de leitura, apresentação de vídeos e slides) que poderiam estar acontecendo no ambiente da sala de aula ocupam o espaço da sala de inovação por falta de alternativa, ou seja, faltam recursos e espaços educativos para os professores desenvolverem seu trabalho. Isso pode ter como consequência

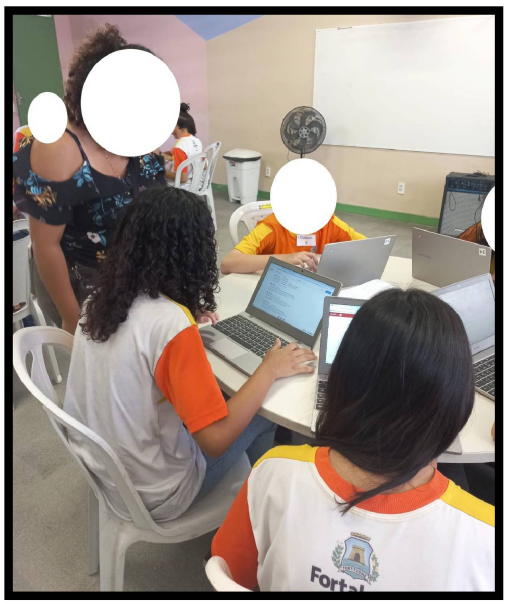
a descaracterização da sala de inovação quanto aos seus objetivos e o não desenvolvimento de uma cultura digital na escola.

O segundo momento de observação aconteceu na terceira semana de junho, após as avaliações bimestrais (FIGURA 11). Também já havia acontecido a feira de ciências e a professora utilizou a sala de inovação para discutir um tema que estava sendo bastante discutido na mídia naquela semana "O desaparecimento do submergível Titan", pois, segundo a professora, todo o conteúdo já havia sido trabalhado.

Assim, como na nossa primeira observação, os alunos formaram a fila para descer as escadas e ter acesso à sala de inovação. Entretanto, por ser a última semana de aula, a professora resolveu fazer uma recuperação paralela com os alunos que obtiveram uma nota abaixo da média. Com isso, um pequeno grupo de alunos ficaram na sala, sob a supervisão da líder da sala escolhida por meio de votação entre os alunos da turma, realizando a atividade para a recuperação da nota e um grupo de alunos desceu para a sala de inovação.

Como já mencionado, o tema da aula era uma pesquisa sobre o submergível Titan e o acidente que vitimou todos os seus ocupantes quando eles tentavam visitar os destroços do Titanic. Para essa finalidade os alunos deveriam utilizar os *Chromebooks*. A primeira tarefa da professora foi buscar os *Chromebooks*, que ficam guardados num armário que tem dupla função, armazenamento e carregamento da bateria. Este armário fica na sala da diretora da escola. Segundo a professora, esse armário ficava na própria sala de inovação, mas por uma questão de segurança, para evitar furto e que os alunos pegassem o Chromebook e estragasse o equipamento, esse armário foi transferido para a sala da diretora. Assim, os equipamentos estariam em segurança.

FIGURA 11. USO DOS CHROMEBOOKS DURANTE UMA AULA DE CIÊNCIAS NA SALA DE INOVAÇÃO



F

Fonte: autoria própria (2023)

Embora os alunos tenham relatado que usam pouco os *Chromebooks*, a maioria não teve dificuldade em ligar e acessar sua conta Google para poder utilizar suas funcionalidades. Os alunos que não lembravam a senha, tiveram auxílio da professora, que tem uma folha com todas as senhas escritas. À medida que os alunos que ficaram na sala iam terminando a atividade de recuperação, eles desciam para a sala de inovação.

A professora desenvolveu toda a aula por meio de perguntas. O questionamento inicial foi “Pessoal, que notícia essa semana vocês mais viram circular na internet nas redes sociais?”, como nenhum aluno deu um palpite, ela fez

outra pergunta: “Vocês não ficaram sabendo daquele submarino que implodiu?”. Nesse momento, a turma toda reagiu e começou o debate em torno do assunto.

À medida que a aula avançava, a professora fazia perguntas e pedia que os alunos fossem pesquisando na internet para confirmar as informações. Ela passava por entre as mesas, para ter certeza de que os alunos estavam realizando a pesquisa, e chamou atenção o fato de que muitos alunos solicitavam a presença da professora para mostrar as informações que encontravam e fazer perguntas sobre elas.

Passado um tempo, a professora precisou se ausentar e, mesmo assim, os alunos continuaram suas buscas, assistiram a vídeos sobre o submergível e sobre o Titanic. Eles estavam bem curiosos. Ao serem perguntados sobre o que eles estavam achando da atividade, expressões como “legal”, “divertido”, “diferente”, “queria que tivesse mais” foram colocadas.

Observa-se que nem todos os alunos tinham o mesmo conhecimento sobre o uso das ferramentas tecnológicas, no caso o *Chromebook*. Observou-se que 1 aluno que dominava bem a ferramenta, inclusive utilizando outro navegador para realizar suas buscas, o “Brave”, pois ele teria recebido a informação do irmão de que o Brave era melhor que o Google, uma vez que era menos “pesado”. A maioria da turma tinha uma boa noção tecnológica da ferramenta, alguns esperavam o comando da professora para fazer a pesquisa e outros, por vontade própria, se motivaram a explorar mais o tema. Também se observou alunos com muita dificuldade, eles tinham dúvidas sobre como pesquisar e o que pesquisar e 1 aluna pouco sabia digitar no teclado do *Chromebook*. Ela não pediu ajuda aos colegas, teve uma postura de baixar a cabeça e se afastar do *Chromebook*. Quando a professora percebeu a situação, deu a ela mais atenção e, observando a cena, nos pareceu que a professora estava alfabetizando tecnologicamente a aluna.

Isso mostra que dentro de uma sala de aula, é possível ter alunos com conhecimentos diferentes sobre as TDIC, que dão sentidos e fazem uso diferente delas. O que nos leva a compreender a importância da investigação

Quando restava pouco mais de 30 minutos para o término da aula, um grupo de 4 alunos perguntou se poderia jogar ou ver outros vídeos, pois já tinham terminado a pesquisa que a professora tinha pedido. A professora não permitiu e disse que eles poderiam explorar mais o assunto, pediu para que eles pensassem mais sobre quais curiosidades eles tinham e que fossem atrás dessa informação.

Alguns alunos atenderam e continuaram a pesquisa, 1 (um) dos alunos não quis e se afastou do *Chromebook*.

Terminada a aula, os alunos desligaram os equipamentos e saíram da sala e ficou a cargo da professora levar todos os *Chromebooks* para o armário onde eles ficam guardados, na sala da diretora. Observou-se que nem no início da aula e nem no fim da aula a professora teve auxílio do pessoal de apoio. Embora ele tenha aparecido na sala para saber se ela precisava de ajuda, a maioria dos alunos já havia feito o login e ele apenas auxiliou os alunos que tinham esquecido a senha.

A observação desses momentos na sala de inovação nos fizeram refletir sobre alguns pontos, que serão discutidos nas próximas seções:

a) O sentido de inovação de professores e alunos pode influenciar na dinâmica da aula;
b) A diversidade de conhecimentos sobre o uso de TDIC da turma representa uma possibilidade de trabalhar de forma dinâmica, em que alunos com mais experiência podem auxiliar colegas com mais dificuldade;
c) Os professores precisam estar preparados para o uso das ferramentas da sala de inovação e essa formação precisa ser contínua;
d) A necessidade de implementar ações contextualizadas e interdisciplinares na sala de inovação;
e) A importância de uma equipe qualificada para dar suporte aos professores;

6.2 SENTIDOS DE INOVAÇÃO A PARTIR DO USO DA SALA DE INOVAÇÃO EM UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL EM FORTALEZA

A implementação do espaço dedicado à inovação nas instituições de ensino público municipais em Fortaleza teve origem a partir de uma iniciativa da Secretaria Municipal de Educação (SME) e as entidades privadas Google *for Education* e *Multilaser*. Foi inaugurado, no ano de 2017, o ambiente de inovação Google na EMTI Nossa Senhora de Fátima. Conforme divulgado no portal oficial da prefeitura

de Fortaleza (FIGURA 12), este representa o primeiro laboratório desse tipo numa capital brasileira.

FIGURA 12. MANCHETE À ÉPOCA DA INAUGURAÇÃO DA SALA DE INOVAÇÃO GOOGLE

Fonte: Prefeitura de Fortaleza (site)

De acordo com os docentes entrevistados, a EMTI Nossa Senhora de Fátima foi agraciada com a sala de inovação Google por ser uma escola de destaque no sistema de ensino municipal e por já possuir uma infraestrutura adequada para receber o laboratório. Não houve menção sobre os detalhes da parceria entre a prefeitura de Fortaleza e a Google, nem quanto aos investimentos necessários para a instalação da sala. A decisão de adotar a uma inovação não ocorre despretensiosamente; ela responde a determinadas intenções e se faz guiada por fins específicos (GARCIA; FARIAS, 2005, p. 63).

O QUADRO 36 apresenta as notas de proficiência da referida escola em comparação com outras instituições do município de Fortaleza nas últimas três avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

Os resultados do SAEB indicam que a EMTI Nossa Senhora tem obtido notas superiores em comparação a outras escolas semelhantes, bem como médias

acima do geral do Município, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática. Adicionalmente, é possível observar que houve um aumento de 11,90% em Língua Portuguesa e 13,35% em Matemática entre as avaliações de 2013 e 2015. Apesar de ter ocorrido um decréscimo em ambas as disciplinas em 2017, a escola ainda manteve notas superiores à média das escolas municipais de Fortaleza.

QUADRO 36. NOTAS DA EMTI NOSSA SENHORA DE FÁTIMA NO SAEB

2013			2015			2017		
Português								
Escola	Escolas similares	Município	Escola	Escolas similares	Município	Escola	Escolas similares	Município
263.09	244.65	243.19	294.4	254.15	254	288.32	257.27	251.67
Matemática								
Escola	Escolas similares	Município	Escola	Escolas similares	Município	Escola	Escolas similares	Município
260.78	241.65	243.19	295.61	251.87	250.36	284.73	244.60	251.67

Fonte: INEP (site)

Os dados apresentados no QUADRO 36 corroboram com a fala dos docentes em relação à escolha da escola para receber a primeira sala de inovação. Entretanto, não se pode esquecer o que Garcia e Farias (2005) destacam:

> A inovação como política educacional atende a diferentes interesses políticos, conforme os envolvidos na sua formulação e operacionalização. Assim, uma questão pedagógica restrita, que afetaria um universo limitado de pessoas, pode ganhar um sentido mais universal, seja para produzir mudanças que avancem numa determinada direção ou mesmo, ao impedir que estas aconteçam, trilhar outros caminhos de caráter conservador ou mesmo reacionário. (GARCIA; FARIAS, 2005, p. 64).

A chamada “Sala de inovação Google” foi recebida na EMTI Nossa Senhora de Fátima como uma novidade muito aguardada. Tanto a gestão quanto os docentes

almejavam por esse espaço que prometia auxiliar no ensino e na aprendizagem da escola recém transformada em tempo integral.

Percebe-se nas falas dos participantes desta pesquisa diferentes reações a respeito da inauguração da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima. O docente D3 enxergava a sala de inovação como "uma excelente ferramenta para escola" enquanto o D4 relata que professores estavam "emocionados, por terem a escola da rede selecionada".

O prédio que atualmente abriga a EMTI Nossa Senhora de Fátima foi inaugurado em 1956[21] para servir como seminário dos padres da Congregação Sagrado Coração de Jesus.

Após o encerramento das atividades do seminário, a edificação passou para a administração da Prefeitura de Fortaleza e, desde 2011, abriga a EMTI Nossa Senhora de Fátima. Em 2015, a instituição passou a ofertar o ensino em tempo integral. Segundo a professora D6:

> A escola, esse ano, faz 67 anos. O prédio faz 67 anos, aqui era um seminário e houve um convênio com a prefeitura, a prefeitura fez um convênio para utilizar o prédio. (...) A expectativa é que ela, com essa reforma, e que chegue logo do outro lado da escola, e que a sala de inovação seja como deveria ser, já que fomos a primeira escola a receber. (...) A escola tem muito espaço, um jardim que me encantou, eu gostei demais (fala de D6).

O processo de adaptação em torno da sala de inovação envolveu, além da adequação do espaço físico, a habituação de professores e alunos ao novo ambiente. Como mostra D2, a docente imaginava que a sala de inovação seria um espaço para cursos técnicos.

> Nós entramos na escola no comecinho de 2015, quando foi no meio de 2015, começou essa conversa do Google, de trazer o Google pra cá. No começo de 2017, começou a chegar a introdução do Google. (...) No começo, eu sentia uma certa insegurança total, total, porque é como eu lhe disse, eu comecei a lecionar em 2009 com aquela sala de aula tradicional, então para mim eu entendia que o certo era aquilo ali. Eu tinha expectativa de entender, para mim a minha cabeça, eu vi, eu ia desmontar computador, né (fala de D2).

[21] Disponível em <https://www20.opovo.com.br/app/opovo/fortaleza/2013/01/11/noticiasjornalfortaleza,2986292/antigo-seminario-abriga-escola-no-bairro-floresta.shtml> Acesso em 05 de jul 2023

> Porque é uma escola que participava de muitos projetos, feiras, campeonato, olimpíadas e eram e era premiada. Então a prefeitura, acho que teve esse olhar e resolveu escolher, né? Uma escola que merecesse receber a primeira escola, perceber a Sala de inovação Google (fala de D4).

A percepção da docente D2 indica que a Secretaria Municipal de Educação pode não ter envolvido adequadamente a comunidade nas decisões que levaram à criação da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima. Esse fato pode resultar em uma utilização inadequada do espaço e de suas ferramentas, desconexa dos objetivos do projeto, ou em uma não identificação com a proposta, culminando em subutilização ou até mesmo obsolescência.

Foi identificado, a partir da implantação da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima, uma série de sentimentos manifestados pelos sujeitos, todos de natureza positiva:

> Eu acredito muito na educação pública, eu acho que com as tecnologias que a gente tem, a educação pública pode mudar. (...) Há um movimento maior das iniciativas públicas em trazer as ferramentas do Google para a escola e pandemia acelerou esse processo (fala de F2)

> As escolas vão ganhar muito suporte para os professores, ampliar o campo das tecnologias para todas as escolas, certo? Do município de Fortaleza. (..) O professor, ele ainda trabalha a forma tradicional, 80% dos professores ainda trabalham, mesmo que a escola tenha plataformas (fala de F1)

> A sala Google gerou muita expectativa, porque assim, a escola em tempo integral, o dia a dia, a gente já sabia como fazer, agora a sala Google não (fala de D2).

> A sala de inovação seria um ambiente diferenciado e aconchegante para o aluno. (...) Mas é importante uma manutenção adequada da sala para seu funcionamento (fala de D3).

> Sentimento de alegria. Como eu falei, um espaço diferenciado, realmente tecnológico, confortável, aconchegante, computadores novos. Então foi tudo de bom (fala de D4).

O docente F2 expressa fé na educação pública, acreditando que com o auxílio das tecnologias disponíveis, a educação pública pode passar por significativas transformações. Ele observa que há um movimento consistente das autoridades públicas para integrar as ferramentas do Google na estrutura escolar, processo que foi acelerado pela pandemia.

O docente F1 aponta que a introdução da sala de inovação vai proporcionar suporte significativo para os professores, expandindo o escopo do uso de tecnologias em todas as escolas do município de Fortaleza. No entanto, ele ressalta que ainda há uma predominância de práticas de ensino tradicionais, mesmo em escolas equipadas com plataformas digitais.

D2 indica que a implementação da sala de inovação Google gerou muitas expectativas, pois, ao contrário do dia a dia da escola de tempo integral, a forma de operar a sala Google era desconhecida.

O professor D3 sugere que a sala de inovação deveria ser um ambiente diferenciado e confortável para os alunos. Contudo, ele ressalta a importância de uma manutenção adequada para garantir o funcionamento ideal do espaço.

Finalmente, D4 expressa alegria ao descrever a sala de inovação. Ele destaca a sala como um espaço verdadeiramente tecnológico, confortável e agradável, equipado com computadores novos.

Em suma, essas falas indicam que a sala de inovação é vista como um recurso valioso para aprimorar a educação pública, oferecendo suporte aos professores e criando um ambiente de aprendizado tecnológico, confortável e agradável para os alunos. Contudo, as preocupações com a manutenção do espaço e a necessidade de superar a dependência das práticas de ensino tradicionais também são evidenciadas.

Há de se concordar com Kenski (2003), quando a autora menciona que vivemos uma ampliação das possibilidades de comunicação e, também, quando Bortolazzo (2020) afirma que o uso das TDIC nos fizeram desenvolver uma cultura digital. Entretanto, é preciso refletir sobre que tipo de sujeito a sociedade quer formar e qual o papel das TDIC nesse processo.

Ao creditar às tecnologias todos os louros da modernidade, do avanço e das melhorias na escola, haveria uma chance de cair em exageros e corre-se o risco de diminuir ou anular o trabalho docente. Como mostra Charlot (2008):

> Quando se reflete sobre os desafios encarados pelos professores na sociedade contemporânea, é preciso não esquecer a advertência: ao acumular palavras ou expressões como “globalização”, “inovações”, “sociedade do saber”, “novas tecnologias” de informação e comunicação”, corre-se o risco de sacrificar a análise do presente à visão profética do futuro. (CHARLOT, 2008, p.18).

Isso acaba por se refletir também na fala dos docentes, que veem na inauguração da sala de inovação uma oportunidade para oferecer um ensino de melhor qualidade, como se este estivesse associado de forma exclusiva ao ambiente em que a aula acontece ou às ferramentas que são utilizadas.

Como nos alerta Fernandes (2000), Castells (2005) e Farias (2008), muitas vezes o "novo" se mostra como a solução de todos os problemas, seduz a plateia (professores, alunos, gestores etc.), quando, na verdade, nem todas as propostas que se identificam como transformadoras são inovadoras.

> As novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Usuários e criadores podem tornar-se a mesma coisa. Dessa forma, os usuários podem assumir o controle da tecnologia como no caso da internet. (...) Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo. (CASTELLS, 2005, p. 69)

Não se pretende questionar a importância das TDIC para o desenvolvimento do ensino de ciências ou resumir o seu uso à forma como os professores e alunos utilizam as tecnologias. Defende-se, na verdade, uma escola que debate sobre o controle que a sociedade exerce sobre a tecnologia e vice-versa. Dessa forma, a escola estaria contribuindo para a formação de pessoas que compreendem o uso das tecnologias digitais e que reconhecem os seus limites. A partir da fala dos docentes, também se percebe que os alunos e a comunidade passaram a ter percepções positivas em relação ao espaço:

> A sociedade via isso com muito, com muito carinho, muito carinho, porque assim o objetivo da dos pais é trazer uma educação melhor pro filho. Tinha aluno que chegava aqui e dizia assim. Eu quero saber onde é, qual é o professor responsável pela robótica (fala de D2).

> Com certeza. Era totalmente diferente da sala de aula padrão, E eles mesmos já iam animado. Eles pediram, quando é que nós vamos ter aula? Sala de aula do Google. Eles cobraram e se eles cobravam é porque estavam gostando (fala de D3).

> Os alunos ficaram encantados, né? Maravilhados. Tirar o aluno da sala de aula, do livro e dizer que vai fazer uma redação, não vai utilizar o caderno dele, vai digitar aquilo ali e podendo editar com outros colegas, né? (fala de D4).

> Eles gostam muito de vir para cá, por conta das facilidades, por conta de ser também um lugar diferente (fala de D5).

> Eu acredito que ali é, vai ser um ambiente diferente, eu acho que tem aqui uma troca entre as pessoas, não só professor com aluno, mas aluno com aluno (fala de F2).

Com base nas transcrições das falas dos professores, é possível identificar diversos sentidos atribuídos à inovação relacionada ao uso da sala de inovação em uma escola pública municipal em Fortaleza.

A docente D2 expressa a expectativa positiva e o apoio da comunidade, indicando que o objetivo dos pais é fornecer uma educação melhor para os filhos. Destaca-se a menção ao interesse dos alunos pela robótica, sugerindo que a sala de inovação incentiva o envolvimento e o interesse dos estudantes em campos tecnológicos e inovadores.

Na fala de D2, percebe-se que a chegada da sala de inovação parece ser utilizada pela escola como uma estratégia de marketing e a comunidade reconhece essa “novidade” como algo que pode proporcionar aos alunos uma melhor educação. Segundo Huberman (1973), o sentido de inovação nasce a partir da seleção, organização e utilização de recursos, a fim de alcançar os objetivos esperados.

Entretanto, parece que os responsáveis pelos alunos, e os próprios alunos, desconhecem os projetos que são desenvolvidos na sala de inovação, mostrando mais uma vez que a comunidade não participou ou não participa da implementação dos programas e reformas que a escola recebe. Quanto aos alunos, eles veem na sala de inovação uma oportunidade para sair do ambiente da sala de inovação, trazendo a ideia de que não importa o que será desenvolvido na sala, o importante é ir para a sala.

A docente D3 descreve uma mudança significativa no ambiente de aprendizagem, destacando a animação dos alunos ao frequentar a sala de inovação, que difere da sala de aula padrão.

Por sua vez, o docente D4 enfatiza a reação positiva dos estudantes, usando palavras como "encantado" e "maravilhado" para descrever suas respostas à sala de inovação.

A docente D5 enfatiza que os alunos gostam de frequentar a sala de inovação devido às facilidades que ela oferece e ao fato de ser um ambiente

diferente, o que reforça a ideia de que a inovação também pode estar relacionada à mudança no ambiente de aprendizagem.

Finalmente, o docente F2 sugere que a sala de inovação pode facilitar uma nova dinâmica de troca, não apenas entre professores e alunos, mas também entre os próprios alunos. Esta fala aponta para um sentido de inovação ligado à interação social e à aprendizagem colaborativa.

Em resumo, as falas dos professores ressaltam a sala de inovação como um espaço que estimula a curiosidade e o engajamento dos alunos, oferece um ambiente diferenciado para o ensino e a aprendizagem e promove a interação e troca de conhecimentos. Assim, a inovação parece estar associada tanto a mudanças tecnológicas e físicas, como à criação de novas dinâmicas sociais e pedagógicas.

Após a escolha da sala onde seria implantada a sala de inovação, localizada no térreo e onde já funcionava o laboratório de informática, ela passou por algumas adaptações: as paredes receberam uma pintura mais colorida, o mobiliário foi trocado, dando lugar a mesas redondas, bancadas para estudo e sofá e as janelas foram vedadas para que fossem instalados os aparelhos de ar-condicionado.

A FIGURA 9 apresentou algumas imagens da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima. Entretanto, chama atenção que ao longo dos anos, as salas de inovação implantadas em outras escolas municipais em Fortaleza não receberam o mesmo tratamento, como nos mostra a FIGURA 13.

FIGURA 13. SALAS DE INOVAÇÃO EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE FORTALEZA

Fonte: Prefeitura de Fortaleza (site)

Pode-se perceber pelo menos 2 (duas) diferenças entre a sala de inovação da EMTI Nossa Senhora e essas duas salas: 1) As cores na EMTI Nossa Senhora de Fátima não seguem o padrão Google e 2) Enquanto em algumas salas a mobília aparenta facilitar o trabalho em grupo, como mesas redondas, em outras salas as bancadas são fixas e os alunos ficam um ao lado do outro, se assemelhando a uma sala de aula tradicional, dificultando a circulação das pessoas e a formação de grupos de trabalho.

Logo, parece que as salas de inovação não seguem um padrão e isso nos parece ser um dos desafios que o projeto enfrenta. Uma vez que o objetivo é o mesmo para todas as escolas, como alcançá-los em condições diferentes? Assim, imprime-se o primeiro desafio na implementação das salas de inovação no município de Fortaleza: a necessidade de adaptar a estrutura física da sala de inovação para atender às demandas educacionais.

Esse fato foi citado pela docente D1, a professora que não faz mais parte do quadro docente da EMTI Nossa Senhora de Fátima, está lotada em outra escola que recebeu recentemente a sala de inovação, a qual, porém, não possui os mesmos equipamentos, por exemplo: falta a impressora 3D e a lousa digital.

> Pronto, no caso, a estrutura de cada escola, ela é bem diferente. Por exemplo, a EMTI, ela tem esse destaque por ser um antigo seminário. Todos os seus compartimentos, a maioria deles são grandes. Então lá a sala de inovação, ela é bastante grande, quase que o tamanho de um mini auditório. (...) O ambiente em si, é propício para estudar (fala de D1)

> Eu já tinha conhecido uma sala de inovação em outra escola da prefeitura, quando eu vi a daqui eu não reconheci a sala que nós chamamos aqui de sala Google ou sala de inovação. A outra escola que eu os conheci mudaram a estrutura, mudaram a pintura, fizeram algo que chamasse a atenção da gente, assim que a gente entra, fizeram as ilhas com os computadores (fala de D6)

A fala do docente D1 destaca a singularidade estrutural de cada instituição de ensino e sugere que o ambiente escolar é propício para o estudo. Isso pode indicar uma percepção de inovação ligada à melhoria geral das condições de aprendizado, promovidas pela sala de inovação.

Já o docente D6 apresenta uma visão mais específica do que seria inovação. Ele compara a sala de inovação da escola atual com uma que já havia conhecido em outra instituição, apontando diferenças marcantes entre ambas. Segundo D6, a outra escola havia realizado mudanças estruturais e estéticas significativas, como a mudança de pintura e a criação de "ilhas" com computadores, que chamavam a atenção imediatamente ao entrar no espaço. A falta de tais alterações na sala de inovação atual a faz irreconhecível para o docente. Dessa forma, para D6, inovação pode estar mais associada à modificação física e visual do espaço, o que poderia estimular o engajamento e a curiosidade dos envolvidos.

Em suma, as falas apontam para diferentes entendimentos de inovação: enquanto para D1, a inovação parece estar mais ligada à melhoria do ambiente de aprendizagem em geral, para D6, a inovação está ligada a mudanças mais tangíveis e visíveis no espaço físico. Essas percepções distintas evidenciam a importância de se considerar as diversas expectativas e compreensões quando se implementa um espaço inovador em uma instituição educacional.

Os docentes relataram que uma das principais dificuldades para o uso da sala de inovação é a falta de recursos e própria manutenção do ambiente. O acesso à internet foi citado pelos docentes como o principal motivo para que os projetos pensados para o espaço fracassassem, bem como a falta de insumos para o uso da impressora 3D e a manutenção do espaço e dos equipamentos.

> Um dos desafios foi a falta de recursos financeiros para a manutenção e atualização dos equipamentos. A questão do audiovisual é ruim porque está desgastado. A tela dos projetos está com manchas e qualidade do sm não é muito boa, o que pode afetar a compreensão dos alunos e prejudicar sua atenção. (fala de D2)

> Não por conta do material, do material básico que a gente utiliza. Então o que que a gente fazia, a gente fazia uma por turma. Não é o material, o que eles enviavam para cá e demorava e chegou uma época que eles não enviavam mais a matéria-prima, o insumo da impressora, né? (...) Além disso, a falta de suporte técnico adequado dificultou o uso efetivo dos recursos tecnológicos (fala de D2)

> Eu acho que falta uma cortina ali naquela parte de vidro. Vai passando pessoas ao lado e vai tirando a concentração. (...) Semana passada, eu tentei passar o vídeo sobre aquele assunto, o mesmo vídeo de hoje, e era tanto barulho que o áudio se perde (fala de D6)

> A gente tá aguardando essa requalificação. E informações que nos agrega para poder utilizar essa sala de inovação como ela merece ser utilizada (fala de D6)

Segundo D2, a falta de recursos financeiros para a manutenção e atualização dos equipamentos se apresenta como um obstáculo significativo. A qualidade do equipamento audiovisual, em particular, foi descrita como insatisfatória. Com a tela do projetor apresentando manchas e a qualidade do som não sendo boa, há o risco de comprometer a compreensão e a atenção dos alunos.

D2 também menciona a questão dos materiais básicos, que não são suficientes para atender às necessidades de todas as turmas. Houve momentos em que o envio de suprimentos para a impressora foi interrompido, dificultando ainda mais a situação. A falta de suporte técnico adequado também foi apontada como um fator que complicou o uso eficaz dos recursos tecnológicos.

A docente D6, por sua vez, sugere que a estrutura física da sala pode afetar o processo de aprendizagem. A presença de uma grande janela sem cortina pode distrair os alunos, uma vez que o movimento externo à sala atrai sua atenção. Além disso, o ruído ambiente pode tornar difícil a audição de vídeos ou apresentações audiovisuais.

No entanto, D6 expressa esperança na requalificação do espaço e destaca a importância de receber informações adequadas para utilizar a sala de inovação da maneira que ela merece ser utilizada.

Assim, a inovação, nesse contexto, não se refere apenas à inclusão de novas tecnologias, mas também à necessidade de adequação do ambiente físico e de disponibilização de recursos básicos e suporte técnico. Isso sugere que, para que a inovação seja eficaz na educação, é necessário considerar um conjunto complexo de fatores que vão além da mera aquisição de tecnologia.

Mesmo com os desafios enfrentados pelos professores para o desenvolvimento das atividades, identificou-se, a partir das falas dos professores, algumas experiências que foram desenvolvidas no ambiente: uso de ferramentas Google, o uso de sala de inovação para a realização de avaliações, o uso dos *Chromebooks* como auxílio a pesquisas, o uso da sala como ambiente preparatório e o uso da sala para apresentações que necessitam de recursos digitais. Vale lembrar que Huberman (1973) identificou que uma inovação se resulta da aplicação de novos materiais ou a partir da assimilação e reforma de novas ideias.

> Eu coloco coisas tradicionais, eu uso muito o livro, mas eu pego também essa questão de sempre ligar com os conteúdos. Eu vim de uma escola tradicional e a gente sabe que a forma como a gente é ensinada é a forma como eu vou ensinar quando professor. Aqui foi minha primeira experiência de fazer uma aula invertida. (...) A sala Google, possibilitou isso, eu trabalhar individualmente e coletivamente com meus alunos (fala de D1)

> Como eu falei, há possibilidade de usar slides, os formulários, utilizar o Youtube, utilizar outras ferramentas que a gente tem no Google, por exemplo, o Google maps (fala de F2)

> É necessário que haja, vamos dizer assim, esse acréscimo das tecnologias não é? A gente tem que dizer que, por exemplo, não dá para o aluno ficar somente em sala de aula copiando, ou então vendo fotografia, não é isso, não é isso, não é didático, não é. (fala de D5)

> Porque teoria, por teoria, só abrir, abriu uma página, você consegue identificar tudo? E hoje em dia a informática, ela não está além da nossa realidade, ela está presente no nosso dia a dia de várias maneiras (fala de D2)

O docente D1 afirma: "Emprego recursos didáticos tradicionais, como o livro, porém sempre procuro conectar com os conteúdos. Tenho uma formação oriunda de uma escola tradicional, e é sabido que o método de ensino recebido influencia na maneira como ensino quando me torno professor. Aqui tive minha primeira experiência com a metodologia da aula invertida. A “sala Google” possibilitou isso, permitindo trabalhar individual e coletivamente com meus alunos".

Mesmo envolta numa atmosfera que inspira o uso de ferramentas tecnológicas, o uso de tecnologias reconhecidamente tradicionais, como o livro didático, ainda se faz presente. Embora Carbonell (2002) defenda que a escola rompa com o modelo tradicional, o autor nos lembra que:

> A simples modernização da escola nada tem a ver com a inovação. Assim, encher as classes de computadores, realizar saídas ao entorno, cultivar uma horta ou realizar oficinas são frequentemente simples desenhos que enfeitam a paisagem escolar, mas que não modificam absolutamente as concepções sobre o ensino e a aprendizagem estabelecidas no mais rançoso conservadorismo. São mudanças meramente epidérmicas que, isso sim, se vendem muito bem nas escolas privadas - e nas escolas públicas que também competem no mercado - para estar na moda e atrair mais alunos. Outras vezes, a inovação é um simples rótulo, pois já se sabe que na educação, como em outros âmbitos sociais, é muito comum mudarem-se apenas os nomes das coisas e deixar tudo exatamente igual. (CARBONELL, 2002, p. 20).

Este relato indica que o uso da sala de inovação permitiu ao docente combinar práticas de ensino tradicionais com novos métodos pedagógicos, como a aula invertida, melhorando o engajamento individual e coletivo dos alunos.

O docente F2 comenta: "Como mencionei, existe a possibilidade de usar slides, formulários, o Youtube, além de outras ferramentas disponíveis no Google, como o Google Maps".

Esse depoimento sugere que a sala de inovação proporciona acesso a uma variedade de recursos digitais, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem e permitindo a exploração de conteúdos de forma mais interativa e engajadora.

O docente D5 pondera: "Não é viável manter o aluno somente em sala de aula copiando, ou então apenas vendo fotografias. Isso não é didático".

Aqui, a sala de inovação é reconhecida como um ambiente que possibilita o afastamento de métodos de ensino mais passivos e tradicionais, favorecendo uma abordagem mais dinâmica e efetivamente didática.

Por fim, o docente D2 observa: "Atualmente, a informática não está além da nossa realidade, ela está presente no nosso dia a dia de várias maneiras".

Esse comentário sublinha a importância de incorporar a tecnologia na sala de aula, em consonância com a presença cada vez maior da informática na vida cotidiana, indicando que a sala de inovação é uma ferramenta essencial para preparar os alunos para a sociedade digital.

Com isso, compreende-se que não é o uso de computadores ou outras tecnologias digitais que farão a escola ter o selo de moderna ou inovadora. As atividades aqui colocadas parecem ter como ponto em comum colocar o aluno como condutor de sua aprendizagem. Como nos lembra Lemos (2005), uma nova postura é exigida tanto de alunos quanto de professores:

> Diante das home pages da internet, não nos colocamos mais como leitores de um livro ou espectadores das formas clássicas do espetáculo. Agora, devemos, para que haja acontecimento, ver e interagir, simultaneamente, com a obra. Este agir se dá através da interatividade digital (...). Tornamo-nos, não mais leitores, no sentido estrito, mas atores, exploradores, navegadores ou screeners como prefere M. Rosello. A ação não obedece necessariamente a percursos determinados a priori (a linearidade), mas pode ser feita por desvios, conexões, adições (links), como uma forma de passeio pelo espaço cibernético. (LEMOS, 2005, p. 70).

Um dos recursos que formam a base da sala de inovação são os Chromebooks. Como visto no Capítulo 3, eles são computadores portáteis, que têm

seu funcionamento baseado no armazenamento em nuvem e no sistema operacional desenvolvido pela Google e utiliza obrigatoriamente as ferramentas Google. Como nos fala D5 “Poderia comparar o Chromebook como se fosse um celular”.

A docente D5 faz uma analogia interessante entre o Chromebook e um telefone celular. Este comentário pode ser interpretado de várias maneiras no contexto de uma sala de inovação em uma escola pública municipal de Fortaleza.

Primeiramente, a comparação pode indicar uma tentativa de associar o Chromebook, um dispositivo relativamente novo e possivelmente desconhecido para alguns, a um dispositivo familiar e de uso cotidiano - o telefone celular. Isto pode ser um método eficaz para tornar a tecnologia mais acessível e menos intimidante para aqueles que não estão acostumados com ela, promovendo assim a adoção e o engajamento com o novo recurso.

Em segundo lugar, a fala também pode sugerir uma percepção da docente de que o Chromebook, assim como um celular, é uma ferramenta versátil e de múltiplas funções. Tal percepção pode impulsionar a experimentação e o uso criativo do dispositivo na sala de inovação, ampliando as possibilidades pedagógicas.

Finalmente, pode indicar uma compreensão de que a tecnologia não é um fim em si mesma, mas um meio para alcançar outros objetivos. Assim como um telefone celular pode ser usado para uma variedade de fins (comunicação, pesquisa, entretenimento etc.), o Chromebook na sala de inovação é uma ferramenta para promover o aprendizado, a colaboração e a criatividade.

Este último ponto é particularmente importante, pois reflete um entendimento fundamental para a inovação no contexto educacional: a tecnologia deve ser vista como um facilitador e um recurso para aprimorar o processo de ensino e aprendizado, e não apenas como uma novidade por si só.

Para uso dos Chromebooks, os usuários precisam possuir uma conta Google, a qual dará acesso a todas as funcionalidades oferecidas pelas ferramentas, tais como e-mail (G-mail), um ambiente virtual de aprendizagem (Google Classroom) e ferramentas de edição de texto (Google Docs.).

Logo, se fez necessário que todos os professores e alunos fizessem um cadastro na plataforma Google. Dessa forma, todos passaram a ter um domínio institucional (@educacao.fortaleza.edu.br) e uma senha pessoal. Esse trabalho foi executado pelos próprios professores. À época da implantação, cada turma possuía

um Professor Diretor de Turma, coube a esse professor fazer o cadastro dos alunos de suas respectivas turmas. A princípio, a senha sugerida foi a data de nascimento do aluno, essa medida foi tomada para facilitar a entrada do aluno no ambiente, pois caso esse esquecesse a senha, era só consultar uma lista, em poder do professor, com a data de nascimento de todos os alunos da turma e assim ele poderia usar as ferramentas disponibilizadas. Entretanto, alguns alunos alteravam suas senhas e quando eles não lembravam a senha nova, era preciso entrar em contato com o administrador do domínio (SME) para resetar a senha, esse procedimento poderia demorar algumas horas, diferente do que acontece com qualquer outro usuário, que quando esquece a senha pode refazer em questão de minutos, sem precisar de auxílio ou autorização de outras pessoas. “No começo foi bem difícil. Essa produção e-mail foi muito complicado, muito complicado mesmo” (fala de D2).

Analisando a fala da docente D2, identifica-se que a inovação, neste caso associada ao uso da sala de inovação e possivelmente à integração de tecnologias digitais no processo educativo, não ocorre sem obstáculos. É aparente que a introdução de novas tecnologias, como a utilização do e-mail, trouxe um certo nível de complexidade e dificuldade, possivelmente devido à falta de familiaridade com essa ferramenta ou à necessidade de aquisição de novas habilidades digitais.

Essa observação sugere que a inovação, embora desejável e potencialmente benéfica para o processo de ensino-aprendizagem, requer um esforço de adaptação significativo por parte dos professores e, provavelmente, dos alunos. Este esforço de adaptação pode envolver o desenvolvimento de competências digitais, o ajuste de práticas pedagógicas ou mesmo a superação de resistências às mudanças.

Nesse sentido, a inovação não se limita à mera introdução de novas tecnologias ou à transformação física do espaço de aprendizagem (como a criação de uma sala de inovação), mas também envolve a transformação das práticas e atitudes dos participantes do processo educativo. Isso ressalta a importância do suporte e treinamento adequados para os educadores durante a implementação de iniciativas inovadoras, para garantir que eles estejam equipados para explorar efetivamente as possibilidades oferecidas por essas inovações.

A partir desse processo, dois pontos chamam atenção: 1) a centralização do processo de cadastro nos professores e 2) a necessidade de cadastro para a utilização das ferramentas Google.

À época da implantação da sala de inovação, quando 12 turmas, com uma média de 30 alunos cada, precisavam ser cadastrados na plataforma de maneira mais eficiente possível, nos pareceu ser uma medida coerente, presumindo que muitos alunos poderiam não conhecer esse processo de cadastro e ter o auxílio do professor se fez necessário. Entretanto, se um dos objetivos da sala de inovação é desenvolver ações criativas e a autonomia nos alunos, parece-nos estranho que essa prática permaneça até os dias atuais. Os professores se tornaram guardiões das senhas dos alunos, isso pode gerar dois efeitos: uma maior dependência do aluno em relação ao professor e uma sobrecarga de trabalho ao professor. Outro problema que se identifica é que a data de nascimento, por ser um dado de fácil obtenção, qualquer pessoa com acesso a ela pode entrar na conta de outro alguém, invadindo sua privacidade.

A necessidade de cadastro para o uso dos recursos do *Chromebooks* levanta uma questão: o crescimento da indústria dos dados. Como mencionado no Capítulo 3, uma das principais fontes de recursos do Google é a comercialização de dados dos seus usuários, principalmente relacionados às páginas que eles navegam, dessa forma a Google pode mostrar, por exemplo, quais os interesses de uma determinada classe de clientes para um varejista e este pode oferecer seus produtos de forma mais eficiente. E, foi justamente num segmento pouco explorado, o uso de computadores por alunos em escolas, que a Google está conseguindo se firmar como umas das principais empresas fornecedoras de ferramentas digitais, uma vez que aos poucos os tradicionais laboratórios de informática, que tinham máquinas que operavam exclusivamente no sistema Linux estão sendo substituídos pelas salas de inovação, que operam somente o sistema Google.

O primeiro uso identificado dos recursos que a sala de inovação pode oferecer, foram momentos de formação para o uso das ferramentas Google. Os professores organizavam momentos com os alunos para que estes pudessem conhecer as ferramentas Google e se adaptarem ao uso do Chromebook. Com isso, os alunos tiveram a oportunidade de aprender a digitar um texto utilizando o Google docs. e compartilhar com os colegas o texto, experienciando a construção de um documento de forma compartilhada, também fizeram parte das atividades o envio de e-mail entre alunos-alunos e alunos-professores. Também foram citadas pelos professores o uso do Google formulários e do Google *Classroom*.

> A sala era utilizada na avaliação diagnóstica através do formulário eletrônico. Também usávamos a lousa digital, os Chromes e formulários eletrônicos, o notebook conectado a lousa digital para a apresentação de conteúdos e o acesso à internet para pesquisas de conteúdo do mundo todo (fala de D3)

A declaração de D3 destaca o uso intensivo de tecnologias digitais na sala de inovação, o que aponta para uma compreensão de inovação como a integração de ferramentas digitais no processo educacional.

Sugere ainda que a inovação é entendida como a utilização de tecnologia para facilitar e melhorar a avaliação e o ensino. O uso de formulários eletrônicos para avaliação diagnóstica, a utilização de dispositivos Chrome e a lousa digital para apresentação de conteúdos, e o acesso à internet para pesquisa indicam uma mudança de práticas de ensino tradicionais para práticas mais digitais e interativas.

O docente expressa uma concepção de inovação que envolve a incorporação e o uso de tecnologias digitais para transformar práticas educacionais. Isso sugere que eles veem a inovação não apenas como a adoção de novas tecnologias, mas também como uma mudança na maneira como a educação é entregue e administrada.

Embora a discussão em torno da formação dos professores para o uso das ferramentas disponibilizadas pelo Google seja somente na próxima sessão, adianta-se que esse momento também foi vivido pelos professores. Durante a formação era pedido que os professores compartilhassem e-mails, criassem atividades no Google docs. e no Google formulários. Dessa forma, destaca-se que os momentos planejados pelos professores foram inspirações a partir dos momentos que eles viveram durante suas formações.

Retornando para o uso da sala de inovação pelos professores, após feito o cadastro de todos, ela passou a ser incentivada pela gestão, mesmo não havendo nenhuma menção, por parte dos professores, de haver a obrigatoriedade do profissional em utilizar a sala. No entanto, a substituição da prova impressa em papel pela prova digital, pode ser considerada uma forma de pressionar o uso dos recursos oferecidos, embora a justificativa seja a economia de papel provocada pela alteração.

Dessa forma, a sala passou a ser ocupada de forma regular para que os alunos pudessem ter acesso às avaliações. Os professores utilizavam a ferramenta Google Formulários para a elaboração da prova. Como vantagens desse novo

sistema estão: a possibilidade de aprimorar a experiência do aluno no mundo digital, o uso de recursos digitais que poderiam facilitar o entendimento da questão, por exemplo, o uso de um recurso visual em movimento e a entrega de um relatório, elaborado pela própria ferramenta, sobre o desempenho dos alunos.

> E o grande diferencial é porque as provas parciais para, para nós, professores, elas ficavam boas porque dentro das provas parciais a gente não conseguia, a gente conseguia fazer com que as questões fossem embaralhadas. E tinha um Relatório onde eu consegui observar o que é que a minha turma ou aquela turma tinha errado mais. E através desse relatório que era exigido pela, principalmente pela diretora Tânia, ela fazia com que o professor pegasse o relatório em cima desse relatório, trabalhasse a dificuldade do aluno, né? Então, se o aluno estava com dificuldade em conhecimento sobre é abiogênese, eu tinha que aumentar a intensidade daquele conhecimento. Naquele, para aquela turma, então isso varia de cada turma (fala de D2).

A fala de D2 revela uma série de implicações sobre o conceito de inovação no contexto educacional, particularmente na utilização de uma sala de inovação em uma escola pública municipal. A partir do seu relato, percebe-se que a inovação não se limita ao uso de tecnologia, mas também engloba novas estratégias pedagógicas.

Primeiramente, a docente destaca a inovação nas práticas avaliativas. A possibilidade de embaralhar as questões das provas parciais traz um elemento de personalização e adaptação, tornando o processo avaliativo mais flexível e dinâmico.

Em segundo lugar, a inovação se manifesta na forma como o feedback é fornecido. A professora menciona a existência de um relatório que identifica as principais dificuldades dos estudantes. Essa ferramenta proporciona aos educadores um panorama claro das áreas que necessitam de maior atenção, permitindo uma abordagem focada e direcionada para melhorar a aprendizagem do aluno.

Por último, a fala de D2 sugere a inovação na pedagogia diferenciada. Através do diagnóstico de dificuldades individuais dos alunos, a professora pode ajustar e intensificar o ensino de determinados tópicos, adaptando seu plano de aula para atender às necessidades específicas de cada turma.

Portanto, a inovação, nesse contexto, parece estar centrada na personalização do ensino, na adaptação e flexibilidade das práticas avaliativas e pedagógicas, e no uso de tecnologia para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Porém, algumas desvantagens foram identificadas, por exemplo: a instabilidade na velocidade da internet e o número de alunos de cada sala. Por ser um recurso 100% online, a internet é fator preponderante. Entretanto, os docentes relatam que, por diversas vezes, as aulas precisavam ser interrompidas devido à inconsistência da internet.

Outro ponto que pode ser considerado um desafio é a quantidade de alunos em cada sala. Quando a turma tem um número maior de alunos que o de *Chromebooks* disponíveis, os alunos eram agrupados em torno de um *Chromebook*. Esse fato poderia servir como oportunidade para o desenvolvimento de atividade em grupo, no qual estaria em desenvolvimento competências relacionadas ao gerenciamento de recursos, ao trabalho em grupo e à liderança, em razão de poder gerar alguns incômodos, como a centralização do equipamento por algum dos membros da equipe. Além disso, alguns docentes relataram que o excesso de Chromebook conectados gerava uma instabilidade na internet.

Outra atividade que se mostrou comum na sala de inovação foi a realização de pesquisas, pois os *Chromebooks* são utilizados pelos alunos para buscar na internet informações sobre o tema colocado pelo professor e os registros dessa pesquisa podem ser feitos utilizando o Google docs. e enviado para o professor via Google Classroom ou as informações podem ser escritas numa folha e entregue ao professor de forma física.

Seria a primeira possibilidade mais inovadora que a primeira? O fato de ter utilizado recursos 100% digitais não faz da primeira opção mais inovadora que a segunda se não houver por trás um trabalho, por parte do professor, para desenvolver no aluno competências relacionadas à capacidade de refletir de forma crítica sobre as informações que ele está pesquisando. Outro ponto é o desenvolvimento de habilidades para a pesquisa, que deve levar o aluno a conhecer e a compreender o método científico para a realização da atividade, principalmente no que diz respeito a seleção das fontes de dados, interpretação, síntese e comunicação das informações.

Também se faz importante a conexão entre a pesquisa, os conteúdos abordados em sala de aula e a realidade do aluno. Ao ligar esses três pontos, há uma possibilidade de o aluno construir conhecimento a partir da pesquisa, isto é, a pesquisa precisa fazer sentido para o aluno, ou seja, precisa ser inserida dentro de

um contexto. Do contrário, o aluno estaria realizando a tarefa de copiar, ou realizando o movimento de “Ctrl + C” e “Ctrl + V”.

> Os recursos da sala faziam com que o conhecimento ganhasse corpo e ganhasse vida. Onde ele saía do papel, aquela ideia onde geralmente a gente começava com uma ideia em comum, daí a gente entrava na sala Google para ela ganhar vida de tal forma que eu conseguia trazer, por exemplo, uma história tão antiga, que é a descoberta da célula, para a realidade do aluno (fala de D2)

A fala de D2 destaca a capacidade de inovação proporcionada pelo uso da Sala de Inovação em uma escola pública municipal em Fortaleza. Essa inovação não é apenas tecnológica, mas pedagógica e epistemológica. As ferramentas disponíveis na sala permitem que o conhecimento seja apresentado de maneira mais tangível e real, saindo das abstrações do papel e aproximando-se da realidade do aluno.

A menção à "descoberta da célula", uma matéria tipicamente abstrata e desafiadora, é emblemática. Por meio dos recursos da Sala de Inovação, essa história ganha vida, facilitando a compreensão dos alunos. Isso indica que a inovação aqui tem a ver não apenas com o uso de tecnologias modernas, mas principalmente com a melhoria da didática, da eficácia do ensino e da qualidade do aprendizado.

Assim, a docente D2 expressa um sentido de inovação que envolve a transformação do conhecimento e do aprendizado, tornando-os mais significativos, relevantes e acessíveis aos alunos, o que é um ponto crucial na promoção de uma educação de qualidade e equitativa.

A participação de um grupo de alunos na Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE) foi uma iniciativa da docente D1. A professora organizou, com o apoio da gestão escolar, momentos de preparação com os alunos. Os encontros aconteciam tanto fora do horário de aula, como, por exemplo, no intervalo para o almoço ou, ainda, durante o horário letivo os alunos saiam de suas salas e se dirigiam à sala de inovação para os encontros. Dentre os recursos utilizados para a realização dos encontros, mais uma vez estava o *Chromebook*. Porém, o principal motivo para a realização dos encontros no ambiente da sala de inovação era o conforto que a sala proporcionava.

> A gente ficava estudando naquele ambiente, justamente porque tinham as mesas, então dava para eu trabalhar, cada um com o Chromebook e a

> gente desenvolveu o tema. E isso foi muito bom, tanto é que a gente obteve, vemos, acho que foram 28 medalhas. E eu puxei, porque era *gamificado*. Nós tínhamos um ambiente, nós tínhamos o tempo que a diretora disponibilizou, então acho que foi muito essa questão do ambiente em si, do que nós tínhamos que possibilitou de termos tanta medalha. Acho que a nossa foi a escola que mais teve mais medalhas. Então eles faziam redação em grupos, eles poderiam sentar e usufruir daquele ambiente com ar-condicionado, as mesas, a internet, o Chromebook para poder estudar (fala de D1)

O estudo era realizado em um ambiente equipado com mesas e Chromebook, facilitando o trabalho individual. O tema foi desenvolvido neste cenário, resultando em uma experiência altamente positiva. Este fato é evidenciado pela obtenção de 28 medalhas, segundo a docente. Acredita-se que o aspecto lúdico (gamificação) contribuiu para este sucesso. A disponibilidade do espaço pela direção da escola, bem como as condições oferecidas pelo ambiente em si, é apontada como fatores que possibilitaram a obtenção de tantos prêmios. A escola, supostamente, foi a que conquistou o maior número de medalhas. Os alunos tinham a oportunidade de redigir textos em grupos, usufruindo de um ambiente climatizado, mesas, internet e Chromebook para auxiliar no estudo.

Analisando a fala do docente D1, é possível inferir que a sala de inovação na escola pública municipal em Fortaleza trouxe um sentido de inovação focado no ambiente de aprendizado e no uso de tecnologias educacionais, como os Chromebook. A disponibilidade do espaço, as condições oferecidas e a gamificação do aprendizado parecem ter promovido um ambiente propício para o engajamento dos alunos e para a conquista de premiações. Neste caso, a inovação está tanto no formato do ensino, com o uso de tecnologia e dinâmicas de gamificação, quanto na melhoria do ambiente de estudo proporcionado pela sala de inovação. D1 destaca " O clima para acalmar o menino, que a gente sabe que o calor deixa eles mais agitados" e D5 reforça " Mas eles [alunos] gostam de vir pra cá por conta das facilidades, por conta de ser também um lugar diferente", além disso:

> Na sala Google, acontecem aulas preparatórias. Porque a gente tem nela a lousa digital. Os professores utilizam muito a canetinha digital para fazer aulas de preparação para o IFCE (fala de D6)

A partir dos relatos dos docentes D1, D5 e D6, é possível extrair diferentes percepções sobre o sentido de inovação decorrente do uso da sala de inovação em uma escola pública municipal em Fortaleza.

D1 aborda a influência do ambiente na disposição dos alunos, indicando que o conforto térmico proporcionado pela sala pode ter um efeito tranquilizador, especialmente em dias de calor, quando os estudantes tendem a ficar mais agitados. Este fato ressalta o papel da infraestrutura adequada na facilitação do processo de aprendizado, e que a inovação vai além da incorporação de tecnologias, abrangendo também a melhoria das condições físicas do espaço escolar.

O docente D5, por sua vez, menciona a atração dos estudantes pela sala de inovação devido às "facilidades" oferecidas e por ser um ambiente diferenciado. Esta percepção sugere que a inovação é percebida pelos alunos como algo positivo, associado ao acesso a recursos que podem facilitar o processo de aprendizagem e torná-lo mais interessante.

Por último, o depoimento da docente D6 destaca o uso da sala de inovação para a preparação de aulas voltadas para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com a utilização de recursos como a lousa digital e a caneta digital. Esse aspecto indica que a inovação é também vista como um meio de enriquecer a metodologia de ensino, permitindo a exploração de novas abordagens pedagógicas que utilizam a tecnologia para aumentar a eficácia do processo de aprendizagem.

Isso nos leva a próxima atividade, que tem sido a mais desenvolvida, segundo os professores de ciências que participaram desta pesquisa, desde a inauguração da sala de inovação: seu uso para a exibição de vídeos ou aulas que necessitam do auxílio de um projetor de slides.

> Os conteúdos, a gente acrescenta alguma coisa utilizando o projetor. Entendo que esse ambiente seria uma ótima para dar aulas, por exemplo, explicando para os meninos como é que eles poderiam fazer pesquisas, né? Relacionadas ao conteúdo, né? (fala de D5)

> A gente usa pra passar um vídeo e slides. Tentei fazer as ilhas, formando em equipes e era uma cruzadinha com caça palavras, mas um dependia do outro. Levei o livro, e eles ficaram nas ilhas. Eu até gravei, eu achei tão legal (fala de D6)

Os depoimentos dos professores D5 e D6 indicam que a sala de inovação têm sido utilizada para agregar valor ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo a incorporação de métodos e ferramentas inovadoras. É evidente que a tecnologia, como o uso de projetores para apresentação de vídeos e slides, tem

permitido aos professores diversificar suas estratégias de ensino, enriquecendo assim o conteúdo das aulas.

A criação de "ilhas" de aprendizado colaborativo, como mencionado pela professora D6, é um exemplo de como o espaço da sala de inovação pode ser reconfigurado para facilitar a aprendizagem ativa e a colaboração entre os alunos. Essas práticas não apenas incentivam a resolução conjunta de problemas, mas também promovem a interação e a cooperação entre os alunos, competências valiosas para o século XXI.

Dessa forma, percebe-se que a sala de inovação, ao proporcionar o acesso a recursos tecnológicos e favorecer a adoção de metodologias ativas de ensino, está contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e engajador.

Mais uma vez a questão da climatização da sala de inovação se mostra um fator mais importante do que os outros recursos que ela oferece, um dos motivos para isso é que nenhuma sala de aula possui ar-condicionado e algumas delas recebem toda a insolação no período da tarde, tornando o ambiente muito quente. Isso faz com que a concorrência para agendar a sala de inovação seja grande, levando os professores a reservarem a sala durante toda a semana, não dando oportunidade a outros professores para utilizarem o espaço e isso causa incômodo, como percebe-se pela fala de D6.

Há relatos de que a sala de inovação tem sido utilizada como sala de leitura, uma vez que a escola não dispõe de uma biblioteca bem estruturada para receber essa atividade, “Eu tiro o aluno da sala para ir fazer tarefa na sala Google, só que esse não é o objetivo da sala, usar como sala de leitura” (fala de D6).

Esta declaração revela uma percepção equivocada do propósito da sala de inovação, nomeada aqui como sala Google. A docente D6 indica que tem utilizado a sala como um local para a realização de tarefas ou como sala de leitura, o que diverge do conceito de inovação associado à sala.

A sala de inovação, idealmente, deveria ser um espaço de fomento ao pensamento crítico, à criatividade, à solução de problemas e ao uso de tecnologias avançadas para o aprendizado. Usá-la apenas como uma sala de leitura pode não explorar todo o seu potencial de inovação e não estar alinhado com a proposta inicial de implementação dessa sala.

Essa prática pode indicar uma lacuna na formação dos professores ou na comunicação dos propósitos da sala de inovação, demandando uma reflexão e ações por parte da administração escolar e da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza.

Outras atividades também foram citadas, por exemplo, o uso da impressora 3D e o uso da lousa digital. D2 mencionou que utilizava a impressora 3D para produzir células. Entretanto, essa atividade tinha caráter demonstrativo, os alunos não participavam do desenvolvimento do modelo em 3D, uma das razões era a falta de insumos para que todos os alunos tivessem a oportunidade de desenvolver seus próprios modelos. A lousa digital foi citada pelo docente D3 como uma alternativa para dinamizar a aula, uma vez que a lousa facilitava a apresentação de slides e permitia que o professor fizesse o destaque em partes da apresentação. Mais uma vez, assim como no uso para a realização das avaliações, a inovação é vista pelos professores como a substituição do analógico pelo digital.

Embora Huberman (1973) tenha mostrado que havia uma possibilidade de enquadrar as atividades desenvolvidas pelos professores como inovadoras, uma vez que eles aplicaram novos recursos (*Chromebooks*), estavam ressignificando o uso da sala (preparatório para Olimpíada) e adotando estratégias de uso a partir da ideia original (pesquisas na internet), consideramos esses fatores limitados.

Lembrando o exposto no QUADRO 20 (Parâmetros para a construção de um projeto inovador) e no QUADRO 21 (Passos para a construção de um projeto inovador), e as falas dos docentes em relação às atividades, identificou-se algumas limitações e necessidades de aprimoramento da sala de inovação e suas ferramentas, por exemplo, há uma valorização da ferramenta em detrimento da metodologia, não há um projeto ou orientações para o uso da sala de inovação e os projetos desenvolvidos não possuem componentes relacionados a interdisciplinaridade.

A centralização das atividades em torno do projetor de imagens e do *Chromebook*, levou os professores a desenvolverem, basicamente, aulas expositivas ou a realização de pesquisas na internet. Não que aulas expositivas e pesquisas na internet não tenham o seu valor para a construção do conhecimento.

> Tem esse data show em cima, só que o problema dele, vou logo dizer. É que a lâmpada dele tá querendo queimar. Por ser uma estrutura antiga, o próprio vidro da janela, ele também não ajuda muito porque a sala Google

> você tem toda essa tecnologia audiovisual, precisa de uma sala mais escura. Então me possibilitou e me limitou também, já que eu precisava modificar a sala para ela poder ser um bom ambiente. Só vieram ajeitar isso porque teve um evento lá e eles, pronto, foi a semana lilás, que é a última semana de cada mês a prefeitura de Fortaleza tem um momento da semana lilás, que sempre vem combater algum problema. Aí nessa semana iam usar essa sala (fala de D1).

O depoimento do professor D1 revela os desafios e possibilidades que a implementação da sala de inovação na escola municipal de Fortaleza apresentou. O ambiente é equipado com um projetor de dados, que infelizmente está enfrentando problemas técnicos, pois sua lâmpada está prestes a queimar. Além disso, a arquitetura do local, com janelas de vidro que permitem a entrada excessiva de luz, interfere na eficácia da tecnologia audiovisual oferecida pela plataforma Google, que requer um ambiente mais escuro para sua otimização. Portanto, a estrutura atual da sala possibilitou, mas também limitou o aproveitamento do novo ambiente de inovação.

Essas limitações só foram tratadas quando um evento estava prestes a acontecer na sala. Foi durante a 'semana lilás', uma iniciativa mensal da prefeitura de Fortaleza que visa combater diferentes problemas, que a situação da sala foi finalmente abordada.

Assim, a inovação trazida pela sala não se restringe ao uso de novas tecnologias, mas também implica na adaptação e modificação do ambiente físico para que essas tecnologias possam ser aproveitadas da melhor maneira. A experiência de D1 destaca a necessidade de uma abordagem holística para a inovação na educação, que leve em consideração tanto os recursos tecnológicos quanto as condições físicas do espaço de aprendizagem.

Como já mencionado, o principal equipamento da sala de inovação é o *Chromebook*, uma de suas limitações, no entanto, é a dependência de uma conta atrelada ao Google para que ele possa ser utilizado, uma vez que todas as suas ferramentas, obviamente, são da Google. Isso pode gerar um falso sentimento de que as ferramentas oferecidas pela Google são as únicas com potencialidade para uso educacional, levando ao monopólio da Google.

Pacheco (2019) nos remete a pensar num conjunto de parâmetros que poderiam ser adotados pelas escolas para minimizar os problemas citados. O QUADRO 37 apresenta alguns desses termos. Essa proposta se propõe a ser um

caminho para tornar a escola um espaço onde os professores e alunos reconheçam o valor em conjunto e os projetos ou reformas tenham um caráter duradouro.

QUADRO 37. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA PROJETOS INOVADORES

Parâmetro	Critérios	Ações
Desenvolvimento curricular	• Tornar a escola uma produtora de conhecimento; • Estruturar o currículo para a formação integral da pessoa.	• Criar condições para a integração curricular; • Adotar avaliações formativas; • Respeitar a diversidade curricular; • Apoiar a redefinição do papel do professor.
Sustentabilidade	• Ambiente potencializador da criatividade; • Estratégias que estimulem o diálogo; • Adoção de práticas pedagógicas que levem a uma nova visão de mundo.	• Incentivar a participação da comunidade; • Viabilizar a formação de equipes para o desenvolvimento de projetos; • Desenvolver espaços criativos e coletivos; • Assegurar condições de realização pessoal, profissional e social dos professores.
Articulação entre agentes educativos	• Reconhecer que o direito à educação é indissociável dos demais direitos.	• Assumir que a escola é o nó de uma rede; • Garantir a estabilidade das equipes ligadas ao projeto; • Libertar o professor da sala de aula.
Gestão	• Corresponsabilizar sujeitos e instituições.	• Promover práticas de gestão democrática; • Assegurar o efetivo cumprimento do projeto político pedagógico; • Extinguir estruturas burocráticas e autocráticas.
Metodologia	• Permitir que o estudante desenvolva	• Dotar as escolas de

	projetos de seu interesse.	especialistas; • Exigir o acesso à formação continuada; • Dispensar a importação de modelos de ensino; • Fazer uso racional de TDIC; • Sustar pseudo inovações.

Fonte: adaptado de Pacheco, 2019

Entretanto, a busca por ações que tivessem como propositora a SME e como meta a minimização das limitações apontadas, identificou-se que a prefeitura de Fortaleza lançou um edital para seleção de serviço voluntário como auxiliar pedagógico para atuação na sala de inovação educacional/sala de inovação e tecnologias nas unidades escolares da rede municipal de Fortaleza. A iniciativa procura resolver a carência de profissionais da tecnologia nas salas de inovação para auxiliar professores e alunos no uso do ambiente.

Alguns pontos chamam atenção no edital. Primeiro, em 2017 quando houve a implantação desse ambiente na escola, a manchete[22] produzida destacava "Prefeitura inaugura primeira sala de inovação educacional com laboratório experimental do Google for Education". Em 2019, o site da prefeitura anunciava "Prefeitura lança Plano de Inovação Educacional com implantação de salas em parceria com a Google for Education"[23], em 2021 o título da notícia era: "Mais de 500 profissionais da Rede Municipal iniciam formação para implantação de novas salas de inovação"[24] e em 2023 "SME publica edital de vagas para auxiliares pedagógicos das Salas de Inovação Educacional e Tecnologias"[25], foi a partir dessa notícia que chegou-se ao edital de seleção mencionado anteriormente.

Ao longo desses 6 anos que o projeto de implantação das salas de inovação vem sendo executado, percebe-se uma tentativa de desassociação com a Google,

---

[22] https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-inaugura-primeira-sala-de-inovacao-educacional-com-laboratorio-experimental-do-google-for-education

[23] https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-lanca-plano-de-inovacao-educacional-com-implantacao-de-salas-em-parceria-com-a-google-for-education

[24] https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/mais-de-500-profissionais-da-rede-municipal-iniciam-formacao-para-implantacao-de-novas-salas-de-inovacao

[25] https://intranet.sme.fortaleza.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=8596:sme-publica-edital-de-vagas-para-auxiliares-pedag%C3%B3gicos-das-salas-de-inova%C3%A7%C3%A3o-educacional-e-tecnologias&catid=79&Itemid=509

enquanto em 2017 uma menção clara da parceria entre a SME e a Google é feita, pode-se até entender que a sala possui todas as diretrizes Google para funcionar. Já nos anos seguintes, foi mencionada como parceria e atualmente a sala de inovação utiliza das ferramentas Google. Entretanto, muitos professores que foram entrevistados nessa pesquisa nomeiam o ambiente como "sala Google" ou "sala de inovação Google", logo percebe-se uma tentativa da prefeitura em desligar o nome Google da sala de inovação. Seria uma tentativa de mostrar que a sala de inovação tem outros potenciais que vão além do uso das ferramentas disponibilizadas pela Google?

A descontinuidade das ações constitui-se, aliás, em um dos maiores males da política educacional do país. A cada período governamental, nas várias instâncias de poder, programas e propostas são abandonados sem o devido cuidado em avaliar seus êxitos e fracassos (GARCIA; FARIAS, 2005, p.64). Embora os autores estejam lidando com políticas educacionais e reformas do sistema educacional, amplia-se para a questão da implantação das salas de inovação, ao passo que as salas não têm o mesmo perfil. Como já colocado anteriormente, houve várias mudanças na nomenclatura do espaço e, consequentemente, isso atinge os objetivos e as metas que são propostas às escolas.

Embora iniciativas como a implementação das salas de inovação nas escolas da rede municipal de Fortaleza precisem passar por momentos de avaliação e que ajustes devem ser aplicados, eles não podem modificar a essência do projeto.

Outro destaque do edital é a falta de exigências de formação para os candidatos, deles se pede, a nível de formação, ter concluído o ensino médio e conhecimento em Informática básica. No item 7 do Edital nº 001/2023, que disponibilizou 241 vagas, são listadas as atribuições da função:

> 7. DAS ATRIBUIÇÕES DO TRABALHO VOLUNTÁRIO:
> 7.1. Cumprir as tarefas de auxílio aos professores no desenvolvimento das atividades na Sala de Inovação Educacional/Sala de Inovação e Tecnologias sempre que solicitado;
> 7.2. Ser assíduo e pontual;
> 7.3. Dar suporte aos projetos e atividades desenvolvidas no âmbito das Salas de Inovação Educacional;
> 7.4. Acompanhar os alunos durante a utilização da Sala de Inovação Educacional/Sala de Inovação e Tecnologias;
> 7.5. Registrar, em instrumento específico, detalhes sobre cada atividade realizada na Sala de Inovação Educacional/Sala de Inovação e Tecnologias;
> 7.6. Organizar as evidências de utilização das Salas de Inovação Educacional/Sala de Inovação e Tecnologias e entregar relatório mensal das atividades e projetos desenvolvidos.

Fica evidente a precarização do trabalho, nesse edital de seleção, ao pedir que uma pessoa sem formação pedagógica auxilie os alunos em atividades pedagógicas durante o uso da sala de inovação, pois se espera que ela tenha o mínimo de conhecimento pedagógico para executar essas tarefas, do contrário ela serviria apenas para ligar os aparelhos e evitar que os equipamentos fossem danificados. Não significa, no entanto, que ter uma pessoa que faça essas tarefas seja irrelevante, pois com esse funcionário o professor não perderia tanto tempo de aula, como no momento buscar os *Chromebooks* e os ligar.

Diante das atividades relatadas e das limitações identificadas, como os professores a veem? Será que se pode considerá-las inovadoras? Consegue-se, a partir da visão de D1, entender que a inovação reside em dar oportunidade de o aluno ser mais proativo.

> Não me considero uma professora inovadora, mas eu tento ser porque acredito que o inovador seria mais eu utilizar essa. Acho que eu quero ainda fazer e fazer mais com que os alunos trabalhem em vez de eu ficar à frente dando aula, então acredito ser inovador (fala de D1)

A docente não se autodefine como inovadora, mas expressa um desejo de sê-lo por meio da utilização da sala de inovação. Ela anseia adotar uma abordagem pedagógica mais centrada no aluno, na qual os estudantes estejam mais ativos no processo de aprendizado, em vez da tradicional metodologia de ensino centrada no professor. Isso sugere um sentido de inovação que está diretamente ligado à transformação das práticas de ensino, colocando o aluno como protagonista do seu próprio aprendizado.

Assim, na perspectiva da docente D1, a inovação educacional na sala de inovação está relacionada a mudanças na dinâmica de sala de aula, em que o papel do professor muda de transmissor de conhecimento para facilitador do processo de aprendizagem. Além disso, indica a busca de estratégias didáticas que propiciem maior envolvimento e participação ativa dos alunos.

Essa visão também evidencia uma disposição em se adaptar às novas tecnologias e práticas pedagógicas, consideradas inovadoras na sala de inovação. No entanto, vale ressaltar que a inovação em educação não se limita apenas à incorporação de tecnologias, mas também envolve a reestruturação das práticas

pedagógicas e a reconfiguração do papel dos alunos e professores no processo educativo.

Uma vez que o objetivo principal deste trabalho é compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso e das práticas de professores de ciências no âmbito da sala de inovação, perguntou-se aos professores o que eles concebiam como inovação, quais características um professor inovador deve ter e como a inovação relaciona-se ao ensino de ciências. Foi destacada a fala de cada um dos sujeitos sobre o sentido do termo “inovação”. Mas, antes, por que inovar em sala de aula?

> Um incentivo para ele do que você ficar dando aula expositiva desenhando um triângulo e mostrando a forma. Uma demonstração da forma. É uma oportunidade de acompanhar a realidade que nós vivemos hoje. As plataformas, elas estão se enchendo de atividades sem referenciar, isso as torna tradicional (fala de F1)

A partir dessa fala, percebe-se que o sentido de inovação, para F1, reside na possibilidade de proporcionar aos alunos experiências de aprendizado mais dinâmicas e interativas, rompendo com a tradicional aula expositiva. O uso da sala de inovação, neste caso, é percebido como uma oportunidade de acompanhar e se adaptar à realidade contemporânea de ensino, que é cada vez mais mediada pela tecnologia.

Entretanto, o professor também destaca um potencial problema no que se refere à inovação no ambiente educacional: o fato de as plataformas de ensino estarem se "enchendo de atividades sem referenciar". Isso sugere que, apesar dos avanços tecnológicos e das novas estratégias de ensino, a inovação pode ser prejudicada se as práticas pedagógicas não forem cuidadosamente planejadas e referenciadas. Ou seja, a tecnologia por si só não garante a inovação; é necessária uma pedagogia que aproveite adequadamente suas possibilidades.

Essa reflexão é especialmente relevante no contexto atual, em que a tecnologia está cada vez mais presente na educação, mas nem sempre é utilizada de maneira eficaz para promover a aprendizagem. Portanto, a inovação, no ponto de vista desse professor, está ligada não apenas à introdução de novas tecnologias, mas também à qualidade e ao planejamento das atividades de ensino que as utilizam.

A fala de F1 vai ao encontro do que relatou a docente D1, de que o uso da sala de inovação e de todas as oportunidades que ela pode oferecer pode ser uma possibilidade de promover um ensino diferente do ensino tradicional. Mas, seria esse o verdadeiro sentido do conceito de inovação? Passa-se a análise das falas dos professores e formadores sobre esse tema.

> Inovação seria um outro olhar sobre algo já existente, por exemplo, essa tecnologia que faz com que uma dada foto, por exemplo, começa a se mexer. (...) O uso da tecnologia já é algo inovador, já que é algo novo. Inovador é tudo aquilo que o professor, ele sai do ambiente tradicional. Isso já é considerado para mim, inovador. Do que adianta ser inovador se você não consegue ligar a tecnologia com o conteúdo? Era por isso que eu queria trazer essa questão da imagem ampliada que eu não tive ainda a possibilidade de colocar por conta dessa questão de não utilização de celular(fala de D1, grifo nosso).

> Tornar o ensino prático para o aluno através das novas mídias, porque saía daquela filosofia de caderno de papel e eu tinha que fazer com que o aluno entendesse que ele tinha que trabalhar dentro da plataforma Google. Com provas de múltipla escolha. Porque teoria, por teoria, só abrir, abriu uma página, você consegue identificar tudo(fala de D2, grifo nosso)

> A inovação, seria o fácil acesso a dados, né? Que existe no mundo, né? Que existe no mundo, né? Isso é exatamente, a função dela. Lá eles poderiam pesquisar conteúdos, vamos dizer, do mundo todo, não? É, já que a rede é capaz de fornecer isso para eles. (fala de D3, grifo nosso)

> Inovação ao pé da letra, né? O sentido bem literal é modificar, inovar, fazer algo que não tenha sido feito até aquele momento eu fazer de forma diferente. O ensino agora é juntar isso. O interesse do aluno nas mídias digitais, localizando o conteúdo e ter uma lógica no dia a dia dele, né?

> Ter uma contextualização quando ele sabe que aquilo ali é útil para a vida dele, aquele aprendizado e utilizando as mídias digitais. (fala de D4, grifo nosso)

> A gente vai falar a respeito do novo, ação de algo que ninguém nunca pensou em ser muito efetivo neste momento, vou pensar, não vou te dizer que seja. Não dá para o aluno ficar somente em sala de aula copiando, ou então vendo fotografia, não é isso, não é isso, não é didático, não é. Não passa na cabeça do aluno que ele dali, e ele vai imaginar, eu acho que isso sempre foi um grande gargalo, por exemplo, dentro das ciências, né (fala de D5, grifo nosso)

> Para mim, o que é inovação é sair do comum. Inovar é uma ferramenta ou é um sentimento ou atitude diferente daquele que eu já tenho um costume que pra mim, o que mais resume é isso, é sair do comum para novas coisas. Se abrir pro novo, dar oportunidade. Seja em qualquer esfera da vida da gente. É conhecer algo novo, algo que ainda não sei. (fala de D6, grifo nosso)

> Inovar é viver a realidade do aluno, inovar é trazer coisas novas para a sala de aula. É saber que o aluno, e muitos professores reclamam, passa o dia na sala mexendo no seu no seu celular. Se ele tem um telefone celular que o professor possa trabalhar com isso. Isso é inovação. (fala de F1, grifo nosso)

> Para mim, inovação é sair do comum. E, olha, querendo ou não, muitos professores acabam reproduzindo o que eles aprendem, ou seja, na sala de aula ou na faculdade. Então, para mim inovar, seria você sair desse posto, é colocar a tecnologia, colocar coisas que não estão postas, né? (fala de F2, grifo nosso)

Na análise das declarações dos professores sobre os sentidos de inovação na utilização da sala de inovação, são observadas diversas perspectivas.

D1 percebe a inovação como um olhar renovado sobre o existente, utilizando a tecnologia para modificar o comportamento de um objeto, como uma imagem que começa a se mover. Para ele, a própria adoção de tecnologia já é um ato inovador, já que rompe com a tradição. Contudo, ele argumenta que a inovação não tem utilidade se a tecnologia não estiver integrada ao conteúdo, evidenciando a necessidade de alinhamento entre esses dois componentes.

D2 considera a inovação como a prática de tornar o ensino mais prático por meio das novas mídias, superando a tradicional dependência de cadernos de papel. Ele aponta para o desafio de fazer com que os alunos trabalhem dentro da plataforma Google e se familiarizem com provas de múltipla escolha.

Já D3 entende inovação como a facilidade de acesso a dados que a tecnologia proporciona. D4, por sua vez, apresenta uma visão literal de inovação: modificar, criar algo inédito ou fazer de forma diferente o que já foi feito.

O docente D5 aborda a inovação como algo novo, efetivo e diferenciado, criticando o modelo tradicional de ensino que se limita a copiar informações ou a olhar imagens. Ele argumenta que essa abordagem não é didática nem promove a compreensão dos alunos.

A docente D6 vê a inovação como um rompimento com o habitual, seja por meio de uma ferramenta, de um sentimento ou de uma atitude.

F1 considera que inovar significa vivenciar a realidade do aluno e introduzir novidades na sala de aula. Por fim, F2 entende inovação como a superação do comum e da reprodução de práticas de ensino aprendidas. Ele defende a introdução de tecnologias e práticas ainda não incorporadas ao ensino como um ato de inovação.

Desta maneira, os docentes expressam diferentes visões sobre o que significa inovação no contexto de uma sala de inovação, variando desde a utilização da tecnologia e acesso a dados, até a introdução de práticas de ensino diferenciadas e a vivência da realidade do aluno. Considerando as manifestações dos sujeitos, pontua-se que a inovação reside na mudança (D4) ou na novidade (D5) e na forma como ela é implementada (F1, F2), no rompimento com o tradicional (D3) e até mesmo nas relações entre os sujeitos e a inovação (D1, D6).

No Capítulo 4, entendeu-se que o conceito de inovação pode estar relacionado à mudança (HUBERMAN, 1973), que pode variar quanto a sua origem e à forma de implementação (FERNANDES, 2000), rompimento do modelo tradicional (CARBONELL, 2002), algo novo, que contribui para a melhoria de algo ou alguém (PACHECO, 2019) ou que a inovação se dá a partir dos vínculos que se estabelecem com ela (FARIAS, 2006).

Continuando a análise na tentativa de compreender o que os sujeitos entendem por inovação, destaca-se trechos de seus discursos sobre quais características um professor precisa ter para ser considerado inovador:

> Um professor inovador precisa ser curioso. Se o professor não é curioso ele dificilmente vai sair da sua zona de conforto, ele tem que ser desbravador. Porque não adianta ter o material se você não sabe o que fazer com ele. (fala de D1)

> Aquele que consegue agregar o conhecimento de sala para um conhecimento de informática. Então o professor inovador é quando ele consegue quebrar esse ciclo e trazer esse conhecimento de informática não só de informática, quanto de práticas experimentais. (fala de D2)

> Um professor inovador, ele principalmente tem que ser curioso porque com a curiosidade ele vai atrás cada vez mais de modelos novo de forma nova, de fazer a ponte entre o conhecimento e o aluno. (fala de D3)

> Primeiro, o professor inovador sempre tem que ir atrás do conhecimento, né? É um eterno estudante, tem que estudar, tem que ir atrás, tem que ler muito. Professor, para ser inovador, ele tem que estar conectado com aquele momento dos alunos dele. Ele tem que entender o que é que os alunos dele gostam (fala de D4)

> A gente vai imaginar exatamente que seja uma pessoa que busque, né? Que leia, né? Que esteja dentro das que que esteja dentro e que procure, não é informação, não é? E se, e entender também de que as informações que ele tem ele possa ser utilizada dentro da sala dele, não é de acordo com os problemas que ele tem e com as facilidades que ele tem, não adequação, não é? (fala de D5)

> Para ser inovador, acho que tem que ser um professor que busque novas estratégias. Professor se vira no Jiraya para tentar chamar atenção desses meninos, ainda mais hoje, que eles tem tantas coisas. Mas muitas coisas são supérfluas, coisas que não vão gerar neles conhecimento (fala de D6)

> O professor, não pode ser reprodutivista, ele precisa ter uma teoria na cabeça,um campo teórico, como trabalhar. Se você não leva o aluno a refletir sobre aquilo, então você não é inovador (fala de F1)

> O professor inovador precisa ser aberto, ter curiosidade, disposição para sair da zona de conforto e buscar sua capacitação. (fala de F2)

Analisando as falas dos professores, é possível discernir as características que eles atribuem a um educador inovador e os sentidos atribuídos à inovação a partir do uso da sala de inovação.

D1 sugere que a curiosidade e a disposição para sair da zona de conforto são características fundamentais de um professor inovador, destacando a importância de saber como utilizar os recursos disponíveis.

D2 enfatiza a capacidade de integrar o conhecimento adquirido em sala de aula com o domínio da informática como uma característica de um professor inovador.

D3 ressalta, mais uma vez, a curiosidade como uma característica fundamental, mas acrescenta a necessidade de buscar constantemente novas maneiras de conectar o aluno ao conhecimento.

D4 reforça a importância da busca contínua por conhecimento, identificando o professor inovador como um "eterno estudante". Além disso, ele enfatiza a necessidade de o professor estar sintonizado com os interesses de seus alunos.

D5 sugere que um professor inovador é aquele que busca e lê constantemente, e sabe como aplicar as informações que possui para resolver os problemas que encontra em sala de aula, ajustando-se às circunstâncias.

D6 destaca a busca por novas estratégias como uma característica chave, reconhecendo que o professor deve se adaptar para captar a atenção dos alunos em um mundo repleto de distrações.

F1 afirma que o professor inovador não pode ser "reprodutivista", ou seja, deve fomentar o pensamento crítico e reflexivo nos alunos, o que implica ter uma base teórica sólida e um plano de ação.

F2 corrobora as ideias anteriores, afirmando que um professor inovador precisa ser aberto, curioso e disposto a sair da sua zona de conforto para se capacitar.

Portanto, em termos gerais, os professores destacam a curiosidade, a busca constante por conhecimento, a capacidade de se adaptar e utilizar as informações de maneira prática, a disposição para sair da zona de conforto e a necessidade de estar conectado com os alunos como características essenciais para ser considerado um professor inovador. A inovação é vista, portanto, como um meio de melhorar o ensino, seja pela incorporação de novas tecnologias, seja pela aplicação de novas estratégias pedagógicas. Cóssio (2015) e Charlot (2008) relatam a pressão sobre o professor para que ele se torne o agente da mudança:

> A mídia (...) divulga dados alarmantes sobre a educação pública, tanto em relação à falta de preparo e qualificação dos professores, quanto no que se refere à gestão das escolas, infraestrutura e resultados das avaliações nacionais. Sabe-se que muitos dados são reais, a abordagem é que precisa ser contestada e, sobretudo, as soluções apresentadas que, invariavelmente, apresentam a gestão da escola e seus professores como responsáveis pelos problemas evidenciados, assinalando que uma gestão eficiente e professores comprometidos melhorariam os resultados educacionais.(COSSIO, 2015, p. 626, grifo nosso)

> O professor deve, agora, pensar de modo, ao mesmo tempo, "global" e "local". Há de preparar os seus alunos para uma sociedade globalizada e, também, de "ligar a escola à comunidade". Esse global, o professor encontra-o, sobretudo, sob forma da cultura informática. Esta o coloca face a uma tripla dificuldade (CHARLOT, 2008, p. 20)

Ao analisar as falas dos docentes e formadores, percebe-se que o discurso de responsabilização excessiva do professor face aos problemas do ensino de ciências é presente. Esse fato é entendido por Freitas (2018) como uma tentativa de fragilizar o magistério orquestrado por organismos neoliberais.

Assim como no sentido atribuído à inovação, foi levantada a questão da relação entre inovação e o uso da informática em sala de aula. Como trabalhador desqualificado e mais dependente de tecnologia, o magistério é mais descartável e torna-se um apêndice das plataformas interativas (FREITAS, 2018, p. 108). Incentivados por Freitas (2018) na busca de compreender qual a relação que os sujeitos fazem entre Ciência, Tecnologia e Inovação, destaca-se:

> Do que adianta ser inovador se você não consegue ligar a tecnologia com o conteúdo? Era por isso que eu queria trazer essa questão da imagem ampliada que eu não tive ainda a possibilidade de colocar por conta dessa questão de não utilização de celular. O inovador seria então, trazer algo que fizesse o aluno construir seu conhecimento em cima de uma ferramenta só jogando nela, o que poderia possibilitar se não tivesse o compartilhamento entre os próprios alunos. Então, o que o aluno traz, o que ele compartilha entre si em um ambiente, por exemplo, de grupo de estudo, aí isso seria considerado inovador (fala de D1, grifo nosso)

> A ciência é dinâmica, então eu não posso permanecer com o mesmo ensino de ciências que eu tinha há 50 anos atrás, como é que a gente, consegue agregar todo esse conhecimento, se eu não tiver um ensino dinâmico de ciências. , ciência é dinâmica, então eu não posso permanecer com o mesmo ensino de ciências que eu tinha há 50 anos atrás (fala de D2, grifo nosso)

> Trazendo no meu caso ciências, quando eu trabalhava algo relacionado a saúde, eu ia buscar algo em hospitais, algo nos bairros, regiões, doenças relacionadas, plantas do mesmo jeito e assim por diante (fala de D3, grifo nosso)

> A ciência está em tudo. A química física, as descobertas da medicina, a ciência. Assim a gente vê isso a todo momento, esses robôs fazem tudo, agora estou substituindo até o que um robô, então a ciência, inovação tem tudo a ver, e aí a gente tem que mostrar isso com o aluno para ele entender (fala de D4, grifo nosso)

> A ciência é muito dinâmica, a ciência sempre está mudando. Às vezes a gente nem consegue acompanhar um nível de formação tão grande que a gente recebe hoje em dia. São conhecimentos que precisam estar juntos. Inovação dentro da ciência e, consequentemente, a ciência dentro da inovação, ainda são poucos recursos. Ainda somos muito limitados (fala de D6, grifo nosso)

> A ciência é um campo, é um campo do conhecimento. Eu acho que mais se aproxima dessa tecnologia, as tecnologias constituem de ciência (fala de F1, grifo nosso)

> Acredito que as ciências já chamam bastante atenção, então eu acho que na área de ciências. No meu ponto de vista não dá para trabalhar mais sem a tecnologia. Mas eu acredito que em todas as áreas a gente tem possibilidade de colocar a tecnologia. Eu acho que é a partir das tecnologias que a gente não necessariamente só pode inovar com tecnologia, mas é um. É algo bem importante para inovar. (fala de F2, grifo nosso)

A partir das declarações dos professores, é possível traçar uma análise sobre a percepção de inovação a partir do uso da sala de inovação e a relação que estabelecem entre Ciência, Tecnologia e Inovação.

A docente D1 expressa que a inovação não reside apenas no uso da tecnologia, mas na maneira como ela é aplicada ao conteúdo pedagógico. Acredita

que o ensino inovador possibilita ao aluno construir seu conhecimento baseado em uma ferramenta tecnológica que promova a interação entre os estudantes.

A docente D2 destaca a importância da dinamicidade da ciência no ensino. Argumenta que não é possível manter os mesmos métodos de ensino de ciências que eram utilizados há 50 anos, evidenciando a necessidade de atualização constante na área.

O professor D3 menciona que costumava buscar conexões com o mundo real ao ensinar ciências. Recursos como hospitais e regiões locais serviam como fontes de estudo para temas relacionados à saúde.

A docente D4 ressalta a presença da ciência em todos os aspectos da vida, como a física, a química e a medicina. Observa que a inovação é intrínseca à ciência e essa relação precisa ser apresentada aos alunos.

D6 pontua que a ciência é dinâmica e está em constante mudança, destacando o desafio de manter-se atualizado. Ressalta a importância de unir ciência e inovação, embora reconheça a limitação de recursos para isso.

F1 identifica a ciência como um campo de conhecimento que se aproxima da tecnologia, sugerindo que as tecnologias são constituídas por ciência.

Por fim, F2 enfatiza que não é possível ensinar ciências sem a utilização da tecnologia. No entanto, ressalta que a inovação não depende exclusivamente da tecnologia, embora esta seja um importante recurso para inovar.

Percebe-se que os sujeitos fazem uma relação direta entre esses conceitos, levando-nos a afirmar que eles creem que a Ciência está a serviço do desenvolvimento tecnológico e vice-versa e que sem tecnologia não há como inovar. O que nos leva a Lévy (1999):

> Uma técnica não é nem boa, nem má (isto depende dos contextos, dos usos e dos pontos de vista), tampouco neutra (já que é condicionante ou restritiva já que de um lado abre e do outro fecha o espectro de possibilidades). Não se trata de avaliar seus "impactos", mas de situar as irreversibilidades às quais um de seus usos nos levaria, de formular as virtualidades que ela transporta e de decidir o que fazer com ela. (LÉVY, 1999, p.26).

Frente a toda a discussão nesta seção, entende-se que a inovação presente nas atividades que foram desenvolvidas pode ser identificada a partir da valorização do trabalho, na tentativa de sair do ambiente tradicional da sala de aula.

Assim, encorajados pelas estratégias para transpor os obstáculos de inovações impostas por organizações de Perrenoud (2010) e pela proposta de avaliação para projetos inovadores de Pacheco (2019), concebe-se que alguns aprimoramentos sejam levados em consideração para tornar a sala de inovação um ambiente que produza os resultados para o qual foi pensado:

a) Padronização das salas de inovação a fim de que todas as escolas tenham a mesma estrutura física, os mesmos equipamentos e o mesmo *layout* da sala;
b) Contratação de internet de banda larga que dê suporte ao funcionamento da sala de inovação;
c) Criação de um plano de distribuição de recursos para manutenção do espaço e compra de material;
d) Incentivo ao desenvolvimento de projetos que levem em conta todas as potencialidades da sala de inovação;
e) Contratação de pessoal qualificado para atuar junto aos professores e alunos na sala de inovação;
f) Investimento em outros espaços da escola, fazendo com que a sala de inovação não padeça por desvio de função;
g) Criação de um programa de formação de professores que leve os professores a refletirem sobre suas práticas e os auxilie no desenvolvimento de projetos educacionais que utilizem toda a potencialidade dos recursos disponibilizados.

6.3 A Formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para a inovação

Percebe-se na implantação das salas de inovação nas escolas públicas de Fortaleza uma oportunidade para discutir, a partir da visão dos docentes, a relação entre TDIC, mudanças educacionais e formação de professores.

Para Selwyn (2017), as tecnologias digitais são um componente central da maior parte das formas de oferta e prática educacionais contemporâneas, isso criou um mercado multibilionário interessado em levar para as escolas soluções tecnológicas.

Em muitas atividades cotidianas já se utiliza diferentes ferramentas digitais, a exemplo do uso de *smartphones* e a quantidade enorme de aplicativos que podem ser utilizados de diferentes maneiras, desde lembrar a pessoa de se hidratar até dar comandos para os equipamentos da casa da pessoa distante vários quilômetros. Segundo Kenski (2014):

> Não há dúvidas de que as novas tecnologias trouxeram mudanças positivas para a educação (...), transformaram a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. (...) No entanto elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida. (KENSKI, 2013, p. 46)

Essas mudanças geralmente são consideradas positivas pelas pessoas que as usam. Segundo Selwyn (2017), o uso de tecnologias digitais derruba as barreiras tradicionais entre lugar e espaço, produção e consumo, tempo síncrono e assíncrono e indivíduos e instituições.

Tendo como perspectiva investigar a formação de professores para o uso das salas de inovação em cursos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza em parceria com empresas privadas, Loeper, Camargo e Costa (2021) evidenciam:

> Os desafios dos professores de ciências dos anos iniciais, mediados com as tecnologias, são baseados em três fatores: individuais: as tecnologias envolvem um saber que vai além do conhecimento técnico da ferramenta, precisam do conhecimento das potencialidades pedagógicas das tecnologias. As professoras demonstraram maior conhecimento e apropriação de tecnologias mais tradicionais, como atividades impressas, imagens, uso do caderno e vídeos; institucionais: a questão de infraestrutura inadequada mostrou - se recorrente, tanto de falta de equipamento, manutenção, internet quanto de funcionamento; e documentais: os documentos educacionais não estão sendo vistos como instrumentos metodológicos elaborados de forma participativa e sim como modelos prontos e acabados. (LOEPER; CAMARGO; COSTA, 2021, p. 4).

A partir da perspectiva de que há uma emergência quanto ao uso de tecnologias digitais na escola, partindo dos reflexos da sociedade contemporânea, e que há a necessidade de formar professores para melhor utilizarem esses recursos em suas práticas pedagógicas e por estarmos imersos num ambiente, a sala de inovação, que utiliza ferramentas tecnológicas digitais, reflete-se em torno da formação dos professores para o uso de tecnologias digitais na escola com vista a promover inovação.

Conforme Kenski (2003) e Pretto e Pinto (2006), as tecnologias digitais impactam a vida das pessoas desde a década de 50, quando os primeiros projetos computacionais começaram a surgir no Brasil e que a partir da década 80 o seu uso como elemento pedagógico passou a ser mais evidenciado. Logo, desde o início de sua criação, o computador tem um potencial a ser considerado como elemento modificador da vida das pessoas.

Nos discursos dos sujeitos, o termo tecnologia foi utilizado muitas vezes para associar o uso do *Chromebook* ou da lousa digital. Entretanto, como nos mostra Loeper e Camargo (2018) e Moran (2003), o termo tecnologia é mais abrangente e envolve todo o conhecimento necessário para o desenvolvimento de novos recursos, que podem ou não ser digitais. E, segundo Kenski (2003), a apropriação dessas tecnologias para fins pedagógicos requer um amplo conhecimento de suas especificidades tecnológicas e comunicacionais e que devem ser aliadas ao conhecimento profundo das metodologias de ensino e dos processos de aprendizagem. Por vezes, essa apropriação acaba por fazer as pessoas a acreditarem, segundo Feenberg (2009), que a tecnologia influencia a sociedade, mas que a sociedade não é influenciada por ela.

De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2001) e Moran (2013), o formato expositivo das aulas, a falta de abordagens contemporâneas, a dissonância entre os laboratórios das universidades e os laboratórios das escolas e os extensos currículos, que abordam muitos temas, mas pouco se aprofundam neles, são problemas detectados na formação de professores de Ciências no Brasil.

Os diferentes programas desenvolvidos no Brasil para o uso de tecnologias digitais na escola (QUADRO 25) impactaram o sistema educacional de diferentes maneiras, seja ofertando computadores a alunos e professores (PROUCA) ou criando uma rede de formação de professores para o uso de computadores (PROINFE). Entretanto, parece-nos que todos esses programas não foram capazes

de mudar a perspectiva de muitos professores em relação ao uso de tecnologias digitais nas escolas, como mostra Gordiano e Andriola (2022):

> Nas escolas brasileiras, o emprego das tecnologias digitais para adensar e fortalecer o aprendizado, bem como para promover o desenvolvimento de competências e habilidades, tem sido muito limitado e cheio de dificuldades. Isto tem contribuído para o insucesso de programas e projetos estatais, bem como dos objetivos aos quais a escola se propõe honrar. (GORDIANO; ANDRIOLA, 2022, p. 51).

Tratar do tema da formação de professores mostra a relevância do docente no desenvolvimento e implementação de projetos educacionais que tenham como metodologia o uso de TDIC. Pois, segundo Moran (2013), a partir do uso das tecnologias a escola pode se transformar em um ambiente rico para a aprendizagem e com alunos motivados a aprender.

A análise parte da fala dos docentes D1, D2 e D5, os quais vivenciaram momentos diferentes da sala de inovação e diferentes momentos da formação continuada de professores para o uso da sala de inovação.

> Mas, eu queria um curso para quem chegasse depois, pudesse acessar ou cursos mais desenvolvidos, porque a repetição também se torna cansativo e acaba que ninguém faz. Se tivesse menos barreiras, a gente poderia fazer (fala de D1)

> Passamos aqui alguns dias, finais de semanas, eles vindo para ensinar a gente como é que a gente ia mexer nessa sala com o Google, e mexer de que forma? Tornar o ensino prático para o aluno através das novas mídias, porque saia daquela filosofia de caderno, de papel e eu tinha que fazer com que o aluno entendesse que ele tinha que trabalhar dentro da plataforma Google (fala de D2)

> Inicialmente, eu achei que fosse assim mais do mesmo, né? Mas a gente observa que nem é tanto mais do mesmo, né? É bom que a gente se abra, que a gente esteja disponível para essas novas coisas, não é? É uma boa (fala de D5)

A partir dos relatos dos professores, nota-se a necessidade de uma formação contínua e mais avançada para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para inovação. A docente D1 aponta para a necessidade de cursos de atualização, principalmente para os profissionais que ingressam na instituição posteriormente. Além disso, ela destaca a importância de evitar a repetição exaustiva de conteúdos, que pode desestimular a formação.

A fala da docente D2 demonstra o comprometimento dos educadores na busca por conhecimento sobre as novas ferramentas digitais, dedicando tempo extra para aprender a utilizar a sala de inovação.

Já o docente D5 ressalta a importância de se estar aberto a novas tecnologias, sugerindo uma necessidade de mudança de postura diante das inovações. Ela destaca que a incorporação de tecnologias digitais não é apenas uma repetição de conteúdos já conhecidos, mas sim um movimento em direção à inovação pedagógica.

Essas três falas nos levam a discutir sobre processos de formação de professores. D1 deixa transparecer que não há um programa de formação continuada oferecido de forma regular pela SME, D2 mostra que o processo de formação à época da implantação da sala de inovação pode ter sido de forma aligeirada, com o objetivo de aprender a aplicar as ferramentas Google e D5 nos coloca um sentimento, que por vezes, pode existir em outros professores: o descrédito que os professores estabelecem em relação aos cursos oferecidos pela secretaria de educação.

Vale lembrar, pela discussão na seção anterior, que todos os professores e formadores nutriam boas perspectivas em relação ao uso da sala de inovação. Viam no espaço uma oportunidade de construir conhecimento a partir do uso de TDIC e inserir o aluno no meio digital. Também contemplavam a sala de inovação como um espaço que confrontava com a sala de aula tradicional, embora em muitas atividades desenvolvidas ainda prevalece uma postura tradicional de professores e alunos.

A sala de inovação, como foi observado anteriormente, mesmo diante das limitações apontadas, como a inexistência de uma boa conexão com a internet e a falta de um planejamento adequado para a reserva e posterior uso do espaço, como observa a docente D6.

> Então a gente até estava dando a ideia de se regulamentar o uso da sala. O professor, tem que dizer o que é o tema da aula, o que é que ele vai utilizar. Tipo a inscrição, e não só colocar o nome que é como estava acontecendo, professores passando um dia inteiro nela. Muitos professores acabam utilizando não como uma maneira pedagógica, mas sim como um escape, principalmente do turno da tarde (fala de D6).

Com base na fala da docente D6, nota-se que, existe a proposta de regulamentar o uso da sala de inovação. O professor precisaria declarar o tema da aula e quais recursos irá utilizar, ao invés de apenas registrar seu nome, prática que tem sido recorrente. Alguns docentes passam o dia inteiro na sala, mas, infelizmente, muitos a utilizam não como uma ferramenta pedagógica, mas como um escape, especialmente no período da tarde.

Esta fala indica que a formação dos professores para o uso das tecnologias digitais em sala de aula para a inovação pode precisar de aprimoramento. O uso efetivo de uma sala de inovação requer uma mudança pedagógica substancial. Os professores devem ser capazes de integrar a tecnologia à sua prática de ensino, usando-a para enriquecer a aprendizagem dos alunos, em vez de de vê-la apenas como um recurso suplementar ou um escape.

Portanto, é importante fornecer formação contínua aos professores, que deve incluir não apenas o uso técnico das ferramentas, mas também estratégias pedagógicas para as incorporar efetivamente ao currículo. A formação deve ter como objetivo ajudar os professores a compreender como a tecnologia pode melhorar a aprendizagem do aluno, e não apenas como utilizá-la. Também é crucial criar um ambiente em que os professores se sintam apoiados e incentivados a experimentar e a inovar.

Além disso, a sugestão de regulamentação do uso da sala de inovação é relevante. A criação de critérios claros para o uso da sala pode garantir que ela seja utilizada de maneira aprimorada, coerente com os objetivos pedagógicos do projeto. Estabelecer um sistema de inscrição detalhado, no qual os professores devem declarar o tema da aula e os recursos que planejam usar, pode ajudar a garantir que a sala seja usada de forma eficaz e inovadora.

Também é essencial que essas medidas sejam implementadas de maneira transparente e inclusiva, garantindo que todos os professores tenham a oportunidade de se beneficiar do espaço e que se sintam parte do processo de transformação pedagógica.

Mesmo que não sejam os recursos que definem a aprendizagem e sim as pessoas, o projeto pedagógico, as interações e a gestão (MORAN, 2013, p. 12), para que essas funcionalidades [das TDIC] aconteçam é preciso ir muito além das tecnologias disponíveis e do conteúdo a ser trabalhado em uma disciplina ou projeto educativo. É necessário instalar uma nova pedagogia (KENSKI, 2003, p.8) e

considerar que as tecnologias digitais não só incitam as formas pelas quais o mundo é experimentado, habitado e vivenciado, mas produzem e são os próprios produtos da sociedade (BORTOLAZZO, 2020, p. 373).

Atualmente, a sala possui uma série de ferramentas digitais e é importante destacar a visão que os professores possuem sobre o uso de TDIC na sala de aula. Na seção anterior, chegou-se a conclusão que muitos professores associam de forma direta o uso de tecnologias digitais à promoção de aulas inovadoras.

F1 faz destaque no uso de ferramentas digitais pelos alunos e professores, segundo ele:

> A criança já trabalha com o próprio celular desde cedo. (...) Eles [professores] têm uma dificuldade imensa de acessar o programa [plataforma Google] (fala de F1)

O depoimento de F1 sugere uma lacuna na capacitação dos docentes para a utilização de tecnologias digitais na sala de aula. Enquanto as crianças se familiarizam desde cedo com dispositivos móveis, os professores, por outro lado, enfrentam grandes desafios para acessar e utilizar programas como a plataforma Google. Esta observação destaca a necessidade de investimentos contínuos na formação dos educadores para o uso efetivo das tecnologias digitais em ambientes educacionais, de modo a promover a inovação no processo de ensino-aprendizagem.

Essa formação profissional deve incluir não apenas o treinamento técnico no uso de ferramentas digitais, mas também a compreensão das possibilidades pedagógicas que essas tecnologias oferecem. É essencial que os educadores se sintam confiantes e habilidosos para incorporar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas cotidianas. Tal capacitação permitiria uma melhor integração das ferramentas digitais na sala de aula, promovendo um ensino mais envolvente e eficaz.

Além disso, é importante considerar que o domínio das tecnologias digitais pelos alunos desde a infância sinaliza uma mudança na maneira como as novas gerações se envolvem com a aprendizagem. Portanto, é fundamental que os educadores estejam equipados para atender a essas novas demandas e preferências de aprendizagem. Ao fazer isso, a escola estará mais bem posicionada

para propiciar um ambiente de inovação, estimulando a aprendizagem ativa e centrada no aluno. Ao que Valente (2018) afirma e é seguido por D1:

> Mesmo os alunos, na sua maioria, já dispõem de tecnologias - como smartphones - e as utilizam para realizar praticamente tudo o que fazem. No entanto, quando tentam usá-las como parte das atividades acadêmicas, encontram muitos problemas. Em alguns casos esses dispositivos digitais estão sendo proibidos de serem usados na sala de aula. Quando a escola permite que sejam levados para a sala de aula acabam causando desconforto em alguns professores pelo fato de o aluno não estar "prestando atenção" no que está sendo exposto. (VALENTE, 2018, p. 19).

> Só que, o que impossibilitou foi essa questão de não usar celular na escola. E se eu fizesse poderia dar um problema. Até perguntei pra diretora se poderia trazer o celular. Aí ela falou das questões que os meninos poderiam ficar mandando mensagens (fala de D1).

A declaração de D1 indica uma questão importante relacionada à formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para a inovação. Embora a TDIC tenha o potencial de enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem, o uso efetivo dessas ferramentas pode ser dificultado por políticas escolares, como a proibição do uso de celulares.

A fala da docente D1 evidencia uma compreensão da utilidade potencial dos dispositivos móveis como ferramentas de aprendizagem. No entanto, a inquietação em relação às possíveis distrações que esses dispositivos podem criar para os alunos é um obstáculo para sua implementação. A resposta da diretora sugere a necessidade de um equilíbrio entre o aproveitamento da tecnologia para fins pedagógicos e a manutenção de um ambiente propício para a aprendizagem.

Isso aponta para uma necessidade crucial na formação de professores: o desenvolvimento de competências para gerenciar o uso de tecnologias digitais na sala de aula de maneira eficaz e inovadora. Isso inclui não apenas a familiaridade com as ferramentas tecnológicas em si, mas também a compreensão de como integrar essas ferramentas ao currículo de maneira aprimorada e como estabelecer e aplicar políticas eficazes de uso da tecnologia que promovam a aprendizagem, em vez de distraí-la.

A formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula precisa levar em consideração tanto a dimensão técnica quanto a dimensão pedagógica da tecnologia, garantindo que os professores estejam equipados para fazer um uso eficaz e estratégico da tecnologia no processo de ensino-

aprendizagem. A fala de D1 ressalta a importância de uma formação abrangente e flexível, que leve em conta as políticas escolares e as realidades práticas do ambiente de sala de aula.

No Ceará, desde 2008, a Lei nº 14.146 proíbe o uso de equipamentos celulares em sala de aula:

> Art. 1º Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular, walkman, discman, MP3 player, MP4 player, iPod, bip, pager e outros aparelhos similares, nos estabelecimentos de ensino do Estado do Ceará, durante o horário das aulas. (CEARÁ, 2008, p.1).

Como mostra o artigo em destaque, a Lei não deixa abertura para o uso do celular para fins pedagógicos, o que acaba por limitar as possibilidades do uso de TDIC na escola. Isso revela a visão pouco desenvolvida que alguns imigrantes digitais têm em relação a utilização de alguns equipamentos digitais na escola, ou seja, muitos acreditam que seu uso atrapalha a aula. As próprias palavras "tecnologias móveis" mostram a contradição de utilizá-las em um espaço fixo, como a sala de aula (MORAN, 2013, p. 30).

Nos parece contraditório a existência de uma Lei que proíba o uso de alguns equipamentos eletrônicos num Estado que se mostra como incentivador do uso de TDIC na escola e que distribuiu 151 mil tablets[26] para alunos do ensino médio.

Entretanto, não custa lembrar que em 2017, quando a sala de inovação foi implantada, uma das dificuldades relatadas pelos professores foi o cadastro do e-mail dos alunos. Essa dificuldade era devida, além da quantidade de alunos que deveriam ser cadastrados, ao processo de memorização da senha e posterior uso para acessar as ferramentas Google via *Chromebook*.

Como nos apresenta Moran (2013), a escola pode adotar estratégias de inclusão e essa ação de cadastro das contas Google pode ser uma iniciativa para apresentar aos alunos as potencialidades do uso pedagógico das ferramentas digitais. E com isso, segundo Canedo (2009), é importante efetivar a cultura digital na sala de aula, desde que seja dentro de princípios éticos e que valorizem a criticidade e a reflexão (MONDINI; FILHO e MERKLE, 2016).

---

[26] Cento e cinquenta mil estudantes que cursam o Ensino Médio na rede pública estadual serão beneficiados com tablets que começaram a ser entregues pelo governador do Ceará, Camilo Santana. Disponível em <https://www.ceara.gov.br/2021/05/27/governo-do-ceara-entrega-tablets-aos-alunos-do-ensino-medio-da-rede-estadual/> Acesso em: 11 de jul. 2023

No entanto, mesmo tendo conhecimento sobre diferentes tecnologias, o aluno ainda sente dificuldade em associá-la com a construção da sua aprendizagem:

> Claro que você vai chamar inicialmente a atenção do aluno, mas no momento que você não soube passar bem as instruções, não soube manter a atenção do aluno as coisas desandam mais rápido (fala de D1)

> Ele só queria chegar no computador para brincar, brincar, brincar, brincar. Brincar aqueles jogos, aí a gente começou a mostrar pra eles que eles tinham que chegar pro computador pra trabalhar no computador, que tinha que trabalhar, estava dentro da escola para trabalhar (...). Para os alunos, a informática é uma coisa que só existe lá para ele ou assistir jogo, perdão, assistir vídeo ou jogar (fala de D2)

> O maior desafio hoje é o aluno querer ir para escola, querer estudar, né? Sabe porque é uma resistência, não é? Para ele, é mais interessante ficar em casa, no celular, nas redes sociais, nos joguinhos online. Do que ir para escola pegar um livro, ler e fazer tabuada, fazer tarefa (fala de D4)

As falas indicam que os professores reconhecem a necessidade de orientar os alunos para um uso produtivo e educacional da tecnologia. Isso passa por dois pontos: o aluno reconhecer nas tecnologias digitais uma oportunidade de construir conhecimento e os professores adotarem o uso de TDIC com um propósito, de forma não aleatória.

A docente D1 evidencia a importância de um direcionamento claro e do engajamento dos alunos. D2, por sua vez, relata a transição de uma percepção lúdica da tecnologia para uma abordagem focada em trabalho e aprendizado.

A fala de D4 ilustra um desafio comum na era digital: conciliar o interesse dos alunos pelo uso recreativo de tecnologia com a necessidade de utilizá-la como ferramenta educacional. Isto sugere que os professores precisam de formação contínua para o manejo efetivo das tecnologias digitais em sala de aula, o que envolve não só o domínio técnico, mas também estratégias pedagógicas para envolver os alunos e direcionar o uso dessas ferramentas para fins educacionais.

Defende-se, assim como Valente (1999), que o computador não seja uma máquina que transmite informações. Com isso, conclui-se que é importante analisar a compreensão e percepção dos professores sobre o significado de inovação e uso de TDIC no contexto educacional, pois isso influencia suas práticas pedagógicas. Também é fundamental promover discussões e reflexões sobre os significados atribuídos ao uso de TDIC pelos professores e alunos, visando ampliar suas perspectivas e explorar novas possibilidades no ensino de ciências.

A partir da fala de D4, enumera-se algumas potencialidades do uso de TDIC, como as que foram utilizadas na sala de inovação, dentre elas estão:

a) Integração das ferramentas e recursos tecnológicos no planejamento e desenvolvimento das aulas;
b) Transformação no ambiente de aprendizagem e na dinâmica das aulas;
c) Utilização de recursos tecnológicos para promover uma experiência mais divertida para os alunos;
d) O aluno tinha prazer em aprender porque era um jogo, ele estava fixando o conteúdo.

É possível discutir pelo menos 3 pontos a partir do relato de D4. O primeiro deles se relaciona ao planejamento das aulas, sejam elas pensadas ou não a partir do uso de recursos digitais. Tomando o exemplo da sala de inovação, a ferramenta Agenda foi citada por D2 e D6 como um importante instrumento para organizar o trabalho docente. A partir do preenchimento das informações na Agenda da turma, os professores conseguiam planejar seus momentos na sala de inovação e escolher quais conteúdos ou projetos seriam desenvolvidos.

Isso nos faz observar uma mudança de comportamento dos professores em relação às ferramentas digitais. Alguns deles, depois que passaram a adotá-las de forma sistemática, incorporam seu uso tanto em atividades do trabalho docente quanto em atividades pessoais.

> Depois que eu comecei a utilizar a plataforma Google, isso abriu minha mente. Eu saí arraigando depois daqui para outros ambientes, né? Ambiente particular até para outras escolas. (fala de D2)

> a tecnologia tem um papel importante nas aulas inovadoras. Agora cabe ao professor saber direcionar, porque se deixar na mão dos alunos que não têm uma maturidade ideal, ainda, são adolescentes ou pré-adolescentes, eles tendem a se desviar do tema que está sendo trabalhado, não é? (fala de D3)

> Não, não utilizava as ferramentas. Porque a gente pegava o computador no Word pra fazer um planejamento digitado, né? YouTube aquelas coisas básicas. Mas saber que tinha uma plataforma que a gente, né? Ia criar uma sala virtual. E hoje eu continuo usando (fala de D4)

As falas dos docentes D2, D3 e D4 evidenciam distintos estágios na incorporação de tecnologias digitais ao ambiente educacional.

A fala de D2 mostra um despertar para a importância e o potencial de ferramentas tecnológicas, como a plataforma Google, na prática educativa. Este professor percebe a expansão de suas possibilidades pedagógicas por meio do uso de tecnologia.

O relato de D3 aponta para a consciência do desafio que é inserir a tecnologia em sala de aula. Há o reconhecimento de que a tecnologia é uma ferramenta poderosa para aulas inovadoras, mas também a compreensão de que é necessário um direcionamento adequado para evitar desvios de foco por parte dos alunos.

D4, por outro lado, mostra uma trajetória de evolução no uso das tecnologias. De uma utilização básica de ferramentas como o Word e o YouTube, o professor passa a explorar plataformas mais complexas e integradas ao processo de ensino, como as salas de aula virtuais.

A formação de professores para o uso de tecnologias digitais em sala de aula deve contemplar esses diferentes estágios e desafios. É necessário despertar nos educadores a percepção do potencial das ferramentas digitais, oferecer formação para seu uso efetivo e orientar sobre as estratégias pedagógicas adequadas para seu emprego, sempre tendo em vista a inovação educacional.

Destaca-se também a transformação do ambiente escolar promovido pelo uso das TDIC. Segundo D4, a aula fica mais dinâmica e os alunos conseguem aprender melhor. Entretanto, não é possível fugir da importância do trabalho docente para tornar esse ambiente mais dinâmico. Muitos professores relataram que a tecnologia por si só não transforma o ambiente ou a aula em inovadores: “Sob o meu ponto de vista, creio que não, do meu ponto de vista elas são, vamos dizer assim as ferramentas para alcançar [a inovação]” (fala de D5), “Quando você dispensa um pouco de energia, de afetividade e atenção, ele [aluno] lhe acolhe” (fala de D6) e “Eu acredito muito nestas metodologias que não são daquelas ditas tradicionais, não é? É que tenham os alunos perfilados ali, só vendo a nuca do outro colega” (fala de F2)

As falas dos docentes revelam uma tendência positiva em relação à inovação no processo educacional, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias digitais na sala de aula. Compreende-se que as tecnologias digitais

podem desempenhar uma mudança no ambiente escolar, desde que sejam associadas a outras práticas.

A declaração de D5 sugere uma visão de que a tecnologia, embora uma ferramenta importante, não é a única protagonista no processo de inovação. A tecnologia deve ser incorporada de maneira significativa e eficaz na prática pedagógica para que possa realmente impulsionar a inovação.

D6 destaca a importância do relacionamento humano na sala de aula, o que sugere uma abordagem equilibrada entre a tecnologia e os aspectos humanos do ensino. Isso pode ser um indicativo de que a formação de professores para o uso de TDIC deve levar em consideração a importância dos aspectos emocionais e sociais na aprendizagem.

Por fim, a observação de F2 sugere uma preferência por metodologias não tradicionais de ensino, que enfatizam a interação e colaboração, em vez de uma abordagem centrada no professor. Isso indica que a formação de professores para o uso de tecnologia na sala de aula deve enfocar não apenas a familiaridade com as ferramentas tecnológicas, mas também a capacidade de integrar essas ferramentas em uma prática pedagógica inovadora e centrada no aluno.

Embora alguns alunos ainda tenham dificuldade em acessar as ferramentas, ou até mesmo não consigam perceber o potencial pedagógico da utilização das TDIC, como fala D2 “os alunos queriam terminar logo, pra poder ver vídeo, eu dizia, depois que você terminar, você pode ver seu vídeo”, parece que muitos passam a ver as ferramentas digitais como algo natural.

Segundo D2 a TDIC “veio para modificar completamente o conhecimento que nós temos do dia a dia” e complementa “Hoje em dia, milhares de plataformas são online, para a gente trabalhar. Infelizmente, como já é possível observar em outros estados, isso é bem distante da nossa realidade, usar o computador como caderno.”

Nessa fala da docente percebe-se um conflito: enquanto a sociedade vivencia o uso de tecnologias digitais e por vezes exige que a escola passe a adotá-la, a experiência mostra o contrário, ou seja, os professores ainda convivem com um ambiente com pouca estrutura e apoio institucional. Logo, exige-se do professor a adoção de métodos que se valham de ferramentas digitais, tais como o computador, mas pouco se oferece para que ele desempenhe essa tarefa. Como mostra a

docente D1 “A tecnologia muda muito rápido, e os professores precisam acompanhar essas mudanças”.

Essa formação deve abordar não apenas o domínio técnico dessas ferramentas, mas também a capacidade de as integrar de maneira significativa ao currículo e às práticas de ensino. Considerando a velocidade de avanço tecnológico, é imprescindível que os professores estejam atualizados e adaptados às novas possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, promovendo a inovação no contexto educacional.

Congruente a essa problemática, que pode interferir muitas vezes de forma negativa no trabalho do professor em sala de aula, associa-se a falta de habilidade de muitos professores para o uso de tecnologias digitais em sua prática docente.

Essa dificuldade pode ter diferentes origens, F1 reconhece que faltam momentos de formação promovidos pela SME, F2 relata “Tem muitos professores que realmente conhecem muito, mas tem outros que estão ali e é o primeiro contato” e concordando com D2 sobre a falta de contato dos professores com novas tecnologias, D1 e D3 atribuem a uma carência no processo de formação inicial de professores. “Eu sei que a minha ciências biológicas só ia me contemplar no conteúdo, mas que quando eu chegasse em sala eu não saberia o que fazer” (fala de D1)

> Eu sinto uma necessidade muito grande é da formação de professores (...) uma coisa também muito, muito necessária, que é a formação dos professores para o uso dessas tecnologias (fala de F1)

> Não tinha noção do que existia, então é desde uma de uma planilha de Excel até a formação de gráficos, a produção de imagem 3D, tudo isso, até plataformas de apresentação (fala de D2)

> A educação superior ela é meio padronizada. E eu não posso compará-lo dentro de uma sala de aula, eu tenho alunos com um modelo e alunos com outro modelo, alunos com uma forma de pensar alunos com outra forma e eu tenho que tentar mexer, fazer eles interagirem. Imagine quando você compara bairros, municípios. Aí essa diferença vai bem maior (fala de D3).

Com base nas declarações dos professores, é perceptível a urgência na formação de educadores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula visando inovação.

O docente F1 evidencia a necessidade de capacitação dos professores para o uso dessas tecnologias, indicando que a formação específica para tal finalidade é extremamente necessária.

Essa necessidade é corroborada pelo docente F2, que ressalta a discrepância no nível de familiaridade dos professores com as tecnologias digitais. Alguns possuem vasto conhecimento, enquanto para outros, este é o primeiro contato.

A docente D1, por outro lado, destaca a limitação de sua formação acadêmica, que se concentrou em conteúdos específicos de Ciências Biológicas, mas não lhe forneceu as habilidades práticas necessárias para a implementação de tecnologias digitais em sala de aula.

D2 também relata a falta de conhecimento anterior sobre uma gama de ferramentas digitais, desde a utilização de planilhas do Excel até a criação de imagens 3D e o uso de plataformas de apresentação.

Por fim, o docente D3 evidencia a padronização da educação superior e a dificuldade de aplicar tal modelo em um ambiente de sala de aula diversificado. Ele ressalta a necessidade de promover a interação entre alunos com diferentes modelos e formas de pensar, situação que se torna ainda mais complexa quando consideramos as diferenças entre bairros e municípios.

Diante desses relatos, é evidente a necessidade de uma formação contínua que permita aos professores utilizar as tecnologias digitais de maneira eficaz na sala de aula. Além disso, essa formação deve levar em consideração as diferenças individuais e contextuais dos alunos, bem como a necessidade de promover a interação e a colaboração entre eles.

Esse afastamento entre as experiências na formação inicial e as exigências do trabalho na escola acaba, segundo Shulman e Shulman (2016), por interferir no desenvolvimento de aulas inovadoras, uma vez que não se cria um ambiente no qual o docente se sinta parte de uma comunidade que se empenha em torno de um objetivo.

Segundo Ribeiro e Nunes (2018), diante das demandas contemporâneas, dentre elas, o desenvolvimento de habilidades para o uso de TDIC, é preciso pensar em programas sólidos de formação de professores, que, diferente do esvaziamento de sua função, como se tem visto, contribua para uma sólida formação também dos educandos.

Esse movimento é sentido ainda durante o curso de formação continuada, oferecido pela Secretaria Municipal de Fortaleza aos professores. F1 e F2 relatam que a principal dificuldade dos professores em entender o funcionamento dos recursos oferecidos pela Google é a falta de conhecimento quanto ao seu uso, até mesmo de sua existência como recurso pedagógico.

Concorda-se com Carvalho e Gil-Pérez (2001) quando falam que o trabalho docente não deveria ser uma tarefa isolada, isto é, que é necessário um trabalho de orientação para a tarefa docente como uma atividade coletiva de inovação, pesquisa e formação permanente.

É possível dividir as experiências formativas dos professores da EMTI Nossa Senhora de Fátima em: a formação do primeiro grupo de professores, que vivenciaram a inauguração da sala de inovação, a formação dos professores que foram convocados no último concurso para professores efetivos de Fortaleza e o grupo de professores entre esses dois momentos formativos.

A formação para os professores da EMTI Nossa Senhora de Fátima aconteceu à época em que a sala de inovação foi inaugurada. Segundo os docentes, todos tiveram a oportunidade de realizar a formação, ou seja, professores e gestores foram convidados a fazer parte de momento.

> Vieram os técnicos diretamente do Google de São Paulo. E aí fui fazer toda a formação com a gente, utilizando os recursos da plataforma Google. A gente pode aplicar isso com os nossos alunos. Então a gente teve essa formação, teve esse preparo e também a gente lá na época recebeu a impressora 3D, né? Então, eu por conta própria, busquei informações e para poder utilizar, a gente chegou a imprimir alguns protótipos para usar nas aulas de ciências (fala de D4).

As palavras da docente D4 evidenciam a importância do treinamento para o uso de tecnologias digitais em sala de aula, como parte de uma estratégia de inovação no processo de ensino. Este treinamento, fornecido por técnicos do Google, serviu para familiarizar os docentes com as ferramentas disponíveis na plataforma, permitindo-lhes aplicar esses recursos nas aulas com seus alunos.

Além disso, a menção à impressora 3D ressalta que a formação docente para o uso de tecnologias não se limita ao ambiente digital, mas também se estende ao uso de equipamentos de inovação, como a impressora 3D. Nesse sentido, a docente D4 destaca o esforço individual em buscar informações para utilizar

adequadamente a impressora, indicando a necessidade de um comprometimento pessoal na busca por competências tecnológicas para inovar em sala de aula.

Por fim, o fato de terem sido impressos protótipos para uso nas aulas de ciências indica uma aplicação prática e direta dos recursos tecnológicos na sala de aula, reforçando a relevância da formação docente para o uso de tecnologias digitais na inovação educacional.

Buscou-se no Portal da Transparência da Prefeitura de Fortaleza contratos firmados entre a SME e empresas que tenham oferecido serviços de qualificação profissional utilizando-se os termos "formação de professores", "qualificação profissional", "curso para professores", "capacitação de professores" e nenhum documento foi encontrado. Entretanto, em novo contato com as docentes que participaram desse primeiro momento de formação, elas citaram o nome da empresa Get Edu, como a responsável pela qualificação oferecida aos docentes da escola no ano de 2017.

Segundo informações do portal da empresa na *internet*, ela se propõe a inovar a educação do Brasil. Colocam-se como parceiros oficiais da Google f*or Education* e seus serviços envolvem implantação, capacitação e suporte pedagógico e educacional. Junto a outras 50 empresas, a Get Edu, está habilitada, pela Google, a oferecer serviços de desenvolvimento profissional na área educacional.

A partir da fala das docentes que participaram desse momento, tentou-se desenhar um cenário da formação oferecida:

> Eles ensinavam pra gente, como é que utilizava essas ferramentas, né? E a gente não conseguia vislumbrar o futuro longe, com essa ferramenta, mas eles tentavam aquela coisa de igual, como a gente faz com aluno, eles ficavam batendo, batendo, batendo na tecla, aí como ele, quando a gente abriu os olhos e começou a entender o quão necessário era isso pra educação, aí a gente começou a observar que isso facilita bastante. (fala de D2)

> Um mês, durou um mês. Aos fins de semana e no final das aulas, de 16h às 17h, aí sim, porque o nosso horário aqui era até 16h. Aí, de 4 às 5 todo dia né, todo dia aí essa equipe vinha para a escola. Essa equipe vinha para a escola, ficava aqui na sala Google, a gente ficava de 4 às 5, né? Foram 15 dias e as outras 2 semanas foram on-line. Ele vinha pra cá e ficava de 4 a 5 aqui. A gente formava as turmas aqui. Todos os professores. A gente vinha para essa sala. Eles ficaram, explicava, explicava. Como ele disse, a gente precisava se apropriar daquela situação, né? A gestão também participava das formações. (fala de D2)

> O que eles apresentavam pra gente, era o material digital e a gente produzia aqui. Era o saber utilizar a ferramenta Google. O objetivo era isso, então, ia cada para um computador. (fala de D2)

> Eram aulas bem práticas, então eles apresentavam, então a gente colocava aquele conhecimento de lousa aqui na prática, como funciona, era bem experimental era, tentativa e erro (fala de D2)

> Todos que estavam lá lotados na escola participaram. Naquela época, nada de pandemia, não se falava nada à distância, era tudo presencial. Teve encontros aos sábados, teve certificação. O curso era mais prático. Tinha uma parte lá do exercício que a gente tinha que trabalhar e mostrar, né? Como é que a gente utilizaria ali, com os nossos alunos, foi mais prático (fala de D4)

> E no caso das formações, foi importante. Aí eu comecei a utilizar a plataforma do Google Classroom, já tinha criado a sala virtual. A gente adiciona os alunos e coloca um conteúdo lá pra eles terem acesso, sair um pouco do ensino tradicional, da sala de aula que só utilizava o livro didático, o quadro, né? Tarefas no caderno. Então antes da pandemia, que era algo novo na época que depois da pandemia isso se popularizou. (fala de D4)

As falas dos professores D2 e D4 trazem à tona a necessidade e a relevância da formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para a inovação. Eles relatam a experiência de capacitação e adaptação às novas ferramentas, especialmente ao Google Classroom, evidenciando um processo inicialmente desafiador, mas benéfico a longo prazo.

No início, os docentes não conseguiam visualizar o impacto que a tecnologia teria em seu trabalho, conforme ilustrado no depoimento de D2: "Eles ensinavam para nós como utilizar essas ferramentas e nós não conseguíamos vislumbrar o futuro distante com essa ferramenta". No entanto, com o passar do tempo e a insistência na formação, os professores perceberam o quanto essas ferramentas facilitam o processo educacional.

A formação para o uso de tecnologias digitais foi realizada ao longo de um mês, com sessões presenciais na escola e online. Durante esse tempo, os educadores tiveram a oportunidade de se familiarizar com as novas ferramentas e de entender como aplicá-las em suas práticas pedagógicas. Esse processo envolveu aulas práticas e atividades experimentais, permitindo aos professores aprender por tentativa e erro.

D2 relata que o objetivo central da formação era o domínio das ferramentas Google: "O que eles apresentavam para nós era o material digital e nós produzíamos aqui. Era o saber utilizar a ferramenta Google."

Já D4 destaca a importância da formação para a transição para um ensino mais digital: "Então antes da pandemia, que era algo novo na época, que depois da pandemia isso se popularizou." Este comentário sugere que a formação dos professores para o uso de tecnologias digitais foi crucial para o enfrentamento dos desafios trazidos pela necessidade de educação à distância durante a pandemia de COVID-19.

Em suma, as falas de D2 e D4 evidenciam a necessidade de formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais em sala de aula, destacando a importância do domínio de ferramentas como o Google Classroom para uma educação inovadora e adaptável. Estas competências mostraram-se ainda mais relevantes diante dos desafios impostos pela pandemia.

A partir dessa análise percebe-se que a formação oferecida pouco se aproxima das propostas levantadas no QUADRO 27. Enquanto Silva, Farias e Silva (2019) elaboram uma proposta em torno do pensamento crítico e do estabelecimento de novas formas de pensar a educação, parece-nos que os professores que participaram deste momento formativo inicial aprendiam técnicas e pouco discutiram sobre metodologias para um ensino de ciências inovador a partir do uso das ferramentas Google. Faltando, assim, uma discussão mais ampla sobre o uso didático das TDIC. Assim, percebe-se que adoção de soluções tecnológicas não é imediata e que o foco não pode ser a instrumentalização, como foi observada, e sim a criação e adaptação de práticas apoiadas pelas TDIC (MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019, p. 14).

Esse modelo de formação descrito, segundo F1, nem sempre foi o adotado pela SME. Segundo o formador:

> A universidade tem se afastado mais das formações dos professores da rede municipal de ensino. Tem se afastado. Hoje eles usam mais empresas por contrato, mais empresas, não é? E as empresas, trazem a tecnologia com certeza. Mas também não trazem uma metodologia. (...) Hoje o estado, através de uma empresa que é o CAEd, que é de Minas Gerais, certo? Eles aprontam todo o material e mandam para todas as prefeituras do Ceará. Eles vão trabalhando os modos que o estado vai fornecendo, os formadores que eu trabalho com ele, certo, eles transformam, sabe? No caso da sala de inovação, uma empresa foi contratada para dar formação. Eles mandam os módulos, certo? Ele pega a ferramenta Google e transforma. (...) sinto vazio um pouquinho dos métodos. (fala de F1)

De acordo com o depoimento de F1, há uma tendência de distanciamento das universidades em relação à formação dos professores da rede municipal de ensino. Atualmente, são mais frequentemente contratadas empresas para esse fim. Essas empresas introduzem, indubitavelmente, tecnologias, contudo, não oferecem uma metodologia específica. No contexto atual, o Estado, por meio de uma empresa chamada CAEd, sediada em Minas Gerais, prepara todo o material e o distribui para todas as prefeituras do Ceará. Os formadores adaptam esses materiais conforme o Estado fornece. No caso específico da sala de inovação, uma empresa foi contratada para prover a formação. Esta empresa apresenta os módulos e adapta a ferramenta Google para a finalidade proposta. Entretanto, "sinto uma certa falta de métodos na abordagem adotada" (relato de F1).

Analisando essa fala, podemos inferir que a formação dos professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para inovação pode estar sofrendo devido à tendência atual de terceirizar esse tipo de formação para empresas, ao invés de mantê-la dentro do ambiente acadêmico. Essa abordagem tem trazido tecnologia para as salas de aula, mas F1 expressa preocupação com a ausência de uma metodologia consistente e robusta.

Nesse sentido, é fundamental que a formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para inovação seja realizada de maneira eficaz e holística, não somente focada na introdução de tecnologias, mas também no desenvolvimento de metodologias de ensino inovadoras. Assim, os professores seriam mais bem preparados para utilizar essas tecnologias de maneira efetiva, contribuindo para a melhoria da educação.

Esse afastamento das universidades públicas das formações continuadas de professores pode ser, segundo Sousa e Peixoto (2022), parte das intenções de um grupo dominante (SEVERINO, 2022), que tenta minorar a formação e a atuação docente. F1 justifica essa mudança a partir da metodologia adotada nas formações. Em Freitas (2011), encontra-se uma justificativa para essa mudança de paradigma:

> O capital sempre procurou sonegar a instrução. No entanto, o novo padrão de exploração com uso da tecnologia sofisticada – que altera a composição orgânica do capital pela complexificação e valorização do capital fixo – exige que a torneira da instrução seja aberta um pouco mais, para formar o novo trabalhador que está sendo aguardado na produção. A questão que se coloca para o capital é: como instruir um pouco mais sem aumentar o grau de conscientização das classes populares? Nossa hipótese é que, uma vez que não pode deixar de instruir um pouco mais, o capital vai querer controlar

> um pouco mais a agência escolar, de forma a garantir a veiculação de seu projeto político. Mais ainda, sendo a escola um local de preparação dos futuros trabalhadores, ela não pode estar fora de sintonia com as novas habilidades exigidas no interior da produção. (FREITAS, 2011, p. 100).

Enquanto a universidade se apegava a aspectos metodológicos e teóricos, deixando de abordar temas situações reais de sala de aula, “as empresas privadas trazem esse modelo mais prático”, como relata D4, que fez parte da primeira turma de formação, e D5, que fez parte da última turma, (a primeira formação ocorreu em 2017 e a última está em andamento e teve início no mês de março de 2023) e confirmado por F2 “O enfoque é nas ferramentas, não é? O professor saber utilizar bem as ferramentas”.

> Por enquanto, vamos só para a utilização do que ele é, do que ele oferece, do que a gente precisa diariamente, né? Editor de textos e, por exemplo, há como você pode colocar utilizar não necessitar mais tanto de mouse quanto a gente gosta (fala de D5).

Analisando as falas dos professores, observa-se que ambos parecem entender a importância da formação para o uso de tecnologias digitais na sala de aula, visando a inovação. No entanto, fica evidente que essa formação está centrada principalmente na familiarização com as ferramentas disponíveis, sem necessariamente aprofundar-se em suas possibilidades pedagógicas.

A fala do professor D5 enfatiza a utilização básica das tecnologias digitais no dia a dia da sala de aula, mencionando especificamente um editor de textos e a independência em relação ao mouse. Esta perspectiva indica um foco em conhecer e dominar os aspectos técnicos das ferramentas.

Por outro lado, a fala de F2 reforça essa ideia ao destacar que o principal objetivo da formação é que o professor saiba utilizar bem as ferramentas. Aqui, novamente, o foco parece estar mais na capacidade técnica de operação das ferramentas do que na compreensão de como essas tecnologias podem ser integradas na prática pedagógica para promover a inovação no ensino.

Essas falas sugerem que, embora a formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula seja reconhecida como importante, pode ser necessário repensar a abordagem desta formação para enfatizar não apenas a familiarização com as ferramentas, mas também a compreensão de como elas podem ser usadas para promover práticas de ensino inovadoras.

· Essa visão de uma formação com efeito prático difere da perspectiva de Nóvoa (2009) sobre o tema. Conforme o autor o objetivo de uma formação de professores com um propósito prático está relacionado com o rompimento com a dicotomia teoria e prática, com a transformação da prática do professor, no abandono a ideia de transmissão de saber e na adoção da ideia de que a prática docente se concretiza a partir de um ponto de vista teórico e metodológico, o que dá origem ao conhecimento sobre a profissão de professor.

Logo, o que falta nesse modelo de formação é a construção do saber de forma significativa, tendo em vista que os professores são colocados num laboratório para aprender a manusear ferramentas. Sem a oportunidade para discutir seus aspectos de constituição do conhecimento, as condições para inovar em sala de aula serão limitadas. Assim, referenciado em Nóvoa (1999), reconhece-se uma tentativa de construir uma formação de professores construída dentro da profissão, baseada na combinação entre conhecimentos científicos, pedagógicos e metodologias, tendo como base os próprios professores.

> O que se vê emergir como modelo, assinala, é o desenvolvimento de formas participativas em um contexto em que a política está sendo traçada fora da escola, sendo que os professores estão sendo incorporados apenas para implementar os detalhes. Tal como nos Estados Unidos, os professores estão sendo cada vez mais excluídos das decisões de política curricular. Outro impacto que prevemos a partir do contexto criado pelas políticas públicas neoliberais na formação do educador diz respeito ao aumento de uma visão pragmatista da formação deste profissional. (..) Com isso elimina-se a formação teórica (e política) do profissional, convertendo-o em um "prático". (FREITAS, 2011, p. 105).

Nessa visão, a autonomia do professor é diminuída e há uma grande possibilidade de falta de identificação do professor com o processo de formação e com a prática desenvolvida, resultando em abandono dos cursos de formação continuada e falta de inovação na sala de aula, sem falar do aumento de disputas políticas.

> Inicialmente, eu achei que fosse assim mais do mesmo, né? Mas a gente observa que nem é tanto mais do mesmo, né? É bom que a gente se abra, que a gente esteja disponível para essas novas coisas, não é? É uma boa. (fala de D5).

> Há um contratempo com o sindicato para os professores participarem da formação, que acontece no dia do planejamento. Eles partem do princípio que eles não são obrigados a fazer a formação. Então a prefeitura não obriga, mas condiciona a progressão da carreira a participar do processo.

> Então, eles são supostamente obrigados a participar da formação (fala de F1).

Nestas falas, é possível perceber uma resistência inicial por parte dos professores em adotar tecnologias digitais na sala de aula, como aponta o docente D5. Porém, ele também demonstra a importância da abertura para novas experiências e aprendizados.

A fala de F1 revela um impasse entre o sindicato dos professores e a prefeitura, em relação à obrigatoriedade da formação em tecnologias digitais. Mesmo com a condição de progressão de carreira atrelada à participação na formação, apenas uma pequena parcela dos professores completou a carga horária total.

Estes relatos indicam a necessidade de políticas mais efetivas para incentivar a formação dos professores no uso de tecnologias digitais, superando obstáculos sindicais e resistências individuais. Isso poderia potencializar a utilização efetiva destas ferramentas na sala de aula e a promoção de ambientes de aprendizagem inovadores.

O curso de formação para a utilização das ferramentas da sala de inovação é organizado em módulos, que tem o caráter estritamente prático, isto é, há um incentivo para que as lições que são passadas durante os encontros presenciais sejam aplicadas em sala de aula. Os encontros, atualmente, acontecem num espaço construído pela SME de Fortaleza especialmente para oferecer formação aos professores: a Academia do Professor[27].

> A academia do professor é um espaço onde ocorrem essas formações. Elas aconteciam muitas vezes nos distritos da educação, era uma coisa muito arranjada. Depois da Academia do professor houve uma melhora significativa, certo? Porque o professor, ele sai da sua sala de aula, ele vai para um espaço diferente, o ambiente também incentiva o professor (fala de F1).

[27] O Centro de Formação e Assistência aos Profissionais da Rede Municipal de Ensino em Fortaleza, a Academia do Professor Darcy Ribeiro é um equipamento, que compõe as ações do programa Juntos por Fortaleza, integra a política de formação e valorização dos profissionais da educação municipal. Numa área de 4.400m², a Academia do Professor conta com espaço cultural, auditório com mais de 300 lugares, piscina, ginásio poliesportivo, salas de aula homenageando professores, brinquedoteca, Sala de Inovação e biblioteca com acervo físico e digital, o local terá um polo da Universidade Aberta do Brasil (UAB), com a oferta de especializações de diversas áreas, espaços para a prática de pilates, treinamento funcional, dança, artes marciais e psicomotricidade. O espaço conta ainda com sala destinada ao Sindicato Único dos Trabalhadores em Educação do Município de Fortaleza (Sindiute). (Fortaleza, 2019, p.1).

As palavras de F1 sugerem uma mudança positiva na formação de professores para o uso de tecnologias digitais na sala de aula. A "Academia do Professor", ao proporcionar um ambiente específico e diferenciado para a formação dos docentes, parece ter um papel importante na melhoria dessa formação. Este é um aspecto crucial para a inovação educacional, já que a efetiva integração das tecnologias digitais na sala de aula depende fortemente das competências e do preparo dos professores para utilizar essas ferramentas de maneira eficaz.

Entretanto, nem todos os professores de Ciências tiveram a oportunidade de realizar o curso de formação, dentre os motivos, o não oferecimento regular de turmas. Logo, inicia-se a discussão em torno do segundo período de formação, no qual se formou uma rede de colaboração entre os docentes, como relata D3.

> Lá já existia os professores que tiveram o treinamento apropriado para utilizar. Como eu não tinha o treinamento ainda, eles os próprios professores, que davam ajuda para a gente desenvolver alguns trabalhos, por exemplo, uma feira de ciências ou o uso da lousa digital. No meu caso, lá tinha o professor P***, o meu coordenador de área, ele apresentou toda a escola. O conhecimento que eu tive lá foram professores que, na inauguração, receberam treinamentos. Acho que uns 3 professores e como vamos dizer assim, a química entre os professores era muito boa. Esses professores faziam questão de passar o básico, né? E o próprio professor, através da curiosidade. Foi exatamente assim, os professores chamavam no meu momento de janela, que eu não tinha aula. Aí um professor que ia apresentar, que já tinha tido o treinamento. Aí se ele ia apresentar algo, ele convidava, e quem estava disponível, quem estava na janela ia assistir aula com ele para poder ir se familiarizando. (fala de D3)

Há também o relato de D1, que já conhecia algumas das ferramentas da sala de inovação antes de ingressar na EMTI Nossa Senhora de Fátima por meio de uma formação oferecida pela prefeitura de Sobral, município da região Norte do Ceará, distante 233 km da Capital.

> Eu fiz um curso, um curso pela Universidade Federal de Sobral, foi lá que eu soube dessa sala de inovação. O que eu gostei foi que eles deram esse material, quer dizer, o que eu estudava, que me deram um pouco mais de acesso a esse material. Eu quero dizer, eu sei para que serve a sala Google, eu sei como deveria ser trabalhado. Aí fica a questão, mas é a minha própria formação em cima disso. Esse curso era de 180 horas. Acho que foram 5 meses. No sábado tem um curso diferente, que a gente fica 4 horas. Então muitas coisas que eu sei foi porque eu fiz esses cursos, fora a parte, muitas coisas que eu aprendi que eu aplico em sala foi de lá, por exemplo, a cultura maker. (fala de D1)

As falas dos docentes D3 e D1 demonstram os caminhos percorridos na formação para o uso de tecnologias digitais em sala de aula voltada à inovação. Essas narrativas evidenciam a importância da formação continuada dos professores para a utilização eficaz de tecnologias digitais em sala de aula e para a inovação na prática docente. As diferentes trajetórias formativas relatadas demonstram a necessidade de diversidade de estratégias de formação para atender às necessidades específicas de cada docente.

Segundo Nóvoa (1999), existem 3 maneiras de a formação do professor ser realizada e, no grupo investigado, pode-se perceber a presença das três formas em momentos distintos e entre sujeitos diferentes:

a) Autoformação, quando o indivíduo participa de forma independente e tendo sob seu próprio controle os objetivos, os processos, os instrumentos e os resultados da própria formação e foram experimentadas por D1;
b) Heteroformação é quando o momento de formação é organizado e desenvolvido a partir de fora, por especialistas, sem que seja comprometida a personalidade do sujeito que participa e a opção foi experimentada por D2, D4 e D5;
c) Interformação é uma ação educativa que ocorre entre os futuros professores ou entre professores em fase de atualização de conhecimentos e que existe como um apoio privilegiado no trabalho de equipe pedagógica experimentada por D3.

E por último, o momento vivenciado pelo terceiro grupo de professores. A formação aconteceu durante o 1º semestre de 2023. Diferente do primeiro momento de formação, encontrou-se dados do contrato celebrado entre a Get Edu e a SME.

O Contrato nº 01/2022, Processo nº P258379/2021 teve como objeto REGISTRO DE PREÇOS PARA FUTURA E EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E SERVIÇOS DE CAPACITAÇÃO, para atender as necessidades da Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza - SME, cujo valor do contrato: R$ 3.514.500,00 (três milhões quinhentos e catorze mil e quinhentos reais). Segundo o documento a empresa teria que implantar e oferecer suporte técnico de domínio web educacional

para capacitação e acompanhamento de técnicos, professores e gestores para o uso de ferramentas no processo de ensino e aprendizagem.

As falas de F2, D5 e D6, colocadas a seguir, ajudam a entender como se deu esse processo de formação dos professores. Como citado anteriormente, a SME inaugurou na Academia do Professor um espaço que simula uma sala de inovação e os professores foram convidados a participarem desses momentos em seus horários reservados ao planejamento. Então, a cada 15 dias os professores se deslocavam até a Academia do Professor, localizada no Centro de Fortaleza. Não houve nenhum tipo de compensação financeira por parte da SME para custos com o transporte dos professores.

> Somos responsáveis pela formação de professores, né? Formação continuada de professores pelo Brasil. Uma formação para que os professores possam realmente utilizar a tecnologia, ver as ferramentas, principalmente as ferramentas Google, que é que a gente trabalha, não é? (fala de F2).

> A formação se dá em grupo e visa a construção colaborativa do conhecimento. (...) A gente se comunica com eles [professores], na própria sala de aula, pelo WhatsApp, por e-mail e no próprio Google chat (fala de F2)

> Estamos começando a fazer agora, começando a participar, né? São informações que estão direcionadas para os professores que acabaram de entrar, não é? (fala de D5)

> Então, inicialmente nós estamos aprendendo a mexer em algumas coisas, vamos dizer assim, as facilidades do próprio Google Chrome, né? Que é o computador deles, né? (fala de D5)

> As formações, elas são bem diferentes, como eu disse para você, elas não são mais do mesmo, porque a gente faz, pratica mais do que tem conteúdo. Acho que é o ponto, é o ponto chave, né? Você pratica e a medida que pratica, internaliza (fala de D5)

> A formação que a prefeitura oferece, está oferecendo é do Get Edu, que é uma formação para você utilizar, não a sala, e sim o Google, para utilizar as ferramentas do Google, no Chromebook (fala de D6)

> Eles ensinaram a fazer, a criar um site, aí eu achei interessante, porque é algo que a gente tem na internet. Aqui, poderia fazer como se fosse uma eletiva, né? Um curso? (...) Foi dentro da plataforma, no Classroom, disponibiliza o material e também as atividades, são feitas através dessa plataforma. (fala de D6)

> Eu acredito que na prática, prática, prática mesmo não, porque como eu te falei, na escola, a gente está utilizando mais como uma sala de audiovisual do que uma sala de inovação (fala de D6)

A partir das declarações notam-se que F2 expressa que o foco está na formação continuada de professores, capacitando-os a utilizar efetivamente a tecnologia, em especial as ferramentas Google. Esse processo formativo ocorre em grupo, visando à construção colaborativa de conhecimento. A comunicação com os professores se dá de diversas formas, inclusive em sala de aula, por WhatsApp Google Chat e e-mail.

D5 relata que a participação no programa de formação está no início, direcionando-se, aparentemente, aos docentes recém-chegados. A fase inicial dessa formação foca em familiarizar os educadores com as ferramentas básicas do Google Chrome. D5 destaca que as formações se diferenciam por serem baseadas em práticas mais do que em conteúdo. A prática contínua leva à internalização dos conceitos aprendidos.

Já D6 menciona que a formação oferecida pela prefeitura está focada no uso das ferramentas do Google no Chromebook, um programa chamado Get Edu. Durante essa formação, os professores aprendem a criar sites, um recurso que D6 considera útil e que poderia ser integrado no currículo escolar como uma disciplina eletiva. O material de formação e as atividades são disponibilizados na plataforma Google Classroom. No entanto, D6 admite que, na prática, a sala de inovação está sendo mais utilizada como uma sala de audiovisual.

Essas declarações indicam que a formação de professores para o uso de tecnologias digitais ainda está em desenvolvimento e foca principalmente no uso das ferramentas Google. Embora essa formação seja prática e interativa, parece haver uma lacuna entre a intenção de utilizar a sala de inovação para práticas pedagógicas inovadoras e o uso atual do espaço, que está mais voltado para atividades audiovisuais. Isso sugere a necessidade de uma abordagem mais integrada para formação de professores, que incorpore tanto o uso de tecnologia quanto métodos pedagógicos inovadores.

Outro ponto que merece destaque é a generalização das discussões durante os encontros de formação. Com isso levanta-se a questão de que não há aprofundamento do debate em torno de especificidades de cada área do conhecimento ou disciplina, isto é, os professores de ciências não tiveram a

oportunidade de discutir temas importantes ao ensino de ciências, tão pouco desenvolver metodologias que promovam inovação no ensino de ciências.

Teve-se acesso ao ambiente virtual do curso de formação continuada ofertado aos professores da rede municipal de ensino de Fortaleza. A turma era formada por 68 cursistas e 3 professores da Get Edu. O ambiente estava dividido em algumas seções (Painel de recados, Get Edu Informa, Site de Apoio, Atividades Obrigatórias e Atividades não obrigatórias).

No Painel de Recados se localizam uma mensagem de boas-vindas, uma seção tira dúvidas, um atalho para que os cursistas ingressem no grupo de WhatsApp, um espaço para a publicação de fotos, o cronograma do curso e algumas informações sobre configurações.

Em Get Edu Informa, os cursistas são encaminhados para o blog da Get Edu, que oferece alguns textos sobre Educação, Ferramentas e Tecnologia. Na seção de Atividades obrigatórias, o cursista tem acesso a 7 atividades e 7 revisões. São temas desta seção: Google *Classroom*, Google *Drive*, Agenda, Google Forms., Planilhas, Apresentações, Site. Para cada tema o cursista tem um material explicativo e uma tarefa avaliativa.

Na guia Atividades não obrigatórias estão materiais e atividades sobre Gmail, Navegador Google, *Jamboard*, Google *Meet*, Google *Art & Culture* e Youtube. Como atividade final do curso é pedido que o cursista faça um relato do uso de pelo menos umas das ferramentas apresentadas.

Ter tido acesso ao ambiente virtual do curso de formação, analisando as falas dos docentes e confrontando as experiências vividas por “D2 e D4” e “D5 e D6”, nos faz compreender que o curso tem como objetivo principal dotar o professor cursista das habilidades para operar as ferramentas Google. Além disso, o curso parece ter um caráter de aplicação, isto é, sem espaço para discutir sobre metodologias potencialmente inovadoras. Somado a isso, nos parece que o curso não passou por uma reforma em sua estrutura, uma vez que o curso ofertado à época da inauguração da sala de inovação na EMTI Nossa Senhora de Fátima em 2017 e o curso ofertado pela Get Edu em 2023 parecem ter a mesma estrutura.

Assim como no primeiro momento formativo (2017), a formação oferecida em 2023, parece também estar distante das propostas discutidas no quadro 25. Enquanto Garcia (1999) incentiva a criação de uma rede colaborativa de formação, percebe-se que a formação fica concentrada na empresa contratada e que o espaço

virtual utilizado para a postagem das atividades não colabora para que os professores cursistas compartilhem suas experiências com outros professores cursistas, uma vez, que o trabalho final é de acesso exclusivo aos professores formadores.

Kenski (2003) e Imbernón (2010) colaboram para a construção de um programa de formação que cria espaços para a autonomia docente e para a constituição de um ambiente baseado na pesquisa, na reflexão, na inovação e na criatividade. Percebe-se que a formação proposta fortalece processos tradicionais, mesmo a tarefa final do curso, que pede aos professores que publiquem um relato de experiência, incentiva a mera aplicação da ferramenta Google.

O que nos leva a afirmar é que a proposta de formação continuada da SME e Get Edu está alinhada com as Diretrizes Curriculares para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada), no qual o desenvolvimento de competências e a promoção da visão de eficácia se faz mais presente do que a reflexão em torno de práticas pedagógicas para a inovação do ensino de ciências.

Nossa sociedade utiliza as ferramentas digitais para diversas atividades. A escola não pode se abster desse fenômeno social e passar a incluir nos seus currículos vivências para a construção de competências e habilidades para o uso consciente e crítico de tais ferramentas. Dessa forma, é de se esperar que seja exigido dos professores novos comportamentos e que novas metodologias de ensino sejam desenvolvidas, haja vista que isso implica de forma direta na formação desses profissionais.

A sala de inovação Google pode proporcionar diferentes vivências tanto para alunos quanto professores, por exemplo, possibilitar pesquisas na internet, uso de aplicativos para o desenvolvimento de diferentes atividades didáticas e realização de projetos escolares, permitindo o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem ativo, no qual a interação social e a autonomia dos alunos é incentivada. Conforme Gatti (2000):

> Nada está como antes ou, como no dizer do poeta “nada será como antes”. Assim, projeta-se a perspectiva de novas relações nas formas de trabalho, por exemplo, o desaparecimento do padrão em que uma pessoa permanece toda a sua vida em uma só profissão e/ou instituição, como também o padrão de trabalho em tempo integral, abrindo-se espaço para outras atividades sociais e outros níveis e tipos de formação combinados com o

> próprio exercício profissional, não de modo esporádico e especializado, mas de modo constante, no sentido de cultura ampliada. (GATTI, 2000, p. 3).

As tecnologias digitais abrem diversas possibilidades, exigindo que os professores assumam novos papéis, requerendo uma revisão nos modelos de formação inicial e do desenvolvimento de formações continuadas de acordo com as premissas do trabalho docente.

O modelo de formação continuada adotado pela SME para o uso das ferramentas da sala de inovação prevê que os professores trabalhem de forma coletiva, que exponham suas experiências e aprendam utilizando as próprias ferramentas de forma prática, tudo isso na própria sala de inovação instalada na Academia do professor, equipamento da SME. Entretanto, os discursos dos docentes e dos formadores revelam que durante os momentos de formação o aplicacionismo é dominante, isto é, faltam discussões de cunho teórico e metodológico, os professores não constroem projetos interdisciplinares e corre-se o risco do não desenvolvimento de práticas inovadoras em sala de aula.

Como conclusões em torno da formação de professores para o uso de TDIC para a sala de inovação compreende-se que:

a) É importante avaliar a eficácia das formações oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação, para garantir que os professores estejam preparados para utilizar a sala de inovação;
b) A formação dos professores tem um impacto significativo no uso da sala de inovação e nas práticas educacionais, sendo fundamental investir em capacitações relevantes e atualizadas;
c) A formação dos professores deve contemplar não apenas o uso das tecnologias presentes na sala de inovação, mas também estratégias pedagógicas inovadoras;
d) Seria interessante promover espaços de troca de experiências entre os professores, possibilitando que compartilhem práticas e estratégias efetivas de uso da sala de inovação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscamos compreender os significados e práticas associados à inovação na educação, particularmente no ensino de Ciências, na EMTI Nossa Senhora de Fátima, uma escola pública de tempo integral em Fortaleza, com foco na implementação e uso da sala de inovação Google. Os discursos dos professores, as observações em sala de aula e os documentos analisados evidenciaram uma diversidade de interpretações em torno do conceito de inovação. Esta complexidade reforça a ideia de que a inovação no ensino de ciências não deve ser compreendida de maneira simplista ou imediatista, mas sim requer uma perspectiva de longo prazo, considerando o futuro.

O estudo revelou uma notável empolgação inicial com a sala de inovação, que representava uma nova abordagem para o ensino e a aprendizagem, além de oferecer melhorias estruturais na escola. No entanto, observou-se a ausência de participação da comunidade escolar no processo de planejamento e implementação da sala de inovação, o que sugere que as ações da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME) poderiam ter sido mais inclusivas.

Os professores relataram vários benefícios da sala de inovação, incluindo a introdução de tecnologia na prática docente, a facilitação do trabalho em grupo e a possibilidade de contextualizar o ensino para melhorar a compreensão dos alunos. No entanto, também foram encontradas várias barreiras, como problemas de conexão à internet, falta de manutenção dos equipamentos e falta de apoio institucional contínuo. Com isso, concluímos que um projeto inovador surge da vontade do professor de transformar sua prática e a inovação se encontra na maneira como o professor utiliza a sala de inovação.

A inovação na educação não pode ser a mesma que a inovação na indústria e, por fim, a escola deve exercer seu poder transformador: ela não deve estar a serviço do mercado, mas da construção do conhecimento. O estudo também sugere a necessidade de reformulação das políticas de formação de professores, a fim de equipá-los melhor para explorar o potencial das ferramentas e abordagens inovadoras. O debate sobre metodologias inovadoras é essencial no processo de formação de professores, para evitar a superestimação do instrumento em detrimento do trabalho docente.

Em meio a novas perspectivas para o ensino no Brasil, com reformas significativas no sistema educacional, como a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a sala de inovação surge como um produto da iniciativa privada destinado a ser implementado em escolas públicas para promover um ambiente de aprendizagem tecnológico. Este fato levanta questões importantes sobre a consideração das vozes dos professores das escolas públicas nas decisões que impactam diretamente a prática docente e o ensino de ciências.

Com este estudo, destacamos a necessidade de aprofundar investigações futuras sobre questões como: Que outras políticas públicas estão sendo implementadas para promover um ensino inovador? Como o setor privado participa da produção de políticas que interferem a educação pública?

Com essas e outras questões em mente, esperamos que este estudo sirva como um trampolim para debates futuros e pesquisas em torno da inovação na educação.

Para atingir plenamente os benefícios prometidos pelas salas de inovação, concluímos que é necessário um comprometimento mais amplo e abrangente de todas as partes envolvidas. Isso vai desde o fornecimento de infraestrutura adequada e apoio contínuo para sua manutenção, até a inclusão da comunidade escolar no planejamento e implementação dessas iniciativas. Por mais que o uso de tecnologia possa ser visto como um catalisador para a inovação no ensino, é fundamental que a tecnologia seja introduzida e utilizada de uma forma que beneficie todos os envolvidos, não apenas como uma imposição de cima para baixo.

A inovação no ensino de ciências, conforme destacado neste estudo, é um processo complexo e dinâmico. Ela não pode ser reduzida a simples introdução de novas tecnologias ou métodos, mas deve ser vista como um processo que requer reflexão, adaptação e um olhar crítico sobre as práticas pedagógicas existentes. Este estudo ressalta a importância de se construir uma visão mais complexa e dinâmica da relação entre ciência, tecnologia e inovação no ensino de ciências.

Os responsáveis por criar e implementar salas de inovação, sejam eles gestores de políticas públicas, administradores escolares ou empresas privadas, devem levar em conta que a inovação reside na maneira como as ferramentas e tecnologias são utilizadas para transformar o ensino e a aprendizagem, e não nas ferramentas ou tecnologias em si.

Reconhecer e considerar a perspectiva dos docentes é fundamental para garantir a implementação bem-sucedida de abordagens inovadoras. Eles são atores-chave no processo de inovação educacional e, portanto, a formação contínua e a preparação dos professores para explorar o potencial das novas abordagens e ferramentas devem ser uma prioridade.

Para que as salas de inovação contribuam efetivamente para a transformação do ensino de ciências, é necessário não apenas equipá-las com a mais recente tecnologia, mas também investir na formação de professores, garantindo que tenham as competências e o apoio necessários para explorar todo o seu potencial. Este estudo reforça a necessidade de uma maior reflexão crítica e investigação contínua sobre como melhor integrar e utilizar estas salas de inovação para melhorar o ensino de ciências e, por fim, a educação como um todo.

Neste momento, faço uma retrospectiva de minha trajetória como doutorando para refletir sobre os caminhos percorridos em direção ao objetivo de compreender os sentidos de inovação em sala de aula. Ingressei no curso de doutorado do PPGECM/UFPR em 2021, a troca com outros discentes e docentes nas disciplinas, nos encontros do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ensino de Ciências e Matemática (GPEACM) e nas participações em eventos foram muito importantes para transpor as dificuldades que se apresentavam e me ajudaram a construir conhecimentos para que este trabalho fosse realizado.

No segundo semestre de 2022 e primeiro semestre de 2023 realizei a Prática de docência no ensino superior. Essa experiência e a aproximação com o objeto de pesquisa propiciou novos olhares sobre a relevância de promover um ensino de ciências orientado à reflexão da prática, sobre a prática e para a prática. Percebi a importância de construir um espaço acessível a todos, a ter escuta ativa e a buscar diferentes metodologias de ensino para a construção de conhecimentos.

Esta pesquisa, a experiência no GPEACM, ter sido eleito representante discente para o colegiado do PPGECM/UFPR, ter atuado como professor formador, além de outras experiências acadêmicas me permitiram refletir sobre a minha própria formação e a minha atuação como professor/pesquisador. Concluo o curso de doutorado compreendendo a importância de aproximar as práticas docentes da pesquisa em ensino de ciências. Ao pensar sobre meu objetivo de fazer a diferença na pesquisa em ensino de ciência e na formação de professores, sinto que cada passo que dou fico mais perto de alcança-lo.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Yuri Berrí. **Observatório Solar Indígena em Realidade Virtual Imersiva Aplicado à Educação**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias). Centro Universitário Internacional, Curitiba, p. 105, 2017.

ALMEIDA, Everton Vasconcelos de. **Quando você se torna um educador Google": integração de tecnologias digitais ao currículo da educação básica como estratégia neoliberal**. Tese (doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, p. 360, 2021.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Revista Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

AMIEL, Tel. Geringonça, jeitinho, gambiarra: a pesquisa em tecnologia e educação diante de suas políticas e projetos. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira e FREIRE; Flávia Linhalis Arantes. **Tecnologia e educação** [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018.

ANDRADE, Carla da Conceição. **Saberes docentes e tecnologias digitais a partir da plataforma Google for education no Instituto Federal de Sergipe**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Sergipe, p. 113, 2018.

ANJOS, Onofre Saback dos. **Sala de aula híbrida: uma experiência com alunos do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino das Ciências na Educação Básica). Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, p.107, 2017.

ARROYO, Miguel Gonzáles. Ciclos de Desenvolvimento Humano e Formação de Educadores. **Educação e Sociedade**, Campinas, n. 68, p. 143-162, 1999.

BERNARDES, Lais Vieira Cunha. **Ferramentas digitais - uso e crítica em tempos de pandemia por docentes de língua inglesa em escolas públicas baianas- o caso do google for education**. Dissertação (mestrado em Crítica cultural). Universidade do Estado da Bahia, p. 110, 2021.

BORBA, Marcelo de Carvalho; RAMOS, Maurivan Güntzel; RIZZATTI, Ivanise Maria. **Documento de área**: área 46 Ensino. Disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf> Acesso em: 20 de jun. de 2023.

BRASIL. Lei nº9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em fev. de 2023.

_____, Lei nº 10.973, de 02 de fevereiro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Disponível em < https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2004/lei-10973-2-dezembro-2004-534975-normaatualizada-pl.pdf> Acesso em fev. de 2023.

_____. [Plano Nacional de Educação (PNE)]. **Plano Nacional de Educação 2014-2024** [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

_____. Ministério da Educação. **Relatório Educação para Todos no Brasil, 2000-2105** / Ministério da Educação. – Brasília: MEC, 2014.

_____. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. **Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm> Acesso em fev. de 2023.

_____. Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017. **Dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissionais.** Disponível em <https://https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/30062017-portaria-131-2017-pdf> Acesso em fev. de 2023.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

_____. **Gestão Terminológica**. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/gestao-do-conhecimento-e-estudos-educacionais/cibec/gestao-terminologica>. Acesso em: 19 de jun. de 2023.

_____. Decreto nº 9.283, de 02 de fevereiro de 2018. **Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm> Acesso em fev. de 2023.

BULEGON, Ana Marli; CRISTOFIO, Paulo Ricardo; PRETTO, Valdir. O uso de uma simulação para auxiliar a compreensão de conceitos de eletrodinâmica nos anos iniciais do ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em https:// https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm. Acesso em 25 fev. 2023.

BORTOLAZZO, Sandro Faccin. Das conexões entre cultura digital e educação: pensando a condição digital na sociedade contemporânea. **Revista Educação Temática Digital,** Campinas, v.22 n.2 p. 369-388, 2020.

CACHAPUZ, Antônio et al. **A necessária renovação no ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CANEDO, Daniele. "cultura é o quê?" - reflexões sobre o conceito de cultura e a atuação dos poderes públicos. In: V ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura. Salvador, 2009. **Anais eletrônicos** [...] Disponível em: <https://www.cult.ufba.br/enecult2009/19353.pdf.> Acesso em: 04 de jul. 2023.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARDOSO, Helton Charllys Batista. **Alfabetização científica e biotecnologia: o uso de metamodelos de linguagem e de metodologias ativas no ensino de Biologia**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 202, 2019.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **A formação de professores de ciências**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CEARÁ. Lei nº 14.220 de 16 de outubro de 2008. **Dispõe sobre incentivos à Inovação e à Pesquisa Científica e Tecnológica no Estado do Ceará e dá outras providências.** Disponível em < https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/ciencia-e-tecnologia-e-educacao-superior/item/646-lei-n-14-220-de-16-10-08-d-o-21-10-08> Acesso em fev. de 2023.

_____. Lei complementar nº 50, de 30 de dezembro de 2014. **Institui o Fundo de Inovação Tecnológica do Estado do Ceará – FIT, e dá outras providências**. Disponível em < https://belt.al.ce.gov.br/index.php/component/k2/item/5792-lei-complementar-n-50-de-30-12-04-do-30-12-04> Acesso em fev. de 2023.

CHARLOT, Bernard. O professor na sociedade contemporânea: um trabalhador da contradição. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 17, n. 30, p. 17-31, jul./dez. 2008.

CIANNELLA, Diana; GIANNELLA, Taís; STRUCHINER, Míriam. Educação e Saúde na Escola com o Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação: Uma Experiência de Integração da Autoavaliação Antropométrica com o Ensino de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013 Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: < https://

https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm >. Acesso em 25 fev. 2023.

CIANNELLA, Diana; STRUCHINER, Míriam. Prática Pedagógica de uma Professora de Ciências com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, 10, 2015. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em https:// https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm. Acesso em 25 fev. 2023.

CILINDRO, Taise Passos**. Google for education: implantação do projeto Escolab no município de Salvador/BA**. Dissertação (Mestrado em Educação e Contemporaneidade). Universidade do Estado da Bahia, p. 122, 2020.

COELHO, Patrícia Margarida Farias. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. **Revista Texto livre: linguagem e tecnologia**. v.5, n. 2, 2012.

COELHO, Patrícia Margarida Farias; COSTA, Marcos Rogério Martins; NETO; João Augusto Mattar. Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais. **Revista Educação & Realidade**, v. 43, n. 3, p. 1077-1094, 2018.

COSTA, Angelo Brandelli; ZOLTOWSKI, Ana Paula Couto Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, Sílvia H. et al. **Manual de produção científica**, Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

CÓSSIO, Maria de Fátima. AGENDA TRANSNACIONAL E GOVERNANÇA NACIONAL: As possíveis implicações na formação e no trabalho docente. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.13, n.4, p. 616 – 640, 2015.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

_____. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRESWELL, John W. and MILLER, Dana L. Determining Validity in Qualitative Inquiry. **Theory into Practice**, v.39, n. 3, p. 124-130, 2000 Disponível em <http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2> Acesso: fev. de 2023.

CUCH, Luiz Roberto. **Estudo sobre a atenção concentrada em um projeto de robótica educacional no ensino médio de escolas públicas do município de Porto União - SC.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional, Curitiba, p. 169, 2018.

DALBOSCO, Cláudio Almir; SOUZA, Flávia Burdzinski de; MACEDO, Márcio de. Consumo e produção sustentável na educação básica: reflexões entre a Agenda 2030 e a Base Nacional Comum Curricular**. Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 11, n. 2, p.763-780, 2022.

DEMO. Pedro. **Educação e Alfabetização científica**. Campinas: Papirus, 2010.

DIAS, Ana Maria Iório; THERRIEN, Jacques; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. As áreas da educação e de ensino na Capes: Identidade, tensões e diálogos. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 10, n. 1, p. 34-57,2017.

DIÓGENES, Elione Maria Nogueira;SILVA, Vanessa Maria Costa Bezerra. O neoliberalismo e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): aproximações contextuais. **Revista Plurais – Virtual**, v. 10, n. 3, p. 350-366, 2020.

ESTRELA, Albano**. Teoria e Prática de Observação de Classes**: Uma Estratégia de Formação de Professores. Porto: Porto Editora, 1994.

EVANGELISTA, Olinda; SHIROMA, Eneida Oto. Educação para o alívio da pobreza: novo tópico na agenda global. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n. 20, p. 43-54, 2006.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Liber editora, 2006.

FEENBERG, Andrew. **Racionalização democrática, poder e tecnologia**, 2009. Disponível em: <https://www.sfu.ca/~andrewf/books/Portug_Racionalizacao_Subversiva_Tecnologia_Poder_Democracia.pdf> Acesso em: 04 de jul. 2023.

FELIX, Cleiton. **Tecnologias inteligentes em sala de aula: uma análise do discurso da Google for education**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 140f., 2022.

FERNANDES, Margarida Ramires. **Mudança e Inovação na pós-modernidade**. Porto: Porto Editora, 2000.

FISCHER, Tânia. Mestrado profissional como prática acadêmica. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, v. 2, n.4, p.24 - 29, 2005.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FONTES, Rosa Gabriely Monteiro. **Competências digitais de professoras de redação no uso do Google for education para o Enem em tempos de pandemia: estudo de caso realizado em duas escolas de ensino médio do município de Lagarto/SE**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Tiradentes, Teresina, 135f., 2022.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040**: desenvolvimento da cultura e do conhecimento / Prefeitura Municipal de Fortaleza. – 2ª ed. - Fortaleza: Iplanfor, 2019.

_____. **Prefeitura de Fortaleza inaugura Academia do Professor**, 2019. Disponível em <http://https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/novo-equipamento-atendera-13-mil-educadores-da-rede-municipal-oferecendo-um-conjunto-de-servicos-de-assistencia-a-saude-e-qualificacao-profissional> Acesso em: 25 mar. 2023.

FREITAS, Luiz Carlos de. Neotecnismo e formação do educador In: ALVES, Nilda (org.) **Formação de professores**: pensar e saber. São Paulo: Cortez, 2011

_____. **A reforma empresarial da educação**: nova direita, velhas ideias. São Paulo: Expressão popular, p.160, 2018.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto editora, 1999.

_____. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 02, n. 03, p. 11-49, ago./dez. 2010.

GARCIA, Nilson Marcos Dias; HIGA, Ivanilda. Formação de professores de Física: problematizando ações governamentais. **Revista Educação: Teoria e Prática** – Vol. 22, n. 40, Período mai/ago-2012 .

GARCIA, Walter Esteves; FARIAS, Isabel Maria Sabino. Estado, Política Educacional e Inovação Pedagógica. **Revista O público e o Privado**. v.3, n.5, p.61 a 74.

GATTI, Bernadete Angelina. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação**. Campinas: Editora Autores Associados, 2000.

GIL-PEREZ, Daniel. New trends in science education. **International Journal in Science Education**, v. 18, n. 8, p. 889-901, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOGONI, Ronaldo. **O que é um Chromebook?** Tecnoblog, 2018. Disponível em <http://https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-chromebook/> Acesso em: 18 de jun. 2023.

GOMES, Francisco Halyson Ferreira. **O uso do Mathematica® como ferramenta pedagógica para o ensino de Física: um estudo de caso com Gravitação**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 129 f. 2017.

GOMES, Francisco Halyson Ferreira; ALVES, Francisco Régis Vieira. O uso do ambiente de aprendizagem SOCRATES como ferramenta de interação no ensino de física. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 8, n. 02, p 66 - 83, 2018.

GOMES, Francisco Halyson Ferreira; CAMARGO, Sérgio.. Reflexões sobre os sentidos de inovação tecnológica no ensino de física. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED (Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología)**, v. 1, p. 510-515, 2021.

GORDIANO, Carlos Adriano Santos Gomes; Andriola, Wagner Bandeira. Percurso histórico do uso de tecnologias digitais na escola pública brasileira: do EDUCOM ao PROUCA. **Revista Educação & Linguagem**, nº 3, p. 40-57, 2022.

GUIMARÃES, Claudio Santos Pinto. Aulas de História nas nuvens: **Os nós de ensinar História com o Google for Education no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de História), Universidade do Rio Grande do Sul, p. 185, 2020.

HUBERMAN, Andrew Michael. **Como se realizam as mudanças em educação**. São Paulo: Editora Cultrix, 1973.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

INNOVÁCION. In: REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. **Real Academia Española**, 2023. Disponível em<https://dle.rae.es/innovaci%C3%B3n?m=form>. Acesso em 19 de jun. de 2023.

INNOVATION. In: CAMBRIDGE DICTIONARY. **Cambridge Dictionary**, 2023. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english-portuguese/innovation>. Acesso em: 19 de jun. de 2023

INOVAR. In: PRIBERAM. **Priberam**, 2023. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/inovar>. Acesso em 19 de jun. de 2023

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

LAM, Lauro. **Cheiro de álcool na sala**: você sabe o que era um mimeógrafo?, 2022. Disponível em<https://olhardigital.com.br/2022/01/26/tira-

duvidas/cheiro-de-alcool-na-sala-voce-sabe-o-que-era-um-mimeografo/> Acesso em: 04 de jul. 2023.

LAVAL, Christian. **A Escola não é uma empresa**: O neoliberalismo em ataque ao ensino público Christian Laval trad. Mana Luiza M. de Carvalho e Silva, Londrina: Editora Planta, p.324, 2004.

LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: 34 editora, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa** v.46 n.159 p.38-62 jan./mar. 2016.

LIMA, Cleiton Felix de. **Tecnologias Inteligentes em sala de aula: uma análise do discurso da Google For Education**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Estado do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro. 140f., 2022.

LIMA, Gabriel Henrique de et al. Animações STOP MOTION no estudo contextualizado do Sistema Digestivo para o ENEM. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <https:// https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm>. Acesso em 25 fev. 2023

LOEPER, Juciele Gemin; CAMARGO, Sérgio. Integração das tecnologias digitais nos projetos políticos pedagógicos**. Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7 n. 1, 2018.

LOEPER, Juciele Gemin; CAMARGO, Sérgio; COSTA, Priscila Kabbaz da. Perspectivas tecnológicas na formação de professores de ciências dos anos iniciais. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, número extraordinário, 2021.

LOPES, Gabriel Henrique de Oliveira**. Um olhar sobre as big techs na educação pública: o caso Google for education na rede de educação básica paulista**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília. 201 f., 2023.

LUZ, Liliene Xavier. Empresas privadas e educação pública no brasil e na argentina. **Revista Educação e Sociedade**, v. 32, n. 115, p. 437-452, abr.-jun. 2011.

MACIEL, Rosali Gomes Araújo; NOGUEIRA, Heloísa Guimarães Peixoto. Mestrado profissional: desenvolvimento pessoal e profissional. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 461 - 487, 2012.

MAGALHÃES, Rhonielle Patricio de. **O uso dos aplicativos eletricidade e magnetismo e simulado de física no ensino e aprendizagem dos processos de eletrização no 3º ano do ensino médio**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p. 133, 2018.

MAHFOUD, Miguel; MASSIMI, Marina. A pessoa como sujeito da experiência: contribuições da fenomenologia. **Revista Memorandum**, n. 14, p. 52- 61, 2008.

MASSONI, Neusa T.; MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa qualitativa em educação em ciências**: projetos, entrevistas, questionários, teoria fundamentada, redação científica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

MELANI, Aniceta Da Conceição Antunes de Brito Alves. **Um estudo da utilização de Blog para a disciplina de Biologia.** Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino das Ciências na Educação Básica). Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias, p.94, 2017.

MENDES, Ademir Aparecido Pinhelli; CARDOSO, Liliane de Sousa. Metodologias inovadoras – ativas e imersivas – com uso de tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Intersaberes**, v. 15, n. 34, 2020.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. Formação docente e novas tecnologias. In: IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa,1998. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf> Acesso em 26 mar. 2023.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019.

MONDINI, Marta Silva Lima; FILHO, Nestor Cortez Saavedra; MERKLE, Luiz Ernesto. Reflexões para uma compreensão crítica numa perspectiva dos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista Educação e Tecnologia**, v. 9, n. 3, p. 1-14, 2016.

MOLIN, Eliete dal. **Uma unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água, utilizando as multimídias digitais**. Dissertação (Mestrado profissional em em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade de Caxias do Sul, p. 107, 2017.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência e Educação**, v.9, n.2, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J.M. et al. (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

NASCIMENTO, Cristiane Soares do. **Sequência didática de Biologia baseada na abordagem de hábitos alimentares de jovens no ensino médio**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional). Universidade Federal de Pernambuco. Vitória de Santo Antão, p. 94, 2019.

NERY, Carmen; BRITTO, Vinícius. **Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021#:~:text=Em%202021%2C%20entre%20os%20183,a%20rede%20p%C3%BAblica%20de%20ensino.> Acesso em: 27 de jun. de 2023.

NÓBREGA, Josley Maycon de Sousa**. Google for education na formação continuada de professores do ensino médio em Patos-PB** Dissertação (mestrado profissional em formação de professores), Universidade Estadual da Paraíba, 2018.

NÓVOA, António. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. **Revista de educación**. 2009, n. 350, p. 203-218.

OLIVEIRA, Denise Figueira de; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de; MEIRELLES, Rosane Moreira da Silva de. Uma proposta para o ensino de ciências por meio do filme "o macro e o micromundo do aedes aegypti. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, 10, 2015. **Anais eletrônicos**[...]. Disponível em: <https:// https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm>. Acesso em 25 fev. 2023.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2011.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. **A Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> Acesso em: 22 de jun. de 2023.

PACHECO, José. **Inovar é assumir um compromisso ético com a educação**. Petrópolis: Vozes, 2019.

PEREIRA, Fernando de Cândido. **Uma estratégia pedagógica para a introdução de conceitos de física moderna e contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, p. 154, 2013.

PEREIRA, Sérgio Renato. **A utilização da plataforma Google for education em uma experiência de formação continuada de professores de matemática**. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto, p. 133, 2021.

PISCHETOLA, Magda. Cultura digital, tecnologias de informação e comunicação e práticas pedagógicas. In: Vera Maria Candau. (Org.). **Didática**: tecendo/reinventando saberes e práticas. 1ed.Rio de Janeiro: 7 Letras, 2018, v. 1, p. 185-201.

POLONINE, Thiago Araújo; AMBRÓSIO, Rosa Maria; Coelho, Geide Rosa. Inserção das Redes Sociais na Aprendizagem de Conceitos Físicos: Análise da opinião dos Estudantes sobre Atividades em Ambientes Virtuais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013. Águas de Lindóia, 10, 2015. **Anais eletrônicos**[...]. Disponível em: <https:// https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/lista_area_13.htm>. Acesso em 25 fev. 2023.

POSSOS, Iris Maria de Moura; CUNHA, André Luiz Rodrigues dos Santos; MARCELLO, Paul Casanova; SERRÃO, Marciléia Resque. WhatsApp: diálogos, educação e ciências. In: Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 12, 2019, Natal. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <https://https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_11_1.htm>. Acesso em 25 fev. 2023

PRENSKY, Marc. Nativos Digitais, Imigrantes digitais. PRENSKY, M.: Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. **On the Horizon**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em < https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf>. Acesso em 04 de jul. 2023

PRETTO, Nelson; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação** v. 11 n. 31, 2006.

RIBEIRO, Júlia Cecília de Oliveira Alves; NUNES, Cláudio Pinto. Formação de professores no contexto neoliberal. **Revista Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 15, n. 4, p.57-71, 2018.

RODRIGUES, Larissa Zancan; MOHR, Adriana. "Tudo deve mudar para que tudo fique como está": Análise das implicações da Base Nacional Comum Curricular para a Educação em Ciências. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 1483-1512, 2021.

ROSÁRIO, Tiago Luís Santos do; ALMEIDA, Tiago Pereira; PASSOS, João Paulo Rocha dos. (2019). Astronomia em ação: um jogo didático como proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. In: Atas do XII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências. Natal, RN. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <https://https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_11_1.htm> Acesso em 25 fev. 2023.

SANTOS, Aldirene Pinheiro. **O Ensino de Química na perspectiva do modelo CTS nas escolas centros de excelência da cidade de Aracaju/SE**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), São Cristóvão, p. 166, 2017

SANTOS, Cevaldo Santos e. **Qualidade pedagógica na utilização dos recursos gratuitos do google for education como alternativa para suporte educacional ao ensino técnico em administração**. Dissertação (Mestrado em Administração), p. 109, Universidade Salvador, 2021.

SANTOS, Ygor Bernardes. **Professores de física e ensino CTS: um estudo sobre avaliação e adaptações de sequência de ensino sobre energia solar fotovoltaica.** Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, p. 254, 2021.

SCHIMIDT, Eric; ROENBERG, Jonathan; EAGLE, Alan. **Como o Google funciona**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

SCHMITT, Cristina. **A integração das TDIC à educação matemática: Um estudo sobre o uso de ferramentas digitais e metodologias ativas no ensino e aprendizagem de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Matemática), Instituto Federal de São Paulo, p. 196, 2018.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUZA, Diogo Onofre. O uso de tecnologias na concepção dos alunos da (8ª série/9º ano). In: Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <https:// https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_05.htm.> Acesso em 25 fev. 2023

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013.

_____. A Didática Frente aos Dilemas da Educação:compromissos políticos e pedagógicos. In: LIBÂNEO, José Carlos [et al.] (org). **Didática e formação de professores**: embates com as políticas curriculares neoliberais [E-book] / organizadores. Goiânia: Cegraf UFG, 2022.

_____. A Didática frente aos dilemas da Educação: compromissos políticos e pedagógicos. In: LIBÂNEO, José Carlos; ROSA, Sandra Valéria Limonta; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa (Orgs.). **Didática e formação de professores**: embates com as políticas curriculares neoliberais. Goiânia: Cegraf UFG, 2022, p. 6-17. Disponível em: <https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/edipe2_ebook/artigo_01.html> Acesso em: 28 de jun. 2023

SCHUARTZ, Antonio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katál**, v. 23, n. 3, p. 429-438, 2020.

SELWYN, N. Educação e tecnologia: questões críticas. In: FERREIRA, G.M.S.; ROSADO, L.A.S.; CARVALHO, J.S. (Orgs.). **Educação e tecnologia**: abordagens críticas. Rio de Janeiro: UNESA, 2017. P. 85-102.

SHULMAN, Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Caderno CENPEC**, n.2, v. 4, p. 196-229, 2014.

SHULMAN, Lee S.; SHULMAN, Judith H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. **Caderno CENPEC**, n. 1, v.6, p. 120-142, 2016.

SILVA, Felipe Ramos da. **Google na educação: um estudo sobre a racionalidade neoliberal da Google for education**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 99f., 2022.

SILVA, Jaqueline Pereira da; SILVA, Wellington; AMADO, Manuela Vilar. A utilização da Robótica Educacional no ensino de ciências: uma sequência didática sobre Água e Lixo. In: Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 12, 2019, Natal. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: https://https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_11_1.htm. Acesso em 25 fev. 2023.

SILVA, Márcia Conceição de Souza; CRUZ, Lilian Giacomini. As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o Ensino de Ciências: concepções de professores e estudantes de uma escola pública do município de Ivinhema/MS. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017 Florianópolis. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <https:// https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_05.htm>. Acesso em 25 fev. 2023.

SILVA, Roberta Cardoso da. **Cultura de inovação em uma startup edtech - análise do processo de criação e desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Recife: UFPE. 106 f, 2018.

SILVA, Ricardo Rodrigues da; FARIAS, Isabel Maria Sabino; SILVA, Silvina Pimentel. Reflexões sobre a formação continuada de professores na era da cibercultura. In: BOMFIM, Natanael Reis; MEIRELES, Everson; SANTANA, Luciana Alaíde Alves (Org.). **Representações, Educação e Interdisciplinaridade: abordagens teórico-práticas na interface entre identidades, territorialidades e tecnologia**. 1ed. Cruz das Almas: UFRB, 2019, p. 121-132.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; BRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. **A entrevista na pesquisa em Educação**: a prática reflexiva. Brasília: Liber livro editora, 2004.

SZYMANSKI, Heloisa**. A Prática Reflexiva com Famílias de Baixa Renda, 2004**. Disponível em < https://arquivo.sepq.org.br/II-SIPEQ/Anais/pdf/gt1/06.pdf>. Acesso em: 04 de jul. 2023.

SOUSA, Daniela Rodrigues de; PEIXOTO, Joana. Desenvolvimento tecnológico e precarização do trabalho docente. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira e FREIRE; Flávia Linhalis Arantes (orgs). **Tecnologia e educação [recurso eletrônico]**: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2022

SOUZA, Rita da Hora. **A utilização do Google formulários na formação de professores de língua inglesa – estudo de caso em duas escolas públicas estaduais**. Dissertação (Mestrado em Letras). Vitória da Conquista: UESB. 111f. 2022.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação de metodologias ativas**. São Paulo: editora Érica, 2019.

TEODORO, Antonio. **A educação em tempos de globalização neoliberal**: Os novos modos de regulação das políticas educacionais. Brasília: Liber livro, p.187, 2011.

VALENTE, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira e FREIRE; Flávia Linhalis Arantes (orgs). **Tecnologia e educação [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2022.

_____. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, José Armando (org) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP:UNICAMP/NIED, 1999.

VISE, David A.; MALSSED, Mark. **A história do negócio de mídia e tecnologia de maior sucesso dos nossos tempos**: Google. Rio De Janeiro: Editora Rocco, 2007.

WANDERLEY, Luiz Eduardo W. Parâmetros Sociológicos da Inovação. In: Garcia, Walter. **Inovação educacional no Brasil**. 3º ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1995, p. 33-60.

WEINERT, Mariane Elisa et al. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.4, n. 3, p. 50-72, 2011.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Editora Penso, 2016.

ZILLES, Urbano. Fenomenologia e teoria do conhecimento em Husserl. **Revista da Abordagem Gestáltica**, n. 13, v. 2, p. 216-221, 2007.

APÊNDICE A

QUADRO 38. ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Aquecimento para a entrevista	Olá, para darmos início a nossa entrevista gostaria que você se apresentasse e contasse um pouco da sua trajetória profissional.
Pergunta desencadeadora	Como foi sua experiência com a sala de inovação Google?
Perguntas	Como a sala de inovação foi apresentada aos professores? Quais foram os seus sentimentos e suas expectativas?
	Conte-me como ocorreu a formação para utilização dos recursos da sala de inovação? Quais recursos estavam disponíveis?
	Você poderia falar/descrever uma aula ou projeto que desenvolveu na sala de inovação. De que modo você utilizou a sala de inovação Google na sua prática docente?
	Diante dessas suas experiências, para você, o que é inovação? Em seu ponto de vista, o que é ser um docente inovador?
	Houve alguma mudança na forma como você ensina ciências com a implantação da sala de inovação?
	Em sua opinião, quais seriam as relações mais significativas entre a inovação e o ensino de ciências?

APÊNDICE B

QUADRO 39. FICHA BASE 1 (FB1) – IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS

Número de identificação	Nome	Sexo	Idade (até a data de preenchimento de FB1)

QUADRO 40. FICHA DE BASE 2 (FB2) - CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

Sala de inovação		Escola					
Ambiente	Equipamentos	Nº de alunos	Nº de professores	Nº de funcionários	Nº de salas de aula	Nº de outros espaços pedagógicos	Espaços de convivência

QUADRO 41. FICHA DE OBSERVAÇÃO 1 (FO1) - INFORMAÇÕES SOBRE A AULA

Dados da aula						
Tema	Conteúdos	Objetivos	Motivação	Meios e métodos	Atividades e tarefas	Formas de avaliação

QUADRO 42. FICHA DE OBSERVAÇÃO 2 (FO2) - DINÂMICA DE AULA

Dinâmica de comunicação		Relação entre as pessoas		Relação pessoas-meio	
Professor-aluno	Aluno-aluno	Relação professor-aluno	Relação aluno-aluno	Relação professor-sala de inovação	Relação aluno-sala de inovação

APÊNDICE C

PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

a. FORMADOR 1 (F1)

Categorias Iniciais:

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias;
2. Utilização da plataforma Google na educação;
3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza;
4. Necessidade de formação dos professores para o uso das tecnologias;
5. Receptividade dos professores em relação às tecnologias educacionais.

Categorias Intermediárias:

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias: a) Parceria com empresas para fornecer formação aos professores b) Dificuldades dos professores em acessar e utilizar as tecnologias.
2. Utilização da plataforma Google na educação: a) Integração da plataforma Google no ensino e aprendizagem b) Desenvolvimento de materiais e atividades na plataforma Google.
3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza: a) Investimento em tecnologia nas escolas b) Suporte tecnológico fornecido para os professores.
4. Necessidade de formação dos professores para o uso das tecnologias: a) Falta de formação adequada dos professores b) Repercussões da falta de formação nas práticas pedagógicas.
5. Receptividade dos professores em relação às tecnologias educacionais: a) Resistência dos professores ao uso das tecnologias b) Percepção dos professores sobre a importância das tecnologias na educação.

Categorias Finais:

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias: a) Parcerias com empresas para fornecer formação adequada aos professores b) Dificuldades enfrentadas pelos professores para acessar e utilizar as tecnologias.
2. Utilização da plataforma Google na educação: a) Integração da plataforma Google como recurso no ensino e aprendizagem b) Desenvolvimento de materiais e atividades específicas na plataforma Google.

3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza: a) Investimento contínuo em tecnologia para as escolas municipais b) Suporte tecnológico oferecido para auxiliar os professores no uso das tecnologias.
4. Necessidade de formação dos professores para o uso das tecnologias: a) Falta de formação adequada dos professores como obstáculo para a adoção efetiva das tecnologias b) Impacto da formação dos professores no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.
5. Receptividade dos professores em relação às tecnologias educacionais: a) Desafios enfrentados pelos professores na adoção das tecnologias b) Importância de conscientizar os professores sobre o potencial das tecnologias para a educação.

b) FORMADOR 2 (F2)

Categorias Iniciais:

1. Percepção sobre a inovação na sala de aula;
2. Troca e interação entre professores e alunos;
3. Ferramentas tecnológicas disponíveis na sala de inovação;
4. Formação de professores para o uso da sala de inovação;
5. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino.

Categorias Intermediárias:

1. Percepção sobre a inovação em sala de aula: a) Significados atribuídos à inovação no ensino de ciências b) Importância da inovação para sair do tradicional c) Tecnologia como aliada para inovar na sala de aula.
2. Troca e interação entre professores e alunos: a) Interação online e trabalho colaborativo entre professores e alunos b) Papel das ferramentas Google na troca de informações e experiências c) Formação de comunidades de aprendizagem na sala de inovação.
3. Ferramentas tecnológicas disponíveis na sala de inovação: a) Utilização de ferramentas como formulários, YouTube, Google Maps, entre outros b) Potencialidades das ferramentas para inovar no ensino de ciências c) Impacto da tecnologia na forma como os alunos aprendem e aprendem.

4. Formação de professores para o uso da sala de inovação: a) Importância de a formação continuada para os professores utilizarem as ferramentas b) Resistências e mudanças de perspectiva dos professores em relação à tecnologia c) Papel da formação na capacitação dos professores para o uso das ferramentas.
5. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino: a) Movimento das iniciativas públicas para trazer as ferramentas do Google para as escolas b) Papel da pandemia no aceleramento do processo de implantação das salas de inovação c) Necessidade de olhar para a infraestrutura das escolas e formação dos professores.

Categorias Finais:

1. Percepção sobre a inovação em sala de aula: a) Inovação como sair do comum e trazer novas práticas para a sala de aula b) Tecnologia como um elemento importante para inovar no ensino.
2. Troca e interação entre professores e alunos: a) Valorização da troca e interação entre professores e alunos como aspectos importantes da inovação b) Papel das ferramentas tecnológicas na promoção da interação e colaboração.
3. Ferramentas tecnológicas disponíveis na sala de inovação: a) Utilização de ferramentas como formulários, YouTube, Google Maps, entre outras, para inovar no ensino de ciências b) Potencialidades das ferramentas tecnológicas na aprendizagem dos alunos.
4. Formação de professores para o uso da sala de inovação: a) Importância da formação continuada na capacitação dos professores para utilizarem como ferramenta.
5. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal.

Síntese das categorias dos formadores 1 e 2 (F1 e F2).

Categorias Iniciais (F1 e F2):

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias;
2. Utilização da plataforma Google na educação;
3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza;

4. Percepção sobre a inovação na sala de aula;
5. Troca e interação entre professores e alunos.

Categorias Intermediárias (F1 e F2):

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias: a) Parceria com empresas para fornecer formação aos professores b) Dificuldades dos professores em acessar e utilizar as tecnologias.
2. Utilização da plataforma Google na educação: a) Integração da plataforma Google no ensino e aprendizagem b) Desenvolvimento de materiais e atividades na plataforma Google.
3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza: a) Investimento em tecnologia nas escolas b) Suporte tecnológico fornecido para os professores.
4. Percepção sobre a inovação na sala de aula: a) Significados atribuídos à inovação no ensino de ciências b) Importância da inovação para sair do tradicional c) Tecnologia como aliada para inovar na sala de aula.
5. Troca e interação entre professores e alunos: a) Interação online e trabalho colaborativo entre professores e alunos b) Papel das ferramentas Google na troca de informações e experiências.

Categorias Finais (F1 e F2):

1. Formação dos professores para o uso de tecnologias: a) Parcerias com empresas para fornecer formação adequada aos professores b) Dificuldades enfrentadas pelos professores para acessar e utilizar as tecnologias.
2. Utilização da plataforma Google na educação: a) Integração da plataforma Google como recurso no ensino e aprendizagem b) Desenvolvimento de materiais e atividades específicas na plataforma Google.
3. Ampliação das tecnologias nas escolas municipais de Fortaleza: a) Investimento contínuo em tecnologia para as escolas municipais b) Suporte tecnológico oferecido para auxiliar os professores no uso das tecnologias.
4. Percepção sobre a inovação na sala de aula: a) Inovação como sair do comum e trazer novas práticas para a sala de aula b) Tecnologia como um elemento importante para inovar no ensino.

5. Troca e interação entre professores e alunos: a) Valorização da troca e interação entre professores e alunos como aspectos importantes da inovação b) Papel das ferramentas tecnológicas na promoção da interação e colaboração.

c) DOCENTE 1 (D1)

Categorias Iniciais:

1. Significados manifestos sobre inovação no ensino de ciências;
2. Uso da sala de inovação e significados atribuídos à inovação educacional;
3. Formação de professores para o uso das salas de inovação;
4. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino de Fortaleza;
5. Relação entre ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Estrutura física e limitações da sala de inovação: a) Diferenças na estrutura das salas de inovação b) Limitações tecnológicas e materiais.
2. Relação entre a sala de inovação e a atenção dos alunos: a) Impacto do ambiente da sala de inovação na atenção dos alunos b) Desafios em manter a atenção dos alunos durante as aulas.
3. Formação de professores para o uso das salas de inovação: a) Cursos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza em parceria com empresas privadas b) A importância da formação para o uso adequado das ferramentas da sala de inovação.
4. Contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Motivações para a implantação das salas de inovação b) Parcerias com empresas privadas e o papel da prefeitura.
5. Uso das ferramentas da sala de inovação no ensino de ciências: a) Experiências com o uso de Chromebooks, aplicativos e programas

educacionais b) Limitações e possibilidades de uso das ferramentas tecnológicas na sala de inovação.

Categorias Finais:

1. Desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula: a) Necessidade de adaptação da estrutura física da sala de inovação b) Limitações tecnológicas e falta de acesso à internet.
2. Papel do professor na promoção da inovação: a) Curiosidade e disposição para sair da zona de conforto b) Busca por capacitação e formação complementar.
3. Percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino: a) Experiências positivas e resultados obtidos com o uso da sala de inovação b) Limitações e necessidades de aprimoramento do ambiente e das ferramentas.
4. Trabalho em grupo e construção colaborativa do conhecimento: a) Valorização do trabalho em equipe e da participação ativa dos alunos b) Possibilidades de inovação por meio da colaboração e interação entre os estudantes.
5. Expectativas e perspectivas futuras: a) Desejo de explorar mais as possibilidades da sala de inovação b) Busca por novas formas de ensinar e promover a inovação no contexto educacional.

d) DOCENTE 2 (D2):

Categorias Iniciais:

1. Introdução da sala de inovação Google em uma escola pública de Fortaleza;
2. Processo de adaptação e formação dos professores para o uso da sala de inovação;
3. Relação entre inovação e ensino de ciências na sala de inovação Google;
4. Significados manifestos no discurso dos professores sobre inovação no ensino de ciências;
5. Uso da sala de inovação Google como ferramenta para o ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Adaptação dos professores ao ambiente da sala de inovação Google e às ferramentas disponíveis;
2. Significados atribuídos à inovação educacional a partir do uso da sala de inovação Google;
3. Formação dos professores para o uso das salas de inovação em cursos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza;
4. Análise do contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza;
5. Relação entre as ferramentas da sala de inovação Google e o ensino de ciências na escola pública municipal.

Categorias Finais:

1. Apropriação do conhecimento prático pelos professores na sala de inovação Google;
2. Benefícios e dificuldades do uso da sala de inovação Google no ensino de ciências;
3. Utilização de recursos tecnológicos e multimídia para tornar o ensino de ciências mais prático e avançado;
4. Papel da informática e das mídias digitais no ensino de ciências na sala de inovação Google;
5. Impacto da sala de inovação Google no processo educativo dos alunos e na visão dos pais e da comunidade.

e) DOCENTE 3 (D3):

Categorias Iniciais:

1. Percepção geral sobre a sala de inovação;
2. Utilização da tecnologia e recursos digitais;
3. Impacto da sala de inovação na dinâmica da aula;
4. Formação e treinamento dos professores;
5. Contexto e estrutura da sala de inovação.

Categorias Intermediárias:

1. Percepção geral sobre a sala de inovação: a) A sala de inovação como uma ferramenta excelente para a escola b) Benefícios e vantagens percebidas pelos professores.
2. Utilização da tecnologia e recursos digitais: a) Uso de formulários eletrônicos e lousa digital b) Geração de formulários e apresentação de trabalhos.
3. Impacto da sala de inovação na dinâmica da aula: a) Divisão de turmas e aproveitamento do tempo pedagógico b) Mudança na forma de realizar trabalhos em sala de aula.
4. Formação e treinamento dos professores: a) Cursos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação e parcerias com empresas privadas b) Auxílio de professores que já possuíam treinamento.
5. Contexto e estrutura da sala de inovação: a) Características físicas e infraestrutura da sala de inovação b) Manutenção, disponibilidade e agendamento da sala.

Categorias Finais:

1. Percepção geral sobre a sala de inovação: a) Reconhecimento da sala de inovação como um ambiente diferenciado e aconchegante b) Importância da manutenção adequada da sala.
2. Utilização da tecnologia e recursos digitais: a) Aproveitamento das ferramentas digitais disponíveis na sala de inovação b) Integração de conteúdos da rede para enriquecer o aprendizado dos alunos.
3. Impacto da sala de inovação na dinâmica da aula: a) Estímulo à curiosidade e ao aprendizado mais intenso dos alunos b) Maior participação e pesquisa dos alunos na sala de inovação.
4. Formação e treinamento dos professores: a) Necessidade de treinamento adequado para o uso efetivo da sala de inovação b) Compartilhamento de conhecimentos entre os professores para ampliar o uso da sala de inovação.
5. Contexto e estrutura da sala de inovação: a) Importância da estrutura física e infraestrutura adequada da sala de inovação b) Comparação entre a sala de inovação e as salas de informática tradicionais.

Síntese das categorias dos docentes 1, 2 e 3 (D1, D2, D3):

Categorias Iniciais:

1. Significados manifestos sobre inovação no ensino de ciências: a) Conceitos e entendidos dos docentes sobre inovação no contexto do ensino de ciências. b) Percepções sobre a importância e benefícios da inovação na educação.
2. Uso da sala de inovação e significados atribuídos à inovação educacional: a) Experiências dos professores no uso da sala de inovação e suas exceções sobre os resultados obtidos. b) Significados atribuídos pelos docentes à inovação educacional, relacionando-os ao uso da sala de inovação.
3. Formação de professores para o uso das salas de inovação: a) Cursos e capacitações oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza em parceria com empresas privadas. b) Impacto da formação na capacidade dos professores de utilizar as ferramentas e recursos da sala de inovação.
4. Contexto de implantação das salas de inovação na rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Motivações e objetivos da implantação das salas de inovação. b) Parcerias com empresas privadas e papel da prefeitura na implantação e manutenção dessas salas.
5. Relação entre ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências: a) Experiências dos docentes com as ferramentas disponíveis na sala de inovação, como Chromebooks e programas educacionais. b) Exploração das possibilidades e limitações dessas ferramentas no contexto do ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Estrutura física e limitação da sala de inovação: a) Comparação das características físicas da sala de inovação entre diferentes escolas. b) Limitações tecnológicas e materiais enfrentadas pelos professores no uso da sala de inovação.
2. Relação entre a sala de inovação e atenção dos alunos: a) Impacto do ambiente da sala de inovação na motivação e atenção dos alunos durante as aulas. b) Desafios enfrentados pelos professores para manter a atenção dos alunos e promover a participação ativa na sala de inovação.
3. Adaptação dos professores ao ambiente da sala de inovação e às ferramentas disponíveis: a) Processo de familiarização e aprendizado dos

docentes em relação às ferramentas tecnológicas e recursos da sala de inovação. b) Desafios e benefícios percebidos pelos professores na utilização dessas ferramentas no contexto educacional.

4. Formação dos professores para o uso das salas de inovação: a) Avaliação dos cursos e capacitações oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação e empresas privadas em relação ao uso da sala de inovação. b) Importância da formação adequada para maximizar o aproveitamento e potencial da sala de inovação.
5. Análise do contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Identificação das motivações e objetivos por trás da implantação das salas de inovação. b) Avaliação do papel da prefeitura e das parcerias com empresas privadas na implantação e suporte contínuo dessas salas.

Categorias Finais:

1. Desafios enfrentados na implementação da inovação em sala de aula: a) Necessidade de adaptação da estrutura física da sala de inovação para atender às demandas educacionais. b) Limitações tecnológicas e de acesso à internet que eliminaram o uso efetivo da sala de inovação.
2. Papel do professor na promoção da inovação: a) Curiosidade, disposição para sair da zona de conforto e busca por capacitação como características do professor inovador. b) Importância do compartilhamento de conhecimentos e experiências entre os professores para promover a inovação educacional.
3. Percepção dos professores sobre a sala de inovação e seu impacto no ensino: a) Experiências positivas e resultados obtidos com o uso da sala de inovação no contexto do ensino de ciências. b) Identificação de limitações e necessidades de aprimoramento da sala de inovação e suas ferramentas.
4. Trabalho em grupo e construção colaborativa do conhecimento: a) Valorização do trabalho em equipe e da participação ativa dos alunos na sala de inovação. b) Exploração das possibilidades de inovação por meio da colaboração e interação entre os estudantes.
5. Expectativas e perspectivas futuras: a) Desejo de explorar mais as possibilidades da sala de inovação e seu potencial educacional. b) Buscar por

novas formas de ensinar e promover a inovação no contexto educacional, visando à melhoria contínua da sala de inovação.

f) DOCENTE 4 (D4):

Categorias Iniciais:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar;
2. Experiências dos professores com a sala de inovação;
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação;
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza;
5. Relação entre inovação e ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar: a) Emoções e reações dos professores ao utilizar a sala de inovação b) Mudanças na estrutura física e no mobiliário da sala de aula.
2. Experiências dos professores com a sala de inovação: a) Uso de recursos tecnológicos, como Chromebooks, impressora 3D e projetor b) Integração de ferramentas Google, como Google Classroom e Google Forms..
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação: a) Participação em formações e treinamentos oferecidos pelo Google b) Importância da atualização contínua dos professores para acompanhar as novas tecnologias.
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza: a) Seleção das escolas para receberem a sala de inovação b) Investimentos e parcerias envolvidos na implantação das salas de inovação.
5. Relação entre inovação e ensino de ciências: a) Abordagem inovadora no ensino de ciências e o engajamento dos alunos b) Utilização de recursos digitais para tornar o ensino de ciências mais interativo e contextualizado.

Categorias Finais:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar: a) Transformações no ambiente de aprendizagem e na dinâmica das aulas b) Utilização de recursos tecnológicos para promover uma experiência mais divertida para os alunos.
2. Experiências dos professores com a sala de inovação: a) Integração das ferramentas e recursos tecnológicos no planejamento e desenvolvimento das aulas b) Benefícios percebidos pelos professores e alunos no uso da sala de inovação.
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação: a) Impacto da formação na capacitação dos professores para utilizar as ferramentas digitais b) Necessidade de apoio contínuo na formação dos professores para promover o uso efetivo da sala de inovação.
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza: a) Critérios de seleção das escolas e investimentos realizados na implantação das salas de inovação b) Resultados e benefícios observados nas escolas que receberam a sala de inovação.
5. Relação entre inovação e ensino de ciências: a) Impacto da abordagem inovadora no ensino de ciências e no engajamento dos alunos b) Contribuição das ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem em ciências.

g) DOCENTE 5 (D5):

Categorias Iniciais:

1. Impressora 3D e potencialidades da sala de inovação;
2. Percepção dos alunos sobre a sala de inovação;
3. Equivalência entre as ferramentas da sala de inovação e sua utilidade;
4. Relação entre inovação e realidade do aluno;
5. Facilidades e ambiente diferenciado da sala de inovação.

Categorias Intermediárias:

1. Impressora 3D e seu potencial não explorado;
2. Percepção positiva dos alunos em relação à sala de inovação;
3. Utilidade e equivalência das ferramentas da sala de inovação;
4. Importância da sala de inovação para o desenvolvimento das aulas de ciências;

5. Limitações no acesso e disponibilidade dos recursos tecnológicos.

Categorias Finais:

1. Impressora 3D e seu potencial para projetos futuros;
2. Percepção positiva dos alunos sobre a sala de inovação como um lugar diferente e atrativo;
3. Utilidade e acompanhando as ferramentas da sala de inovação para melhorar o aprendizado;
4. Importância da formação dos professores para explorar o potencial da sala de inovação;
5. Contexto da sala de inovação como um espaço singular na escola e incentivo à participação dos professores e alunos.

h) DOCENTE 6 (D6):

Categorias Iniciais:

1. Estrutura física da sala de inovação;
2. Formação de professores para o uso da sala de inovação;
3. Significados manifestos no discurso dos professores sobre inovação no ensino de ciências;
4. Contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza;
5. Relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Estrutura física da sala de inovação: a) Comparação com outras salas de inovação e suas características b) Necessidade de melhorias na estrutura física da sala.
2. Formação de professores para o uso da sala de inovação: a) Cursos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação e parcerias com empresas privadas b) Conteúdo melhoraria nas formações e sua aplicabilidade na sala de inovação.
3. Significados manifestos no discurso dos professores sobre inovação no ensino de ciências: a) Compreensão dos professores sobre o conceito de

inovação b) Percepções dos professores sobre a importância da inovação no ensino de ciências.

4. Contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Motivações e eventos relacionados à criação das salas de inovação b) Mudanças e impactos causados pela implantação das salas de inovação.
5. Relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências: a) Utilização das ferramentas da sala de inovação para o ensino de ciências b) Limitações e desafios no uso das ferramentas tecnológicas.

Categorias Finais:

1. Estrutura física da sala de inovação: a) Necessidade de melhorias na estrutura física para criar um ambiente mais atraente e funcional b) Comparação entre a estrutura da sala de inovação estudada e outras salas de inovação.
2. Formação de professores para o uso da sala de inovação: a) Avaliação da eficácia das formações oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação b) Impacto da formação dos professores no uso da sala de inovação e nas práticas educacionais.
3. Significados manifestos no discurso dos professores sobre inovação no ensino de ciências: a) Compreensão e percepção dos professores sobre o significado de inovação no contexto educacional b) Influência dos significados manifestos no discurso dos professores nas práticas pedagógicas.
4. Contexto de implantação das salas de inovação pela rede municipal de ensino de Fortaleza: a) Análise do contexto em que as salas de inovação foram persistentes e suas consequências b) Avaliação da evolução do contexto de implantação das salas de inovação para promover a inovação educacional.
5. Relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências: a) Exploração da relação entre as ferramentas tecnológicas disponíveis na sala de inovação e as práticas de ensino de ciências b) Identificação das possibilidades e limitações das ferramentas tecnológicas no contexto do ensino de ciências.

Síntese das categorias dos docentes 4, 5 e 6 (D4, D5, D6)

Categorias Iniciais:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar;
2. Experiências dos professores com a sala de inovação;
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação;
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza;
5. Relação entre inovação e ensino de ciências.

Categorias Intermediárias:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar: a) Emoções e reações dos professores ao utilizar a sala de inovação b) Mudanças na estrutura física e na mobilidade da sala de aula c) Transformações no ambiente de aprendizagem e na dinâmica das aulas.
2. Experiências dos professores com a sala de inovação: a) Uso de recursos tecnológicos, como Chromebooks, impressora 3D e projetor b) Integração de ferramentas Google, como Google Classroom e Google Forms c) Integração das ferramentas e recursos tecnológicos no planejamento e desenvolvimento das aulas.
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação: a) Participação em formações e treinamentos oferecidos pelo Google b) Importância da atualização contínua dos professores para acompanhar as novas tecnologias c) Impacto da formação na capacitação dos professores para utilizar as ferramentas digitais d) Necessidade de apoio contínuo na formação dos professores para promover o uso efetivo da sala de inovação.
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza: a) Seleção das escolas para receberem a sala de inovação b) Investimentos e parcerias envolvidos na implantação das salas de inovação c) Critérios de seleção das escolas e investimentos realizados na implantação das salas de inovação d) Resultados e benefícios observados nas escolas que receberam a sala de inovação e) Análise do contexto em que as salas de inovação foram persistentes e suas consequências.

5. Relação entre inovação e ensino de ciências: a) Abordagem inovadora no ensino de ciências e o engajamento dos alunos b) Utilização de recursos digitais para tornar o ensino de ciências mais interativo e contextualizado c) Impacto da abordagem inovadora no ensino de ciências e no engajamento dos alunos d) Contribuição das ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem em ciências.

Categorias Finais:

1. Impacto da sala de inovação no ambiente escolar: a) Utilização de recursos tecnológicos para promover uma experiência mais divertida para os alunos b) Benefícios recebidos pelos professores e alunos no uso da sala de inovação.
2. Experiências dos professores com a sala de inovação: a) Integração das ferramentas e recursos tecnológicos no planejamento e desenvolvimento das aulas b) Importância da sala de inovação para o desenvolvimento das aulas de ciências.
3. Formação dos professores para o uso da sala de inovação: a) Impacto da formação dos professores no uso da sala de inovação e nas práticas educacionais.
4. Contexto de implantação das salas de inovação nas escolas municipais de Fortaleza: a) Avaliação da evolução do contexto de implantação das salas de inovação para promover a inovação educacional.
5. Relação entre as ferramentas da sala de inovação e o ensino de ciências: a) Identificação das possibilidades e limitações das ferramentas tecnológicas no contexto do ensino de ciências.

ANEXO A

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA

Pelo presente TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA que entre si celebram, de um lado a Secretaria Municipal da Educação, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ n° 04.919.081/0001-89, localizada à Av. Desembargador Moreira, 2875, Dionísio Torres, Fortaleza - CE, representada por sua Secretária, Antonia Dalila Saldanha de Freitas, brasileira, casada, portadora da Cédula de Identidade nº 205*****, SSP - CE, e CPF/MF nº *******-06, residente e domiciliada nesta capital, aqui denominada SME; e de outro lado o(a) pesquisador(a) FRANCISCO HALYSON OLIVEIRA GOMES, aluno(a) do Doutorado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA da UFPR, consoante os termos do processo administrativo nº P031395/2023, o(a) qual pretende realizar pesquisa intitulada INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA.

CLÁUSULA PRIMEIRA. A Secretaria Municipal da Educação autoriza o(a) aluno(a) FRANCISCO HALYSON OLIVEIRA GOMES a realizar a coleta de dados da pesquisa intitulada INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA, conforme termo da Faculdade/Universidade.

CLÁUSULA SEGUNDA. A produção/reprodução/veiculação de fotos e/ou vídeos do contexto escolar somente poderá ser realizada mediante termo de autorização assinado pelo envolvido e, no caso de criança e adolescente, pelo responsável legal.

CLÁUSULA TERCEIRA. O aluno deve apresentar ao (à) professor(a) regente seus planejamentos das atividades a serem desenvolvidas com a(s) criança(s) durante o seu trabalho acadêmico, se for o caso.

CLÁUSULA QUARTA. Os trabalhos desenvolvidos nas instituições municipais de ensino devem ser entregues no protocolo da SME para conhecimento dos resultados e estudos elaborados, objetivando o aprimoramento das ações pedagógicas, se for o caso.

CLÁUSULA QUINTA. A SME não fornecerá nenhum material, sendo da responsabilidade do aluno adquiri-lo por conta própria.

CLÁUSULA SEXTA. A autorização para ingressar na instituição é exclusiva para os alunos, sendo vedado o acesso a terceiros.

CLÁUSULA SÉTIMA. O aluno deve respeitar todas as normas da instituição de ensino e as diretrizes da direção da unidade.

SUBCLÁUSULA ÚNICA. O aluno deverá estar vestido adequadamente, e usar de tratamento respeitoso com os funcionários e alunos das unidades escolares.

CLÁUSULA OITAVA. O descumprimento de qualquer cláusula deste instrumento por parte do aluno acarretará a rescisão imediata deste termo de autorização de pesquisa acadêmica, sem a necessidade de comunicação prévia.

CLÁUSULA NONA. É competente para dirimir qualquer litígio resultante deste Termo o foro de Fortaleza, com prévia renúncia de ambas as partes a qualquer outro foro, por mais privilegiado que seja. E, por estarem assim, justos e compromissados, lavram, datam e assinam o presente instrumento, em 02 (duas) vias de igual teor e forma, para que surta seus devidos e legais efeitos.

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA

Pesquisador responsável: Sérgio Camargo

Pesquisador assistente: Francisco Halyson Ferreira Gomes

Local da Pesquisa: EMTI Nossa Senhora de Fátima

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA tem como objetivo compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso e das práticas desenvolvidas na sala de inovação Google.

Participando do estudo você está sendo convidado (a) a participar de uma entrevista reflexiva e de momentos de observação em sala de aula. A entrevista acontecerá em dois momentos. No primeiro momento o entrevistador fará perguntas seguindo um roteiro que poderá ser modificado conforme a entrevista acontece. Os pesquisadores farão a transcrição da entrevista e devolverão a você, seguindo os princípios da entrevista reflexiva. Após a leitura do material, será agendado o segundo momento da entrevista. Nesse segundo momento, você poderá modificar qualquer parte das suas falas que julgar importante. Em ambos os momentos, a entrevista será gravada com o auxílio de um gravador digital. Cada entrevista terá duração mínima de trinta minutos. Os arquivos serão guardados em dispositivos de armazenamento digital pelo período de 20 anos. A transcrição da entrevista será guardada em dispositivos de armazenamento digital pelo período de 20 anos. A

entrevista acontecerá em local escolhido por você, não havendo a necessidade do seu deslocamento.

Durante os momentos de observação, os pesquisadores estarão com você na sala de inovação Google, enquanto você desenvolve suas atividades docentes. Em nenhum momento haverá interferência por parte do pesquisador na aula. O pesquisador fará os registros da observação em instrumental próprio. Serão feitas fotografias durante a observação. Serão realizados 4 momentos de observação. Os rostos ou qualquer elemento que permita a identificação das pessoas serão desconfigurados, a fim de assegurar o anonimato. Os registros feitos durante a observação serão guardados em dispositivos de armazenamento digital pelo período de 20 anos; após esse tempo os arquivos serão descartados.

Desconfortos e riscos: O presente estudo não possui pretensão de gerar riscos aos participantes e aos pesquisadores. Entretanto, entende-se que durante a realização das observações e no momento das entrevistas existe a possibilidade de ocorrer desconforto perante os registros audiovisuais. Para minimizar o desconforto os participantes terão acesso ao TCLE, poderão tirar suas dúvidas, a qualquer momento, sobre as etapas da pesquisa e terão a garantia de preservação de suas identidades. Caso o participante continue desconfortável poderá solicitar a exclusão da sua participação.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização: Não haverá qualquer tipo de pagamento, ressarcimento ou indenização para participar desta pesquisa. O estudo será realizado conforme sua rotina de trabalho na escola no qual está lotado.

Contato: Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Francisco Halyson Ferreira Gomes, (85) ******68, e-mail: ******@ufpr.br e Sérgio Camargo, (41) *****88 e-mail: *******@ufpr.br, endereço: *******, fone: (41) *****88, bairro: Rebouças, Curitiba - Paraná – Brasil, CEP 80230-130. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências

Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, (41)****44, ou pelo e-mail ******@ufpr.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o/a pesquisador/a.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE n° 63705422.5.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 5.772.334 emitido em 23 de novembro de 2022.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:

_____

_____Data: _____/_____/_____.

(Assinatura do/a participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

ANEXO C

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA

Pesquisador: SERGIO CAMARGO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63705422.5.0000.0214

Instituição Proponente: Pós-graduação do Setor de Exatas em Educação em Ciências e em Matemática

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.772.334

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

CURITIBA, 23 de Novembro de 2022

Assinado por:

Alessandra Sant Anna Bianchi (Coordenador(a))

ANEXO D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA

Pesquisador/a Responsável: Sérgio Camargo

Pesquisador/a assistente: Francisco Halyson Ferreira Gomes

Local da Pesquisa: EMTI Nossa Senhora de Fátima

Seu/sua filho (a) está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido visa assegurar os direitos dele/dela como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o/a pesquisador/a. Você é livre para decidir se ele/a pode participar e pode desistir a qualquer momento sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA tem como objetivo compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso dos professores de Ciências da Natureza e das aulas desenvolvidas na sala de inovação Google.

Participando do estudo ele/a está sendo convidado a participar do momento da pesquisa intitulado observação das aulas. Em nenhum momento haverá interferência por parte dos pesquisadores nas aulas. Os pesquisadores farão os registros da observação de forma escrita em instrumental próprio. Serão feitas fotografias durante a observação. Serão realizados 4 (quatro) momentos de observação. Os rostos ou qualquer elemento que permita a identificação dos professores e alunos serão desconfigurados, a fim de assegurar o anonimato. Os registros feitos durante a observação serão guardados em dispositivos de armazenamento digital pelo período de 20 anos; após esse tempo os arquivos serão descartados.

Desconfortos e riscos: O presente estudo não possui pretensão de gerar riscos aos participantes e aos pesquisadores. Entretanto, entende-se que durante a

realização das observações existe a possibilidade de ocorrer desconforto perante os registros fotográficos. Para minimizar o desconforto os participantes terão acesso ao TCLE, poderão tirar suas dúvidas, a qualquer momento, sobre as etapas da pesquisa e terão a garantia de preservação de suas identidades. Caso o participante continue desconfortável poderá solicitar a exclusão da sua participação

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que a identidade dele/a será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome dele/dela não será citado.

Os dados obtidos para este estudo serão utilizados unicamente para essa pesquisa e armazenados pelo período de cinco anos após o término da pesquisa, sob responsabilidade do (s) pesquisador (es) responsável (is) (Resol. 466/2012 e 510/2016).

Ressarcimento e Indenização Não haverá qualquer tipo de pagamento, ressarcimento ou indenização para participar desta pesquisa. O estudo será realizado conforme a rotina de estudo dele/a na escola.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Francisco Halyson Ferreira Gomes, (85) *****68, *******@ufpr.br e Sérgio Camargo, (41) *****88 e-mail ******@ufpr.br, endereço: *******, fone: (41) ****88, bairro: ****, Curitiba - Paraná – Brasil.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, sala SA.SSW.09, na Av. Prefeito Lothário Meissner, 632- Campus Jardim Botânico, (41)*****44, ou pelo e-mail *****@ufpr.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Este documento é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o/a pesquisador/a.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE n° 63705422.5.0000.0214 e aprovada com o Parecer número 5.772.334 emitido em 23 de novembro de 2022

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas informo que autorizo a participação do meu/ minha _____

Nome do/a participante da pesquisa:

_____

Nome e assinatura do/a pai/mãe ou responsável

_____

_____Data: ____/_____/_____.

[Assinatura do/a participante da pesquisa ou do seu RESPONSÁVEL LEGAL]

ANEXO E

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA

Pesquisador/a responsável: Sérgio Camargo

Pesquisador/a assistente: Francisco Halyson Ferreira Gomes

Local da Pesquisa: EMTI Nossa Senhora de Fátima

Você está sendo convidado/a para participar da pesquisa INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA. Seus pais ou responsáveis legais permitiram que você participe. Queremos compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso e das práticas desenvolvidas na sala de inovação Google. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na sala de inovação Google da EMTI Nossa Senhora de Fátima, onde serão feitas entrevistas gravadas com seus professores e observação das aulas. Ao participar da pesquisa você pode se sentir intimidado ou desconfortável com a observação das aulas. Caso alguma situação destas aconteça, você pode no procurar pelo pesquisador Francisco Halyson Ferreira Gomes pelo telefone (85) ******68 ou e-mail *****@ufpr.br ou pelo pesquisador Sérgio Camargo, pelo telefone (41) *****88, e-mail *****@ufpr.br, endereço: R. ****** e/ou entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, Subsolo Setor de Ciências Sociais Aplicadas, (41)****44, ou pelo e-mail ******@ufpr.br.

Essa pesquisa nos ajudará a compreender como as aulas na sala de inovação Google são planejadas e desenvolvidas pelos professores e assim ajudar outros professores de Ciências a adotarem metodologias de ensino inovadoras. Não falaremos suas informações a outras pessoas de fora da nossa equipe de pesquisa. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas não será dito os nomes das

pessoas que participaram da pesquisa. Quando terminarmos a pesquisa os resultados serão divulgados em publicações científicas. Se você tiver alguma dúvida, você pode perguntar aos pesquisadores Francisco Halyson Ferreira Gomes ou Sérgio Camargo. O telefone de contato e o e-mail dos pesquisadores está na parte de cima deste texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa INOVAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O USO DE SALAS DE INOVAÇÃO GOOGLE NUMA ESCOLA PÚBLICA EM FORTALEZA, que tem o/s objetivo/s compreender as relações entre inovação e ensino de ciências a partir do discurso e das práticas desenvolvidas na sala de inovação Google. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir que ninguém vai ficar zangado. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Nome e/ou assinatura da criança/adolescente:_____

Nome e assinatura dos pais/responsáveis: _____.

Nome e assinatura do pesquisador responsável por obter o consentimento:

Fortaleza, _____ de _____ de 20____.