

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Maria Aparecida Rodrigues

A PROPOSTA DO EDUCAR ATRAVES DO CEARÁ CIENTÍFICO

Porto Alegre

2023

Maria Aparecida Rodrigues

A PROPOSTA DO EDUCAR ATRAVES DO CEARÁ CIENTÍFICO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Educação em Ciências.

Orientador(a): Prof. Dr. Alessandro Cury Soares

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

RODRIGUES, MARIA APARECIDA
A PROPOSTA DE EDUCAR ATRAVES DO CEARA CIENTIFCO /
MARIA APARECIDA RODRIGUES. -- 2023.
116 f.
Orientadora: Alessandro Cury Soares.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2023.

1. Ceara Cientifico. 2. Educação Cientifica. 3.
Ensino Básico. 4. Ensino pela pesquisa. 5. Abordagem
STEAM. I. Soares, Alessandro Cury, orient. II.
Título.

Maria Aparecida Rodrigues

A PROPOSTA DO EDUCAR ATRAVÉS DO CEARÁ CIENTÍFICO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, com associação entre UFRGS/UFSM/UNIPAMPA- com sede Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Aprovada em: 20 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA:

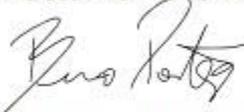
Prof. Dr. Alessandro Cury Soares – Orientador



Profa. Dra. Daniele Trajano Raupp – Relatora - PPGECI/UFRGS

Documento assinado digitalmente
gov.br DANIELE TRAJANO RAUPP
Data: 26/06/2023 17:33:48-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza – Membro Externo PPGQ/UFPel



Profa. Dra. Francione Charapa Alves – Membro Externo PPGMPE/URCA



AGRADECIMENTOS

A Ti Senhor, pelos dons que me concedeste.

À meu orientador e amigo, Alessandro Cury Soares, gratidão amado Alê, por acreditar em cada ideia, por me inspirar na luta.

A minha filha, Aneska Rodrigues, que me incentivou a seguir meus estudos.

À Diogo Pereira, filho intelectual, por saber ouvir e pelas inúmeras ajudas.

Aos amigos e professores da rede estadual do Ceará, Debora Leite de Oliveira, José Itamar Tavares Santos, Guilherme Pereira Duarte e Rone von Furtado por dividirem comigo as vivências em suas rotinas diárias do ensino pela pesquisa na educação básica.

Aos meus sobrinhos, Dalvan José de Sousa e Francisco Ivanildo de Sousa, gratidão pelas ajudas e diálogo no percurso.

Ao grupo de pesquisa LABEQ (Laboratório Educacional de Química) da Universidade Federal de Pelotas -RS, que acolheu-me e acrescentou muito na qualificação da minha pesquisa.

A minha família, povo de teimosia e fé.

Aos alunos e professores da escola pública estadual Cearense participantes do Ceará Científico em 2022, etapa Regional, na Vigésima Coordenadoria Regional de Educação.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por me possibilitar na caminhada acadêmica a conclusão de mais um ciclo.

A pesquisa é a curiosidade formalizada.
Empurre e alavanque com um propósito.”

Zora Neale Hurston.

RESUMO

A presente pesquisa traz uma análise das ações que impulsionam a iniciação científica no ensino básico na rede estadual cearense. Compreendemos que estas ações influenciam a rotina escolar na rede de ensino e estimulam engajamentos. A partir das investigações, traçamos como objetivo Analisar, a partir do Ceará científico, a proposição de ensino pela pesquisa, seus alcances e significados na rotina escolar. A dissertação está composta por três capítulos. No primeiro realizamos uma análise dos marcos legais da União no tocante à educação, (Constituição Federal, de 1988, Lei de Diretrizes e Bases, 9.394/96 de outubro de 1996 e a Base Nacional Comum Curricular-2017) e do Estado do Ceará (Constituição do Estado do Ceará, de 1989; O texto a reforma do Ceará (2001); o Plano Estadual de Educação — Lei 16.025/2016; as Diretrizes Curriculares do Ceará 2016 e 2021; e os Editais das Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e do Ceará Científico -2007 – 2021). Toda essa análise busca trazer percepção sobre o Ceará Científico, enquanto projeto educacional voltado para o incentivo, a divulgação da pesquisa e a iniciação científica na educação básica, bem como elaborar uma retrospectiva das ações desenvolvidas pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE) no período de 2000 – 2021. No segundo capítulo, os professores de Ciência da Natureza participantes do Ceará Científico em sua etapa regional em 2022, na categoria Ciência e Engenharia, responderam a um questionário e a partir das respostas apresentamos análise das percepções desses docentes sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares. Já no terceiro capítulo, a partir de experiência realizada em uma Escola de Médio de Tempo Integral, como foco na iniciação científica e voltada à participação de eventos científicos(Estadual e Nacional), buscamos investigar as contribuições de uma vivência com abordagem STEAM no desenvolvimento de habilidades no eixo estruturante: investigação Científica. Intencionamos, a partir deste estudo, colaborar com estudos futuros que envolvam a educação científica e seu alcance no contexto escolar. Partindo destes pontos, a pesquisa aponta considerações sobre como o Ceará científico é apresentado nos textos legais da educação cearense e como é entendido e vivenciado pelos professores de Ciência da natureza e alunos nas escolas da vigésima coordenadoria regional de Educação em suas práticas voltadas à participação destes eventos.

Palavras-chave: Educação científica; Ensino básico; Abordagem STEAM; Ensino pela pesquisa; Ceará Científico.

ABSTRACT

This research brings an analysis of the actions that drive scientific initiation in basic education in the state network of Ceará. We understand that these actions influence the school routine in the education network and encourage engagement. From the investigations, we set out to analyze, from the scientific Ceará, the proposition of teaching through research, its scope and meanings in the school routine. The dissertation is composed of three chapters. In the first one, we carried out an analysis of the legal frameworks of the Union regarding education, (Federal Constitution, of 1988, Law of Guidelines and Bases, 9.394/96 of October 1996 and the National Common Curricular Base-2017) and of the State of Ceará (Constitution of the State of Ceará, 1989; The text the reform of Ceará (2001); the State Education Plan — Law 16.025/2016; the Curriculum Guidelines of Ceará 2016 and 2021; and the Notices of the State Science and Culture Fairs and do Ceará Científico -2007 – 2021). This entire analysis seeks to bring awareness about Ceará Científico, as an educational project aimed at encouraging, disseminating research and scientific initiation in basic education, as well as elaborating a retrospective of the actions developed by the Secretariat of Education of the State of Ceará (SEDUC- CE) in the period 2000 - 2021. In the second chapter, the Nature Science teachers participating in Ceará Científico in its regional stage in 2022, in the Science and Engineering category, answered a questionnaire and based on the answers, we present an analysis of their perceptions. professors about Ceará Científico, the challenges and potential present in the experience of research in their school routines. In the third chapter, based on an experience carried out at a Full-Time Medium School, with a focus on scientific initiation and aimed at participating in scientific events (State and National), we seek to investigate the contributions of an experience with a STEAM approach in the development of skills in the structuring axis: Scientific investigation. Based on this study, we intend to collaborate with future studies involving science education and its scope in the school context. Based on these points, the research points out considerations about how the scientific Ceará is presented in the legal texts of Ceará education and how it is understood and experienced by Nature Science teachers and students in the schools of the twentieth regional education coordination in their practices aimed at the participation of these events.

Keywords: Science education; Basic education; STEAM approach; Teaching through research; Ceará Scientific.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eixos de participação contemplados no FESTAL período 2000-2003 . . .	34
Figura 2 – Eixos de participação contemplados na FECC período 2007-2015 . . .	35
Figura 3 – Eixos de participação contemplados na FECC período 2007-2015 . . .	36
Figura 4 – Eixos de participação contemplados no Ceará Científico 2016 - 2019 e 2021	38
Figura 5 – Gerenciamento do tempo pedagógico do professor orientador aplicado ao trabalho com práticas de pesquisa	57
Figura 6 – Registro das Etapas propostas no percurso do projeto STEAM	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Marcos legais que referendam a iniciação científica como princípio de ensino e aprendizagem na educação básica	20
Quadro 2 – Marcos legais que referendam a iniciação científica como princípio de ensino e aprendizagem na educação básica	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Corpus da Pesquisa	22
Tabela 2 – Códigos utilizados nas unidades de registro e seus significados.	30
Tabela 3 – Excerto Extraídos dos documentos legais.	32
Tabela 4 – Quantitativo de trabalhos inscritos por categoria no Ceará científico Etapa Regional- Ano 2022- 20 ^a CREDE	50
Tabela 5 – Perfil do professor participante da pesquisa	51
Tabela 6 – Percepção sobre o Ceará científico	54
Tabela 7 – Categoria 02: As práticas de iniciação científica: desafios, limites e potencialidades no contexto escolar	56
Tabela 8 – Categoria 03- Saberes necessários para orientação na pesquisa e as mudanças percebidas nos alunos no percurso da pesquisa.	61
Tabela 9 – Os instrumentos que compõem o corpus da pesquisa	77
Tabela 10 – Habilidades Propostas no Itinerário Formativo Associados ao Eixo : Investigação Científica- Ciências da Natureza	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CC	Ceará Científico
CREDE	Coordenadoria Regional de Educação
DCNS	Diretrizes Curriculares do Ceará
EEMTI	Escola de Ensino Médio Tempo Integral
FECC	Feira Estadual de Ciência e Cultura
FESTAL	Festival de Talentos
LABEQ	Laboratório Educacional de Química
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
NEM	Novo Ensino Médio
PDEPT	Plano Decenal de Educação para Todos
PEE	Plano Estadual de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SEDUC .CE	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNIPAMPAS	Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	14
1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	A pesquisa como princípio educativo pontuada nos marcos educacionais	17
2.2	Eventos científicos: reflexão das vivências e atuações	18
2.3	As abordagens de ensino voltada à investigação	18
3	PERCURSO METODOLÓGICO	20
4	ARTIGO 01	23
4.1	INTRODUÇÃO	24
4.2	A iniciação científica proposta nos marcos legais da educação	25
4.2.1	Marcos legais da União	25
4.2.2	Marcos da rede estadual cearense	27
4.3	METODOLOGIA	29
4.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.4.1	Categoria, eventos de popularização da produção de conhecimento científico.	31
4.4.1.1	Festival de Talentos (2000-2003)	33
4.4.1.2	Feiras Estaduais de Ciências e Cultura (FECC) 2007-2015	35
4.4.1.3	Ceará Científico- CC (2016- 2021)	37
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
4.6	REFERÊNCIAS	39
5	ARTIGO 2	41
5.1	INTRODUÇÃO	42
5.2	ATRIBUIÇÕES E PERFIS DOS PROFESSORES NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS	43
5.3	FEIRAS DE CIÊNCIAS: REFLEXÃO DAS VIVENCIADAS E ATUAÇÕES	45
5.4	METODOLOGIA	47
5.5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
5.5.1	Perfil dos entrevistados	51
5.5.2	Categorias emergentes	52
5.5.2.1	Categoria 01: Percepções dos professores sobre o Ceará Científico	53

5.5.2.2	Categoria 02: As práticas de iniciação científica: desafios, limites e potencialidades no contexto escolar	55
5.5.2.3	Categoria 03: Saberes do Professor mediador: Posturas dos orientandos	60
5.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
5.7	REFERÊNCIAS	66
6	ARTIGO 03	67
6.1	INTRODUÇÃO	68
6.2	ABORDAGEM STEAM – CARACTERÍSTICAS E DESDOBRAMENTOS	70
6.3	O NOVO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO PROPOSTO À EDUCAÇÃO CEARENSE EM SUAS DIRETRIZES	73
6.4	METODOLOGIA	75
6.5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	78
6.5.1	Categorias e análises	78
6.5.1.1	Categoria: Investigar e Conectar.	80
6.5.1.2	Categoria: Descobrir e Criar	81
6.5.1.3	Categoria: Refletir	82
6.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
6.7	REFERÊNCIAS	86
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
8	REFERÊNCIAS	93
9	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	102
	ANEXOS	106

APRESENTAÇÃO

Atuar na educação pública da rede estadual cearense possibilitou-me vivenciar algumas experiências e funções na escola, primeiramente como professora e em seguida, como gestora. Posteriormente pude trabalhar como técnica na vigésima Coordenadoria Regional da Educação (CREDE 20).¹

Nestes espaços participei de ações, projetos e programas educacionais, oriundos das mudanças propostas pelas políticas educacionais, normatizadas e implantadas na rede estadual de educação. Essas experiências me fizeram refletir sobre qual é o significado e o alcance dessas políticas educacionais.

Nos compromissos assumidos como técnica, no período de 2008 a 2015, coordenei as Feiras Estaduais de Ciências e Cultura (FECC), junto às escolas da CREDE 20. A função desafiou-me a (re)pensar sobre a contribuição do meu trabalho junto às escolas, principalmente em como colaborar para que nas rotinas escolares gestores, alunos e professores fossem estimulados a naturalização de ações com pesquisa e a socialização de prática em diferentes áreas do currículo, nos eventos anuais e nas etapas propostas no itinerário científico para educação básica.

Foi pensando em compreender o Itinerário Científico e as estratégias propostas pela Secretaria Estadual de Educação do Ceará que impulsionam o ensino pela pesquisa na rotina escolar, que nasceu o interesse em pesquisar sobre a educação científica no ensino básico. Assim, defini como objeto de pesquisa os eventos científicos de socialização realizados pela Secretaria estadual de Educação do Ceará. Em torno destes eventos, intenciono propor uma reflexão sobre o Ceará Científico, as estratégias vivenciadas na rede e os desafios em implementar a pesquisa na rotina pedagógica, e assim, entender como a participação nestes eventos influencia a rotina escolar.

¹ 1 CREDE 20- Situa-se na região Cariri tem em sua abrangência os municípios: Abaiara, Aurora, Barro, Brejo santo, Jati, Mauriti, Milagres, Missão velha, Penaforte e Porteiras. *Os verbos no percurso da dissertação estão postos em primeira pessoa (singular e plural), uma vez que a minha voz se une às vozes dos autores lidos, do orientador e do grupo de pesquisa.

1 INTRODUÇÃO

As unidades escolares cearenses têm sido espaço para implementação de diferentes ações estratégicas buscando garantir o acesso, a permanência e aprendizagem do aluno, o fortalecimento das identidades curriculares e o incentivo às diferentes metodologias de ensino. Algumas destas ações foram planejadas buscando impulsionar a educação científica. Exemplificando trazemos os eventos: o Festival de Talentos (2000 – 2003), as Feiras Estaduais de Ciências e Cultura(2007 – 2015) e o Ceará Científico a partir de 2016, que apresenta como objetivo principal “a socialização das participações ativas, práticas e conceituais de estudantes sob a orientação e apoio de seus professores”.(SEDUC, 2015, p.1). E nas diferentes realidades buscou estimular e fortalecer o protagonismo estudantil, possibilitando às juventudes diferentes atuações.

A Feira Estadual de Ciência e Cultura no Estado do Ceará, oficialmente, recebeu esta denominação em 2007. É uma ação da secretaria estadual que faz parte das estratégias que impulsionam a educação científica no ensino básico. Em 2016, o Estado reestrutura as políticas educacionais em torno da educação científica. Surge o Ceará Científico, evento que institui o itinerário científico na rede tendo como pressuposto estimular “a prática da pesquisa como um princípio pedagógico e metodológico de troca e de produção de conhecimento, a ser desenvolvido em três etapas: escolar, regional e estadual (SEDUC, 2021, p. 2).

Partindo destes pressupostos, organizamos como objetivo geral para a presente investigação, analisar, a partir do Ceará científico, a proposição de ensino pela pesquisa, seus alcances e significados na rotina escolar. E temos três objetivos específicos: 01- Investigar o processo de criação e implementação do Ceará Científico por meio de uma análise dos marcos legais da educação; 02- Analisar as percepções de professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares.e 03-investigar as contribuições de uma vivência com abordagem STEAM no desenvolvimento de habilidades no eixo estruturante da Investigação Científica. Cada objetivo específico no processo de escrita tornou-se um artigo, ficando organizado a dissertação em três capítulos

No primeiro artigo (capítulo 01) realizamos uma análise dos marcos legais da União no tocante à educação, (Constituição Federal, de 1988, Lei de Diretrizes e Bases, 9.394/96 de outubro de 1996 e a Base Nacional Comum Curricular- 2017) e do Estado do Ceará (Constituição do Estado do Ceará, de 1989; o Plano Estadual de Educação — Lei 16.025/2016; as Diretrizes Curriculares do Ceará - 2016 e 2021; e os Editais das Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e do Ceará Científico -2007 – 2021). Buscando trazer percepção sobre o Ceará Científico, enquanto projeto educacional voltado para o incentivo, a divulgação da pesquisa e iniciação científica, bem como elaborar uma retrospectiva das ações desenvolvidas pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE) no

período de 2000 – 2021.

No segundo estudo (capítulo 02), os professores de Ciências da Natureza participantes do Ceará Científico na etapa regional em 2022, no eixo de pesquisa Ciência e Engenharia², responderam a um questionário e a partir das respostas buscamos apresentar as percepções sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares.

O terceiro estudo (capítulo 03), a partir de uma experiência realizada em uma Escola de Ensino Médio de Tempo Integral, como foco na iniciação científica e voltada à participação de eventos científicos (Estadual e Nacional), buscamos investigar as contribuições de uma vivência com abordagem STEAM no desenvolvimento de habilidades no eixo estruturante: investigação Científica.

Os três estudos complementam uma análise sobre as ações que impulsionam a iniciação científica na rotina escolar, pontuando as dificuldades no percurso e as potencialidades provindas do engajamento de parte dos professores e alunos na rede estadual e municipal ao assumir a pesquisa como princípio educacional e pedagógico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os teóricos utilizados como interlocutores nas discussões e resultados foram selecionados a partir dos temas: A pesquisa como princípio educativo pontuada nos marcos educacionais; eventos científicos: reflexão das vivências e atuações docentes e a abordagem STEAM e as habilidades investigativas no aluno.

2.1 A pesquisa como princípio educativo pontuada nos marcos educacionais

A Educação Básica, pensada a partir de mudanças, com objetivo de implantar ações práticas voltadas ao uso da pesquisa e motivar a iniciação científica, para Ovigli (2014), respalda-se no que normatiza a União,

[. . .] têm início na Constituição de 1988 e no inciso da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei n.º 9.394/96) chamam a atenção ao mencionarem os princípios e fins da educação nacional: (II) — liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber (OVIGLI, 2014, p. 2).

A formalização das diretrizes federais, pontuando a pesquisa como princípio, gerou nas esferas estaduais programas e projetos a serem implantados no contexto escolar. Zibas (2005) argumenta que a partir de 1995, “na educação, o Estado (Ceará) passou a ser considerado o elaborador de políticas públicas” (ZIBAS, 2005, p. 203). Traziam em suas estruturas algumas peculiaridades: emergiram a partir do que está proposto na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases (LDB — 9.394/96) de 1996 e orientavam o ensino com diferentes abordagens em destaque os métodos de pesquisa e experimentação, (ZIBAS, 2005; VIEIRA, 2007) oportunizando assim, o surgimento de práticas educativas na pesquisa, cultura e artes, buscando estimular o protagonismo juvenil.

Os direcionamentos presentes nos textos legais oportunizaram o surgimento de programas e projetos de estímulo à pesquisa e divulgação nos âmbitos nacional e estadual, impulsionando o surgimento de eventos e/ou ações (Feiras, Seminários e Clubes de Ciências) com foco na popularização da ciência e na construção de conhecimentos científicos nas áreas curriculares. Alguns destes eventos passaram a fazer parte das políticas de incentivo à educação científica nacional e estadual.

Os marcos legais da educação cearense utilizados como corpus pontuam: o Festival de Talentos (2000 – 2003), as Feiras Estaduais de Ciências e Cultura (2007 – 2015) e o Ceará Científico a partir de 2016. O Ceará Científico atualmente faz parte do programa “Ceará Educa Mais”. Trata-se de uma ação da Secretaria Estadual de Educação do Ceará que oportuniza a socialização de resultado das produções científicas vivenciadas nas diferentes áreas do currículo, alcançando parte dos professores e alunos das redes estadual e municipal, tendo como objetivo estimular a educação científica na rede estadual.

2.2 Eventos científicos: reflexão das vivências e atuações

Na educação básica brasileira, a partir de 1960, surgem os eventos científicos, pontuando a socialização de práticas focadas no ensino de ciências. À medida que tais eventos foram se estruturando, oportunizaram ações de “divulgação científica e de um ensino pautado na investigação, proporcionando ao estudante perceber, modificar e refletir sobre a sua realidade” ou ainda, caracterizam-se estes eventos como “a culminância de atividade de pesquisa desenvolvida ao longo de vários meses” (DA SILVA GALLON, 2019, p.185–186). Conforme a autora, as feiras abrem leques de possibilidades para além do currículo formal e impulsionam os docentes a trabalhar o ensino mediado pela investigação, fortalecendo o letramento científico.

No Ceará, as Feiras de Ciências buscam aproximar os estudantes de seus primeiros contatos com concepções e vivências do ato de pesquisar. Uma tentativa de parte de professores da rede em introduzir a pesquisa no processo de ensino e aprendizagem, mesmo com alguns desafios, constitui-se num esforço para dar materialidade a essa proposição.

Na percepção dos professores participantes da pesquisa, os eventos de socialização de práticas educativas motivam a iniciação científica e fortalecem as relações professor/aluno tendo a pesquisa como um dispositivo de ressignificação da aprendizagem. As vivências na rotina curricular e escolar pontuam desafios a serem superados e potencialidades que fortalecem a participação ativa dos alunos.

2.3 As abordagens de ensino voltada à investigação

Os projetos elaborados e executados a partir do STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) intencionam colaborar com o desenvolvimento de estudos com características transversais e valorizam a investigação na construção de conhecimentos. E ainda, “A abordagem STEAM reforça a necessária interdisciplinaridade para a compreensão do mundo e exercício pleno da cidadania”(MAIA, CARVALHO, APPEL, 2022,p.68).

Para pugliese(2022) a abordagem STEAM tem como

Característica do movimento a ideia de um currículo multidisciplinar, que integra às quatro áreas[. . .], o movimento STEM education é contemporâneo — no sentido de que possui a atenção voltada para as demandas do século XXI e traz para dentro da sala de aula de ciências áreas como computação (Tecnologia) e design (Engenharia).(PUGLIESE, 2020, p.210–211).

Os eventos Científicos, realizados anualmente no estado do Ceará, destacam em suas diretrizes a possibilidade de pensar o ensino com abordagens inter-áreas. Colaborando com esta ideia, as Diretrizes propostas para o Novo Ensino Médio (NEM), apontam a STEAM como abordagem a ser trabalhada nas diferentes áreas de ensino no eixo de investigação científica.

Este propósito conjugado à dinâmica do currículo e suas mudanças, vem reforçar o sentido de trabalhar práticas focadas no desenvolvimento de habilidades investigativas no aluno. O estudo sobre abordagem STEAM, no terceiro capítulo, busca analisar um experimento, desenvolvido em uma Escola Ensino Médio Tempo Integral (EEMTI), que chega ao evento científico, etapa regional em 2022, e responder a seguinte pergunta: a abordagem STEAM auxilia na construção de um perfil investigador nos estudantes? A análise pontua as observações oriundas dos registros realizados pelos alunos nas etapas propostas na experiência construindo um diálogo com teóricos que tratam a STEAM como uma abordagem metodológica.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa, que se projetou como uma necessidade de compreender as estratégias que compõem a educação científica na rede estadual cearense, estruturou-se com algumas perguntas e definições em seu percurso.

As indagações são: quais princípios basilares norteiam os eventos científicos na educação básica Cearense? Como estes eventos influenciam a rotina escolar? Quais aprendizagens são construídas no percurso? Essas indagações definiram a escolha do tipo de pesquisa.

Optamos por uma pesquisa qualitativa e exploratória de cunho documental, usamos o “texto como material empírico” (FLICK, 2009, p. 16), visto estarmos interessados, “ levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”. (SEVERINO, 2007 p. 123) e exposto “conforme as informações que adquiriu, de questionar os dados aparentes da realidade para avançar na compreensão de suas múltiplas determinações, para analisar e descrever com mais precisão um determinado assunto” (LOPES, 2022. p.20)

A coleta de dados, no primeiro artigo, utilizamos os marcos legais da educação Nacional e do Estado do Ceará conforme a quadro 01 abaixo.??

Quadro 1 – Marcos legais que referendam a iniciação científica como princípio de ensino e aprendizagem na educação básica

Legislação Brasileira	Legislação Cearense
Constituição Brasileira de 1988	Constituição do Estado do Ceará de 1989
Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei 9.394/96)	Diretrizes Curriculares do Ceará Para o Ensino Médio(2016-2021)
Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica 2013	O Plano Estadual de Educação (Lei 16.025, de 2016)
Base Nacional Curricular Comum (dezembro de 2018).	Editais: Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e o Ceará Científico.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

O recorte temporal adotado (1988 – 2021) justifica-se por ser o período em que na Educação Básica da União e do estado cearense foram implementados programas, projetos e políticas que incentivam ações focadas na educação científica, motivando a pensar na pesquisa como princípio educativo e pedagógico.

No segundo artigo, um grupo de doze professores de Ciências da Natureza, orientadores de projetos na Categoria Ciências e Engenharia participante do Ceará Científico 2022, responderam um questionário semi-estruturado. As respostas foram analisadas tencionando responder à questão: que percepções têm os professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico e quais as suas vivências na pesquisa em suas rotinas escolares? Os dados foram coletados a partir de seis perguntas abertas e tinham como objetivo coletar as percepções sobre o percurso da pesquisa e narrativas dos professores sobre o projeto Ceará Científico, que culmina com a divulgação das práticas no contexto escolar.

No terceiro artigo, analisamos os materiais produzidos pelos alunos em uma prática, conforme quadro 02(dois) e o relatório final feito pelos professores. A experiência foi mediada por um projeto integrador com abordagens STEAM, implementado como programa curricular em duas eletivas na área de ciências da natureza no semestre de 2022.1.1

Tabela 1 – Corpus da Pesquisa

Corpus	Instrumento	Participante	Descrição
Cartas	Registro escrito e reflexivo	Estudantes da primeira série do Ensino Médio	As cartas traziam uma reflexão do percurso da trilha. Nelas, os alunos respondiam uma carta enviada pelo primeiro pesquisador. Como forma de manter um diálogo (pesquisador\alunos) e a coleta de percepções, a carta respondia a quatro perguntas: Como o aluno escolheu participar da trilha? Quais descobertas foram construídas no percurso? Quais temas de estudos foram interessantes? Qual sua avaliação da trilha? *Os alunos foram identificados com as Letras A a M
Vídeos	Registro feito em vídeos	Estudantes da primeira série do Ensino Médio	Com duração de até 3 minutos, os alunos registraram os lançamentos dos foguetes durante as testagens.
Caderno de campo	Registro Escrito	Estudantes da primeira série do Ensino Médio	O caderno de campo traz o registro semanal das tarefas propostas nas unidades curriculares eletivas. Constam registros escritos e fotográficos.
Plano semestral das eletivas Relatório Final das eletivas	Registro Escrito	Professor de Física	O plano contém as competências, habilidades e as abordagens pedagógicas a serem utilizadas na implementação do projeto. O relatório com o registro diário das atividades realizadas pelo grupo durante o semestre. Um resumo pedagógico das tarefas e atividades propostas fotos continham memórias das imagens do cotidiano das eletivas.

Fonte: elaborada pelos pesquisadores

Para construção das inferências e tratamento dos dados, nos três estudos, utilizamos a análise de conteúdo na acepção Bardin(2016). As categorias foram organizadas a partir de temas nos três artigos apresentados e elaboradas a partir das questões de estudo tendo como enfoque o contexto investigado e interpretação que emergem dos dados.

4 ARTIGO 01

A EMERGÊNCIA DO CEARÁ CIENTÍFICO ANUNCIADA NOS TEXTOS LEGAIS

RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar o processo de criação e implementação do Ceará Científico por meio de uma análise aos marcos legais no tocante a educação. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa de cunho bibliográfico e documental que busca responder à questão: como surgiu o Ceará Científico, quais seus alcances e significado? O corpus analisado é oriundo de documentos da União, como a Constituição Federal, de 1988, Lei de Diretrizes e Bases, nº 9394 de outubro de 1996 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) e do Estado do Ceará, como a Constituição do Estado do Ceará, de 1989; o Plano Estadual de Educação - Lei 16.025/2016; as Diretrizes Curriculares do Ceará - 2016 e 2021; e os Editais das Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e do Ceará Científico (2007 – 2021). Os resultados apontam os marcos legais no tocante a educação a favor da pesquisa como garantia e princípio, estimulando a institucionalização de projetos e programas no âmbito das políticas educacionais de popularização da ciência, cultura e tecnologia no Estado do Ceará. Desses programas e projetos estruturam-se diferentes estratégias que culminam nos eventos anuais de socialização de resultados de práticas educativas, envolvendo a pesquisa nas diferentes áreas do currículo: O Festival de Talentos (FESTAL) (2000 – 2003) e as Feiras Estaduais de Ciências e Cultura (2007 – 2015). A partir de 2016, no programa “Ceará educa mais”, emerge o Ceará Científico. Uma ação da Secretaria Estadual de Educação do Ceará que oportuniza a socialização de resultado das produções científicas vivenciadas nas diferentes áreas do currículo, alcançando parte dos professores e alunos da rede estadual e municipal, tem como objetivo estimular a educação científica na rede estadual.

Palavras chaves: Ensino Básico. Educação científica. Pesquisa. Divulgação

THE EMERGENCY OF CEARÁ SCIENTIFIC ANNOUNCED IN THE LEGAL TEXTS

ABSTRACT

This study aims to investigate the process of creation and implementation of Ceará Científico through an analysis of the legal frameworks regarding education. This is a research with a qualitative approach of a bibliographic and documentary nature that seeks to answer the question: how did Ceará Científico come about, what are its scope and meaning? The corpus analyzed comes from documents of the Union, such as the Federal Constitution of 1988, Law of Guidelines and Bases, nº 9394 of October 1996 and the National Common

Curricular Base (BNCC, 2017) and of the State of Ceará, such as the Constitution from the State of Ceará, from 1989; the State Education Plan - Law 16,025/2016; the Curriculum Guidelines of Ceará - 2016 and 2021; and Public Notices for Science and Culture State Fairs and Ceará Scientific (2007 – 2021). The results point to legal frameworks regarding education in favor of research as a guarantee and principle, stimulating the institutionalization of projects and programs within the scope of educational policies for the popularization of science, culture and technology in the State of Ceará. From these programs and projects, different strategies are structured that culminate in annual events for sharing the results of educational practices, involving research in different areas of the curriculum: The Festival of Talents (FESTAL) (2000 – 2003) and the State Fairs of Science and Culture (2007 – 2015). As of 2016, in the program “Ceará educates more”, Ceará Científico emerges. An action by the State Department of Education of Ceará that makes it possible to share the results of scientific productions experienced in different areas of the curriculum, reaching part of the teachers and students of the state and municipal network, aims to stimulate science education in the state network.

Keywords: Basic Education. Science education. Search. Disclosure.

4.1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de ações que incentivam o ensino através da pesquisa se tornam objetos de políticas públicas a partir dos anos 2000. Essa necessidade passa a ser percebida por meio da ampliação das funções da escola, que no estado do Ceará se deu por meio de ações estratégicas, programas e projetos educacionais, que buscavam possibilitar o acesso à educação básica, a melhoria do perfil de desempenho qualitativo dos alunos, a valorização do magistério, e a gestão democrática, visando tornar a escola “um espaço rico de possibilidades para as múltiplas expressões das juventudes” (SEDUC, 2015, p.1).

Através de marcos legais da educação (Constituição do estado do Ceará -1989, planos e reformas educacionais), o Ceará projetou garantias, princípios e ações prioritárias para educação básica, intencionando estimular o desenvolvimento de “políticas de incentivo aos estudantes [...] com foco na redução do abandono e evasão escolar, garantindo a conclusão do ciclo da educação básica” (CEARÁ, 2015, p.131). Para cumprir essas políticas, diferentes ações foram realizadas para assegurar o direito à educação e garantir equidade e qualidade.

Diante deste cenário, buscamos observar os textos legais, e, a partir deles entender o percurso proposto à Educação Básica Cearense para surgir o evento denominado Ceará Científico, pois o mesmo culmina no desejo de mudar as maneiras de ensinar, aproximando-se (ao menos teoricamente) daquilo que entendemos como aprendizagem pela pesquisa.

Os teóricos, a quem recorreremos para amparar a discussão dos dados, trazem em suas pesquisas a legislação como indicador de mudança na Educação Básica, defendendo

a pesquisa como princípio educativo, científico e pedagógico: Moraes e Galiuzzi (2005), Zibas (2005) Carvalho (2010), Ovigli (2014), Costa e Zampero (2017), Reis, Cavalcante e Oliveira (2020) e outros.

Os textos legais utilizados para coleta dos dados são oriundos da União, como a Constituição Federal, de 1988, Lei de Diretrizes e Bases, n.º 9394 de outubro de 1996 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), e do Estado do Ceará, como a Constituição do Estado do Ceará, de 1989; o Plano Estadual de Educação — Lei n.º16.025/ 2016; as Diretrizes Curriculares do Ceará — 2016 e 2021; os Editais das Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e do Ceará Científico (2007 – 2021), e o texto projeto Reforma do Ceará, Naspolini (2001).

Ancorados neste arcabouço, debruçamo-nos a entender os processos pelos quais emergem o referido evento, que veremos nas seções seguintes.

4.2 A iniciação científica proposta nos marcos legais da educação

Trataremos nesta seção da Legislação como fator de institucionalização de políticas, que desencadearam maneiras de pensar a educação científica no ensino básico. Estas ações envolvem recursos, estruturas físicas adequadas, formações e informações, agendas de governo, dentre tantas outras questões que circundam todo o Estado (AZEVEDO, 2006; VIEIRA, 2007). Assim, percebemos a lei como um instrumento que baliza a tomada de decisão na educação nas esferas nacionais, estaduais e municipais e conduz os entendimentos de ensino e aprendizagem, que se tornam vigentes nas escolas.

Apresentaremos em tópicos, as discussões a partir de pesquisas realizadas entre 2014 a 2021. Nestas, os autores discutem e fundamentam a importância de trabalhar a pesquisa como procedimento significativo à aprendizagem na educação básica, algumas reflexões sobre a educação científica a partir dos marcos legais da União e da rede Estadual Cearense tratando de pontos comuns que convergem sobre a iniciação científica/pesquisa como princípio educacional.

4.2.1 Marcos legais da União

A Educação Básica, pensada a partir de mudanças, com objetivo de implantar ações práticas voltadas ao uso da pesquisa e motivar a iniciação científica, segundo Ovigli (2014), respalda-se no que normatiza a União, conforme excerto abaixo:

[. . .] têm início na Constituição de 1988 e no inciso da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei 9394/96) chamam a atenção ao mencionarem os princípios e fins da educação nacional: (II) - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber (OVIGLI, 2014, p. 2).

Depreende-se, a partir de então, a Constituição Federal de 1988, como guia das oportunidades de mudança, possibilitando na Educação Básica brasileira construir as

premissas da educação científica, sendo constituídas por princípios de aprendizagem do aluno, respaldadas na liberdade de pesquisar e divulgar. Essa mesma ideia é reafirmada nos estudos de Costa e Zampero (2017), quando citam outros marcos legislativos guiando a iniciação científica. Assim destacam:

Na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Lei de Diretrizes e Bases de 1996 e Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica de 2013, encontram-se os respaldos necessários para o fomento da pesquisa e indícios de que a Iniciação Científica deve ser inserida na matriz curricular do Ensino Médio por meio de projetos que ofereçam a possibilidade de participação aos alunos[. . .] (COSTA, ZAMPERO, 2017. p. 5).

Os direcionamentos presentes nos textos legais, oportunizaram o surgimento de programas e projetos de estímulo à pesquisa e divulgação ao nível nacional e estadual, impulsionando o surgimento de eventos e/ou ações (Feiras, Seminários e Clubes de ciências) com foco na popularização da ciência e na construção de conhecimento científicos nas áreas curriculares. Alguns destes eventos passaram a fazer parte das políticas de incentivo à Educação científica nacional e estadual.

Para nosso entendimento é importante distinguirmos “programas e projetos”, desta maneira surge a questão: programa e projeto em que se diferenciam? Segundo Nascimento (2019), o programa consiste numa intervenção planejada para chegar a alguns resultados específicos em resposta a um problema educacional, realizados numa base constante, por complexo de pessoas, organizações, administração de recursos que constituem coletivamente a tentativa constante de atingir um objetivo particular e tem uma duração longa. Projetos são planos de ação com o objetivo de estruturar a proposta de educação. São indispensáveis para o desenvolvimento da rotina escolar e para otimizar a forma de ensinar e aprender. Um projeto distingue-se de um programa na medida em que seu horizonte é temporal, por norma, mais limitado. (NASCIMENTO, 2019).

Dessa forma, surgem programas e projetos que margeiam a educação Nacional (e estadual) que vão sendo implementados, conforme as políticas educacionais vigentes ou até mesmo a ausência delas, como se viu no período de 2016 - 2022.

Assim, outro documento da União que destaca a iniciação e/ou alfabetização científica como parte essencial à Educação Básica e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que tem como princípio normatizar os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas, conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, lei n.º 9.394/1996).

Na pesquisa realizada, Reis, Cavalcante, Oliveira (2020) trata a alfabetização científica como estratégia em todos os níveis da educação básica, trazendo as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular(BNCC): conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo, argumentação, responsabilidade e cidadania, como norteadoras de uma educação em sintonia com as necessidades exigidas atualmente. Entretanto, alertam que para a transformação da educação e a efetiva Alfabetização Científica dos alunos:

É necessária uma revolução em todo o sistema de ensino nacional, como também oferecer-lhes condições e oportunidades democráticas de acesso ao conhecimento, a fim de tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionados aos conhecimentos científicos. (REIS, CAVALCANTE; OLIVEIRA; 2020 p. 11).

Observa-se que, a partir das pesquisas, Ovigli (2014), Costa e Zampero (2017), Reis, Cavalcante e Oliveira (2020), os marcos da união normatizam mudanças em favor da iniciação científica, tendo a pesquisa e a divulgação como princípios e fins na educação básica. Assim, os estados que compõem a União, como espaço de abrangência dos comandos oriundos das normatizações federais, são convocados a implantá-las, criando dentro de seus projetos, planos e Constituições Estaduais, procedimentos que possibilitem à rede utilizar a pesquisa e divulgação como fim e/ou princípio educativo. E o que a legislação do estado do Ceará, o que propõe a Educação Básica para tornar a pesquisa como princípio educativo? Esta pergunta fundamentou a escolha dos teóricos apresentados no próximo tópico.

4.2.2 Marcos da rede estadual cearense

A formalização das diretrizes Federais pontuando a pesquisa como princípio gerou nas esferas estaduais programas e projetos a serem implantados no contexto escolar. Zibas (2005) argumenta que a partir de 1995, “na educação, o Estado (Ceará) passou a ser considerado o elaborador de políticas públicas”(ZIBAS, 2005, p. 203). Traziam em suas estruturas algumas peculiaridades: emergiram a partir do que está proposto na Constituição de 1988 e (LDB – n.º 9394) de 1996 e orientavam o ensino com diferentes abordagens em destaque os métodos de pesquisa e experimentação, (ZIBAS, 2005; VIEIRA, 2007) oportunizando assim, o surgimento de práticas educativas na pesquisa, cultura e artes, buscando estimular o protagonismo juvenil.

A Constituição do Ceará (1989), no artigo n.º 218, normatiza a pesquisa como uma garantia na educação básica, assim destacando que a organização do Ensino Básico dar-se-á em colaboração com a União, Estado e Municípios. “Sendo planejado e executado em forma regionalizada, com diretrizes, objetivos e metas definidos nos planos plurianuais, mediante garantia [...] IX – O estímulo à criação artística e às atividades de pesquisa e extensão” (CEARÁ, 1989, p.59).

Esta garantia reverbera no projeto de Reforma Educacional do Ceará (1995 - 2003), propagado com o lema “Todos pela Educação de qualidade para Todos”². Segundo Naspolini (2001), o referido projeto sustentava a estrutura das políticas educacionais para o período. Foi elaborado com ações divididas em duas áreas, Gestão Educacional e Desenvolvimento

² O processo de produção dos discursos da qualidade na SEDUC, no período (1995-2002)[...], criando a possibilidade de conformar os sentidos múltiplos do discurso da qualidade, isto é, os sentidos condizentes com a reforma educacional implantada e o interesse institucional na produção dos sentidos da “qualidade” para a educação, fundamentando uma base político-filosófica para as suas decisões institucionais.(DIÓGENES, 2006)

Técnico-Pedagógico. Na área de desenvolvimento, o referido projeto, propõe com estratégia a “Promoção do protagonismo juvenil [...] Festival de Talentos da Escola Pública - FESTAL” (NASPOLINI, 2001, p.173).

A idealização do FESTAL buscava motivar práticas de ensino com novas abordagens, exigindo um professor “menos tradicional” e que o estudante protagonizasse novas atuações. A pesquisa como princípio educativo, pensada nessa época, estava baseada na realização de experimentos. Os trabalhos científicos resumiam-se à exposição de experimentos em ciências produzidos por estudantes. Como ação de incentivo à pesquisa e divulgação impulsionou o interesse de participações de alguns estudantes, orientados por seus professores, em outros eventos científicos nacionais e internacionais (ZIBAS, 2005; ROCHA, 2021).

Já em outro período compreendido entre os anos 2007 a 2015, surge a Feira Estadual de Ciências e Cultura (FECC). Araujo (2014), compreende a FECC como uma ação no campo das políticas educacionais, que permite a “aproximação entre escola e sociedade, promoção e valorização de vocações e talentos para a Ciência e promoção de uma Alfabetização Científica” (ARAUJO, 2015, p.12). Os Editais (documento que oficializa as orientações para participação) destacam o pensar em pesquisa a partir de abordagens de ensino que envolvam “participações ativas, práticas e conceituais de alunos e professores [...] no desenvolvimento de trabalhos científicos” (SEDUC, 2015, p.2).

O Plano Estadual de Educação (PEE), criado pela Lei n.º 16.025/2016, define como uma das estratégias educacionais para educação “implementar ações formativas e curriculares que fortaleçam a pesquisa, o trabalho, o empreendedorismo, a criatividade e o protagonismo” (CEARÁ, 2016. p.2). As estratégias presentes no PEE ganham reforço com a institucionalização, em 2016, do Ceará Científico, definindo suas diretrizes como:

Uma ação da Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Seduc) que propõe a culminância de todos os projetos científicos[...] trabalhados sistematicamente no cotidiano escolar, a fim de celebrar e socializar as produções de conhecimentos nas diversas áreas do saber. (SEDUC, 2021, p.1).

Atualmente a referida ação está no programa “Ceará Educa Mais”. O Ceará Científico define o Itinerário Científico da SEDUC.

A expressão Itinerário Científico é adotada pela SEDUC, segundo a equipe da CODEA/Gestão Pedagógica (2018), com sentido de percurso e especificamente na realização dos eventos do CC, que são desenvolvidos em três etapas: Escolar, Regional e Estadual. (ROCHA, 2021, p. 46).

O referido itinerário busca mobilizar, no cotidiano escolar, práticas que tenham a pesquisa como princípio educativo e pedagógico integrador das áreas do currículo. As Diretrizes Curriculares do Ceará- DCRC (2016 e 2021), em consonância ao que propõe os editais do CC apontam a pesquisa como uma necessidade educativa e que as práticas curriculares devem ter a “Pesquisa como princípio pedagógico integrador [...] onde os docentes sejam pesquisadores, não no sentido de ser profissional pesquisador, mas sim que visualize a pesquisa como instrumento primordial do processo educativo” (CEARÁ, 2021, p.191).

Por fim, a educação científica em construção, pensada e teoricamente normatizada para Educação Básica cearense, emerge de mudanças que possibilitaram pensar a pesquisa como princípio pedagógico. Essas mudanças foram moldadas em sintonia ao que estabelece os marcos legais da união para educação.

4.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e de cunho bibliográfico documental onde “os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno.” (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015, p. 242). Este procedimento de pesquisa é apropriado quando se deseja construir uma linha do tempo ao se investigar um fenômeno já ocorrido, seus alcances e significados.

O percurso metodológico foi organizado em três etapas. Na primeira, realizamos o estudo bibliográfico, a partir do tema educação científica e os marcos legais. As bibliografias lidas nesta etapa, trazem nos seus estudos a discussão sobre a utilização da pesquisa na Educação Básica como dispositivo para a aprendizagem e as políticas de Estados, promovendo as mudanças em favor da iniciação científica.

Na segunda etapa, definimos o recorte temporal da pesquisa e a definição do processo para análise (conforme Quadro 02).

Quadro 2 – Marcos Legais que referendam a iniciação científica como princípio de ensino e aprendizagem na educação básica.

Legislação Brasileira	Legislação Cearense
Constituição Brasileira de 1988	Constituição do Estado do Ceará de 1989
Lei de Diretrizes e Bases da Educação (lei 9.394/96)	Diretrizes Curriculares do Ceará Para o Ensino Médio(2016-2021)
Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica 2013	O Plano Estadual de Educação (Lei 16.025, de 2016)
Base Nacional Curricular Comum (dezembro de 2018).	Editais: Feiras Estaduais de Ciências e Cultura e o Ceará Científico.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

O recorte temporal adotado (1988-2021) justifica-se por ser o período em que na Educação Básica da União e do estado cearense foram implementados programas, projetos e políticas que incentivam ações focadas na educação científica, motivando a pensar na pesquisa como princípio educativo e pedagógico. Estes programas através de suas ações

(Feiras e festivais) buscavam “Estimular a investigação e a busca de conhecimento de forma cotidiana [...] e promoviam a socialização das práticas realizadas pelos estudantes sob a orientação e apoio de seus professores”. (SEDUC, 2015, p.1).

A ordem de definição dos documentos para análise pautou-se numa sequência cronológica crescente (1989 - 2021), de acordo com o período em que foi aprovado, estes entendidos como normatizadores da política educacional da União e do Estado do Ceará e as diretrizes de eventos da rede estadual que compõem o itinerário científico no período de 2007-2021. Entendendo os textos legais “como meios de comunicação, pois foram elaborados com algum propósito e para alguma finalidade, sendo inclusive destinado para que alguém tivesse acesso a eles”. (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015, p. 244).

Na terceira etapa, realizamos as leituras e análises dos textos legais. Para tanto, utilizamos como método a análise temática de conteúdo “[...] visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2016, p. 31).

Buscamos, a partir das leituras, mapear as mudanças normatizadas e entender o processo de criação das políticas instituídas na educação Nacional e estadual que possibilitou o surgimento do Ceará Científico. Na fase de tratamento, codificamos as unidades de registros dos textos legais, conforme quadro 3.??

Tabela 2 – Códigos utilizados nas unidades de registro e seus significados.

Códigos	O que representa no Marco Legal
OBJ_CC_Ano	Correspondem aos objetivos propostos nos editais para o Ceará científico e o ano de realização.
PEE_2016	Trata-se da estratégia proposta no Plano Estadual de Educação .
CE_CE_1989	Garantia proposta na Constituição do Estado do Ceará de 1989.

fonte: Elaborado pelos Pesquisadores

As análises foram organizadas de acordo com o percurso temporal e as mudanças presentes nos documentos analisados. Emergiu a categoria Eventos de popularização da produção de conhecimento científico. A partir das análises aos textos legais que normatizam e orientam as ações, projetos e programas na educação cearense foram articulados as discussões e os resultados.

Buscamos evidenciar a partir desses dados, a percepção de como as diretrizes expressam iniciativas do estado na perspectiva de impulsionar práticas educativas no campo da Educação científica, seja como garantia ou princípio (educativo e pedagógico), no contexto escolar e as mudanças que emergem *a posteriori*.

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentamos, a seguir, as discussões dos dados categorizados a partir das unidades de registros. As categorias podem ser “vistas como rubricas ou classes que agrupam determinados elementos reunindo características comuns” (SANTOS, 2012, p. 386). Nesta pesquisa foram organizadas a partir da questão: como surgiu o Ceará Científico, quais seus alcances e significado? Na categoria traçamos a partir dos textos legais o percurso dos eventos, suas contribuições e contradições culminando com o surgimento do Ceará Científico.

4.4.1 Categoria, eventos de popularização da produção de conhecimento científico.

Emergem das garantias propostas como direito da Educação Básica, presente na Constituição do Estado do Ceará 1989 (CF-CE 1989), e dos objetivos presentes nos Editais das FEEC, CC e PEE (2016). Os Editais constituem-se como textos normatizadores do itinerário anual em suas diferentes etapas (escolar, regional e estadual). São construídos para orientar gestores, professores e alunos nas participações anuais em eventos. O PEE (2016 - 2024) é o “instrumento balizador e norteador das políticas públicas relacionadas à educação no Estado do Ceará” (CEARÁ, 2016, p.1). Nestes documentos pré-definem as garantias, objetivos e parâmetros na educação Estadual.

Tabela 3 – Excerto Extraídos dos documentos legais.

CATEGORIA	Unidades de registros
<p>Eventos de popularização da produção de conhecimento científico.</p>	<p>CE_CE_1989- Art.218-O sistema estadual de ensino será organizado, [...]mediante garantia de: IX- <u>Estímulo à criação artística e às atividades de pesquisa e extensão (CEARÁ, 1989, p. 59)</u></p> <p>PEE_2016 - <u>Garantir recursos de estímulo para iniciação científica</u>, pesquisa de campo, <u>olimpíadas de conhecimento, feiras</u> e visitas técnicas (CEARÁ, 2016, p.17).</p> <p>OBJCC_2017-<u>Promover o intercâmbio científico(...)</u> incentivando a construção e o desenvolvimento de pesquisas, popularizando a arte, a cultura, as ciências e as tecnologias, de modo a <u>oportunizar a participação de estudantes e professores em eventos(...)</u> nos âmbitos <u>regional, estadual, nacional e internacional.</u>”(SEDUC, 2017, p.3)</p> <p>OBJCC_2018 - <u>Envolver e incentivar as escolas públicas das Redes Estadual e Municipal</u>, de Ensino Fundamental e Médio do Estado do Ceará, no percurso itinerário dos trabalhos científicos e culturais desenvolvidos e apresentados nas <u>Etapas Escolares e Regionais</u>, sendo o evento Ceará Científico uma etapa de culminância estadual (SEDUC, 2018, P. 4)</p>

fonte: Elaborado pelos Pesquisadores

Os excertos (Quadro 4) extraídos dos documentos oficiais da educação cearense, em destaque, apresentam a educação científica no Ensino Básico com garantias (financeira e educacional). No contexto escolar, “as atividades com pesquisa” provêm de ações propostas pela SEDUC, materializadas em eventos de popularização das ciências na educação básica. Os termos “intercâmbio científico, feiras, estímulo para iniciação científica” definem o interesse do estado (ao menos nos documentos) em propor programas e projetos que impulsionam, nas Redes Estadual e Municipal, de Ensino Fundamental e Médio do Estado do Ceará, o engajamento de professores e alunos. Estes interesses se materializam a partir dos anos 2000 nas ações: o Festival de Talentos - FESTAL (2000-2003), Feira de Ciências e Cultura (2007-2015), Ceará Científico, a partir de 2016.??

Os programas, projetos e políticas presentes na educação brasileira, a partir de 1996, como foco a Iniciação Científica para o Ensino Médio, Segundo Arantes; Perez (2020) possibilitaram o envolvimento de estudantes e professores da Educação Básica a pensar as pesquisas científicas dentro de suas práticas educativas e preconizaram iniciativas

comprometidas em despertar do interesse e o encantamento pela ciência. Em diálogo com estes autores, apresentaremos as análises das ações executadas no período de 2000-2021 na educação cearense, destacando a Legislação e alcance destas ações.

4.4.1.1 Festival de Talentos (2000-2003)

A Organização, planejamento e estruturação do projeto educacional “Todos pela Educação de qualidade para Todos” (1995), estava estruturada em ações que se firmavam na área de desenvolvimento técnico-pedagógico e nas estratégias voltadas ao protagonismo juvenil. O documento Reforma do Ceará (1995) institucionaliza a realização do primeiro - FESTAL 2000. A referida ação é definida como:

Um grande evento de competição com várias modalidades esportivas, apresentações culturais e exposição de trabalhos científicos [. . .]. Os trabalhos científicos desenvolvidos pelos estudantes e apresentados no Festal [. . .] eram restritos ao campo das ciências da natureza (ROCHA, 2021, p. 44).

O FESTAL, como um projeto de governo, teve como efeito positivo a possibilidade de “contribuir para a construção da identidade das unidades escolares e da identificação dos alunos com sua instituição” (ZIBAS, 2005, p. 208). Porém, na realidade das vivências pedagógicas de uma outra abordagem para o ensino, causou, em parte, “o choque cultural docente”, visto que a participação no evento conclamava o professor a “converter” seus métodos convencionais de trabalho e pensar no ensino mediado por abordagens onde estivessem presentes a experimentação, investigação e a construção de projetos educacionais nos quais o aluno se torna mais ativo, coisa que até então seria impraticável, tendo em vista que o ensino tradicional ainda era (ou é) dominante na educação cearense.

Zibas (2005) pontua que o evento fazia parte das estratégias pontuais da SEDUC para identificar as escolas com adesão a política estadual da época e “propagar o dinamismo” da administração central. O FESTAL evidencia a necessidade de mudança nas práticas pedagógicas e convoca ao engajamento da comunidade escolar.

Figura 1 – Eixos de participação contemplados no FESTAL período 2000-2003



Fonte:Elaborado pelos pesquisadores

No primeiro triênio (2000-2002) – Figura 1 - no FESTAL as apresentações dos trabalhos eram restritas a Ciências da natureza. Se por um lado se busca integrar a pesquisa como prática no currículo, por outro o “esquece” que os componentes curriculares precisam fazer parte desta construção do conhecimento, medida que posteriormente (2003) foi corrigida.¹

O Festal era organizado em cinco etapas: escolar, municipal, regional, macrorregional e estadual. Os Trabalhos avaliados com melhores notas em cada etapa classificavam-se para as etapas posteriores. Na etapa escolar, o projeto “científico/pedagógico”, assim conceituado no regulamento (2003), era planejado e executado e representava a escola na etapa municipal. Na etapa municipal, os projetos das escolas passavam por uma seletiva e o melhor avaliado representava o município na etapa regional na presença dos municípios que compõem a regional de educação (vale destacar que no estado existem vinte coordenadorias regionais de desenvolvimento da educação, no interior, e, três superintendências das escolas estaduais, em Fortaleza). Nas etapas regional e macrorregional (junção das regionais, até 5 regionais, por proximidade), seguiam o mesmo rito da etapa municipal.

O FESTAL entre 2000-2003 mobilizou participação e despertou o interesse dos professores e alunos se inscreverem em eventos científicos regionais, nacionais e internacionais como também “o incentivou à educação científica na rede pública cearense” (ROCHA,2021, p. 4). Entretanto, a própria SEDUC percebeu a necessidade de melhoria

e, assim, a partir de 2007 reestrutura as diretrizes para realização dos eventos científicos, passando a chamar de Feiras Estaduais de Ciências e Cultura.

4.4.1.2 Feiras Estaduais de Ciências e Cultura (FECC) 2007-2015

Em 2007, foi realizada a primeira Feira Estadual de Ciências e Cultura (FECC). Evento organizado em três etapas: escolar, regional e estadual. No percurso histórico (2007-2015) estes eventos foram organizados e reestruturados, buscando ampliar a participação das diferentes áreas de conhecimentos, acompanhamento e engajamento de professores e alunos.

As Feiras estaduais culminavam com “a socialização das participações ativas, práticas e conceituais de estudantes sob a orientação e apoio de seus professores” (Edital, 2015, p.1). O formato coincide ao que conceitua Moraes (1986).

A Feira de Ciências é um empreendimento técnico-científico-cultural que se destina a estabelecer o inter-relacionamento entre a escola e a comunidade. Oportuniza aos alunos demonstrarem, por meio de projetos planejados e executados por eles, a sua criatividade, o seu raciocínio lógico, a sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos. (MORAES, 1986, pág. 20).

As feiras apresentavam as orientações aos participantes através de editais. Na busca de uma maior participação, a Secretaria Estadual de Educação, organizou diferentes estratégias. Destacamos a ampliação dos eixos temáticos (figuras 2 e 3) para apresentação de trabalho, como primeiro ponto de discussão.²³

Figura 2 – Eixos de participação contemplados na FECC período 2007-2015



Elaborado pelos pesquisadores a partir dos editais da FECC

Figura 3 – Eixos de participação contemplados na FECC período 2007-2015



fonte: Elaborados pelos pesquisadores a partir dos editais das FECC

No triênio 2007 a 2009, os eixos curriculares nas diretrizes (editais) para participação foram quatro eixos (I-Ciências da Natureza e Matemática, II-Linguagens, III- Ciências humanas e IV -Ciências Ambientais). A inclusão do eixo ambiental, pontua a primeira ampliação, se comparada ao primeiro Congresso Estadual “Escola Melhor, Vida Melhor” realizado em 2003. Em 2010, foi acrescido o eixo Robótica educacional. Excepcionalmente, em 2011, foi incluída a modalidade Tecnologia Profissional, por ocasião da II Mostra Científica do Norte e Nordeste (MOCINN). Em 2014, (a 9ª edição do evento) foi formalizada a modalidade Iniciação Científica/Ensino Fundamental. Nesta categoria, os alunos do ensino fundamental concorrem entre si, sem distinção de áreas de conhecimentos. Observa-se que na ânsia de promover a educação através da pesquisa, desenvolve-se uma verticalização por parte do governo cearense, que em momento algum chama a escola básica a discutir as mudanças, porém, de maneira impositiva, as converte e reformas. Também não se nota a preocupação com a formação continuada dos professores, uma vez que para se trabalhar com a pesquisa é necessária uma formação, outra diferente da inicial.

As Feiras de ciências possibilitaram, entre os envolvidos, diálogos, reflexões entre pares, indagação, comunicação de resultado das pesquisas. As participações acompanhadas de outras ações suscitaram o pensar numa rotina que contemple a pesquisa como princípio pedagógico. As estratégias de engajamento (formação para professores, financiamentos para participar de eventos voltados à divulgação das ciências, premiação com medalhas e troféus) organizadas pela SEDUC mobilizaram o intercâmbio cultural e científico.

4.4.1.3 Ceará Científico- CC (2016- 2021)

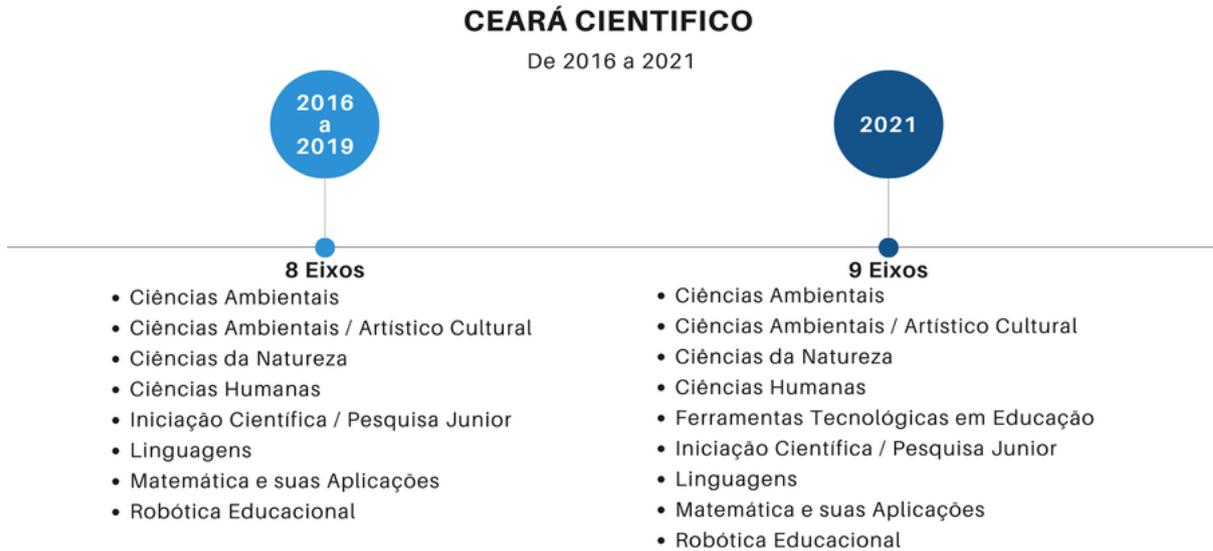
Em 2016, surge o Ceará Científico, a DCRC(2016)define, como “uma ação que induz o construto científico [...] realizado em três etapas: escolar, regional e estadual, abrangendo toda a rede pública de educação do estado”. (CEARÁ, 2016, p.48). A referida ação resulta da junção das Feiras de Ciências e Cultura com as amostras ambientais que aconteciam na rede desde 2011. Na percepção de Rocha (2021), o Ceará Científico institui na rede o itinerário da educação científica, propondo estratégias que perpassam por três eixos: a formação docente, a promoção de eventos em etapas Escolar, Regional, Estadual e o financiamento a participação de professores e alunos em eventos científicos nacionais e internacionais.

O financiamento a participação de eventos científicos é citado como estratégia no PEE (CEARÁ, 2016), assim destaca que no fomento a qualidade da educação cabe a rede “garantir recursos de estímulo para iniciação científica, pesquisa de campo, olimpíadas de conhecimento, feiras [...]” (CEARÁ, 2016, p.17). Ainda em 2016, o Estado publica a diretriz anual de financiamento para participação em eventos científicos, o referido documento estabelece critérios para financiamento de participação em eventos de natureza científica em âmbito nacional e internacional.

A pesquisa como princípio pedagógico pontuada nos documentos curriculares da rede cearense, “consiste na implementação de métodos e de técnicas que favoreçam o (re) pensar dos conteúdos e nas ações docentes na (re) construção dinâmica do currículo escolar.” (ROCHA 2021, p.40). A partir de 2018, a Secretaria de Educação, visando potencializar o referido princípio, reestruturou as formações oferecidas aos professores, temas de estudo: O educar pela pesquisa como princípio pedagógico e o desenvolvimento da pesquisa na escola; a participação do Itinerário Científico da SEDUC e a socialização das pesquisas desenvolvidas nas escolas públicas tornaram-se pauta de discussão e reflexão. Outra estratégia adotada nas formações foram os colóquios de socialização da realização da pesquisa no contexto escolar estimulado na rede o diálogo entre pares (professor, gestor e técnico das coordenadorias) e a crescente participação em eventos científicos a nível estadual.

Quanto às categorias de participação, na transição de entre FECC e CC não houve alterações nos eixos de apresentação de projetos científicos, haja vista que no triênio 2016 a 2019 permaneceram as categorias existentes na edição de 2015. A ampliação de eixos aconteceu em 2021 conforme mostra a figura 4.4

Figura 4 – Eixos de participação contemplados no Ceará Científico 2016 - 2019 e 2021



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores a partir dos editais do CC

Em 2020, devido à pandemia da COVID-19 e o processo de reorganização do ensino, foi planejado o Ceará Científico Digital (CCD), o evento somente aconteceu no segundo semestre de 2021. Nos nove eixos para apresentação, as três melhores colocações a nível estadual (27 trabalhos), realizaram as apresentações dos projetos via plataforma virtual.

Como ação que busca fomentar a pesquisa na rotina escolar, na percepção da Secretaria Estadual de Educação, o evento em questão tem uma função prática: ressignificar o cotidiano escolar na busca de fazer com que os conteúdos abordados em sala de aula sejam apropriados pelos discentes a partir de abordagens que se pautem no educar pela pesquisa como princípio pedagógico, assim destaca as DCRC (2021). A partir de diferentes estratégias “mobiliza e movimenta anualmente a rede estadual na produção científica de pesquisas e nas manifestações artístico-culturais de toda a rede pública cearense” (ROCHA, 2021, p.46)

Lima e Costa (2020) assim argumentam que o CC “estimula parcerias entre instituições acadêmicas ou educacionais com as escolas e, ainda, promove o intercâmbio artístico, científico e cultural no âmbito escolar, comunitário e social. (LIMA, DA SILVA COSTA; 2020, p. 31629).E completam que nas participações destes eventos nacionais e internacionais “O Ceará é destaque em premiações dentro e fora do Brasil”.

Como política institucionalizada, na rede estadual de ensino, mesmo parecendo ser bem estruturada existem desafios que precisam ser superados no contexto escolar e na rede. Rocha (2021), em sua pesquisa, aponta a execução da política sem uma avaliação ao

longo doze anos de sua implementação e o referido evento “não possuir um documento que a concretize, não tem um decreto nem uma lei” (ROCHA, 2021, p.46) que ampare seu alcance e dando a garantia de continuidade. Ressaltamos que o principal documento que norteia o Ceará Científico são os editais, estes são modificados anualmente.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi investigar o processo de criação e implementação do Ceará Científico, por meio de uma análise aos marcos legais da educação. Os marcos selecionados datam suas aprovações no período de 1998 a 2021. Nas análises, percebemos nos textos legais em favor de mudanças, possibilitando o planejamento de novas políticas educacionais em âmbito federal e estadual. As mudanças preconizaram: a garantia de acesso à pesquisa, divulgação e o protagonismo estudantil.

No Estado do Ceará, a partir de 1989, a garantia da educação científica no Ensino Básico foi indicada na Constituição do Estado. A partir de 2000, as políticas, programas, projetos concretizam-se na educação ações de incentivo ao “protagonismo juvenil, pesquisa e divulgação”. As ações que geraram maior visibilidade e engajamento foram os eventos de popularização da ciência: O Festival de talentos, as Feiras de Ciências e Cultura e o Ceará Científico. Entre teorias, ensaios, adesões, contradições e diálogos, os eventos de divulgação se fortaleceram com outras ações também planejadas pela rede, buscando motivar o ensino com pesquisa e a divulgação das produções criando histórias e significados.

A emergência do Ceará Científico, anunciada nos marcos legais em sua tessitura, contemplou parcerias com órgãos federais e estaduais ligados à pesquisa, mudanças de cunho organizacional e estrutural, engajamento e cooperação de professores, estudantes e gestores que acreditaram no que era proposto. Entretanto, é preciso pensar nos desafios que precisam ser superados, principalmente no que a política normatiza e as realidades vivenciadas pela juventude cearense para que se amplie o sentido e alcance.

4.6 REFERÊNCIAS

ARANTES, SL. F.; PERES, S. O. **Iniciação Científica no Novo ensino Médio: desafios para a superação de antigos problemas**. In: MUCH, L. N.; CENTA, F. G.; KRÜGER, K. (Orgs.). Novo Ensino Médio: desafios administrativos, estruturais e pedagógicos para sua implementação. Rio de Janeiro: Libro, 2020. https://doi.org/10.35417/978-65-991247-2-3_99

ARAÚJO, Ana Vérica de. **Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica**. 2015. 134a Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**: edição revista e ampliada. São Paulo: Edições, v. 70, p. 280, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica-- Fenaceb**. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BRASIL, (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial.

BRASIL. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.

BRASIL. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação. Brasília, 1996.

BRASIL. Governo Federal. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília, 1999.

CEARÁ. Lei Nº 16.025, 30 de maio de 2016. Dispõe sobre o **Plano Estadual de Educação (2016/2024)**.

_____. **Todos pela educação de qualidade para todos**. Nº 01. Secretaria da Educação, 1995-1998.

_____. **Educação Básica de qualidade no Ceará/ Escola do Novo Milênio**. Secretária da educação básica, 1999-2002.

5 ARTIGO 2

PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE O CEARÁ CIENTÍFICO

RESUMO

O presente trabalho visa analisar as percepções de professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, mediada pela questão: que percepções têm os professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico e quais as suas vivências na pesquisa em suas rotinas escolares? A coleta de dados se deu por meio de um questionário com seis perguntas. O público foi composto por doze professores orientadores dos projetos na categoria Ciências e Engenharia, participantes do Ceará Científico, Etapa Regional, no ano de 2022. Os dados finais amparam-se na análise de conteúdo na acepção Bardin (2016). Nas percepções dos professores, o Ceará Científico é um evento de socialização de práticas educativas que motivam o ensino pela pesquisa, gerando engajamento na comunidade escolar. Os principais desafios são as garantias de aporte financeiro e tempo para realização da pesquisa; além da resistência de parte dos professores e alunos em trabalhar a pesquisa como princípio educativo. As potencialidades oriundas destas práticas se evidenciam na resignificação das relações afetivas e pedagógicas e na participação ativa dos alunos na construção dos conhecimentos, sejam eles conceituais, atitudinais e procedimentais.

Palavras-chaves: Educação Científica. Ensino Médio. Divulgação científica. Ciências da Natureza.

TEACHERS' PERCEPTIONS ABOUT SCIENTIFIC CEARÁ

ABSTRACT

The present work aims to analyze the perceptions of Natural Sciences teachers about Ceará Científico, the challenges and potential present in the experience of research in their school routines. This is a research with a qualitative approach, mediated by the question: what perceptions do Natural Science teachers have about Ceará Científico and what are their experiences in research in their school routines? Data collection took place through a questionnaire with six questions. The audience consisted of twelve project advisors in the Science and Engineering category, participants of Ceará Científico, Regional Stage, in the year 2022. The final data are supported by content analysis in the Bardin (2016) sense. In the teachers' perceptions, Ceará Científico is an event for the socialization of educational practices that motivate teaching through research, generating engagement in the school community. The main challenges are guarantees of financial support and time to carry out the research; in addition to the resistance on the part of teachers and students to work with

research as an educational principle. The potential arising from these practices is evident in the redefinition of affective and pedagogical relationships and in the active participation of students in the construction of knowledge, whether conceptual, attitudinal or procedural.

Keywords: Science Education. Middle school. Scientific dissemination. Natural Sciences.

5.1 INTRODUÇÃO

As feiras de ciências (regionais e estaduais, realizadas como um evento oficial do estado) na Educação Básica cearense surgiram em 2007, como uma ação da Secretaria de Educação, SEDUC - CE, tendo como objetivo:

Ampliar o espaço para o desenvolvimento da curiosidade científica em sua dimensão histórica, social e cultural, considerando os questionamentos que surgem das experiências, expectativas e estudos teóricos dos estudantes cearenses. (SEDUC, 2015, p.?).

O percurso construído, desde então, edificou uma rede diálogos e parcerias com:

Seara da Ciência, entidade vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC); o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI); a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap); o Programa Cientista Chefe em Educação e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (SEDUC, 2022, p.1).

Essas ações tiveram a intenção de fortalecer o ensino pela pesquisa e a iniciação científica em sala de aula. A Secretaria Estadual de Educação a partir de normatizações anuais, organizou orientações (através de editais e outras diretrizes, portarias e decretos), tendo como foco estimular a participação de estudantes, das redes municipais e estaduais, em eventos de divulgação tanto a nível regional, nacional, internacional e assim introduzi-los “no universo da arte, da cultura e da investigação científica.” (SEDUC, 2015, p.2).

Para fortalecer o engajamento dos professores e alunos nas redes estadual e municipais foram organizadas ações em duas vertentes. A primeira vertente teve como foco o fazer científico, fomentando a participação nos eventos de socialização, e estimulando: a criação de um itinerário anual para os eventos com etapas escolar, regional e estadual; a ampliação de participação do público nas apresentações dos trabalhos; a normatização (através de decretos) de financiamento à participação de professores e alunos em eventos de divulgação Científica em âmbitos nacional e internacional; e a implantação de disciplinas com foco na pesquisa. A segunda vertente voltou-se para ações que estimularam a publicidade de práticas protagonizadas pelo professor, tais como: os seminários docentes e a criação de canais de divulgação e publicação de trabalhos científicos (como a Revista Docentes e portal científico e a Revista Ceará Científico, em 2022).

Para Rocha (2021) estas práticas planejadas e executadas pela rede estadual cearense têm por objetivo motivar o desenvolvimento de pesquisas científicas na rotina escolar. Quando vivenciadas no contexto, essas investigações apontam para possibilidades do professor(a) e o estudante assumir o papel contínuo de aprendizes e repensarem estra-

tégias de ensino onde a pesquisa torna-se ferramenta que possibilita a proatividade do aluno. Partindo dessas, outras constatações e contrapontos, organizamos este artigo com o objetivo analisar as percepções de professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares.

A presente pesquisa guiará suas reflexões e análises a partir da pergunta: que percepções têm os professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico e quais as suas vivências na pesquisa em suas rotinas escolares? O público participante foi composto por doze professores que lecionam componentes curriculares na área de Ciências da Natureza, participantes do Ceará Científico 2022 - Etapa Regional, com apresentações de trabalhos na Categoria Ciências e Engenharia, na vigésima coordenadoria regional de educação.

Os aportes teóricos utilizados para fundamentar a pesquisa foram: Freire (2015); Demo (2003; 2015), Moraes; Galiazzi; Ramos, (2012) e outros que tratam a pesquisa como princípio pedagógico e educativo. Na reflexão da práxis e na divulgação de ciências, utilizaremos Mancuso (1993), Araújo (2015), Ovigli (2017), ao definirem as feiras como espaço de aprendizagens e o professor como mediador de interações que resultam na socialização dos saberes construídos no percurso junto à comunidade.

Nos tópicos a seguir, amparados nesses teóricos, propomos reflexões sobre os papéis assumidos pelo professor ao utilizar a abordagem que principia o ensino mediado na ideia de educar pela pesquisa. Como segundo ponto, traremos reflexões sobre a divulgação destes resultados em eventos, seja na comunidade escolar ou em eventos regionais.

5.2 ATRIBUIÇÕES E PERFIS DOS PROFESSORES NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS

As concepções educativas que permeiam as práticas escolares perpassam:

Pelas tendências pedagógicas e a forma pela qual é compreendido o processo de ensino-aprendizagem [...] são dominantes no sistema educacional brasileiro: a tradicional, a renovada, a tecnicista (PEREIRA, 2003, p.3).

Estas tendências definiram no processo histórico e educacional as atribuições dos professores em suas atuações. Pereira (2003) compreende que “o mesmo professor” poderá nas suas atuações utilizar “uma mescla de tendências” na construção de suas rotinas, visto que o percurso de formação e vivências “constrói e reconstrói seus saberes conforme a necessidade de utilização que a prática lhe impõe.” (TEIXEIRA, 2009, p.31).

Os teóricos: Saviani (1985), Libâneo (1983), Luckesi (1994, 2001), em suas discussões sobre as tendências pedagógicas apresentam o professor assumindo diferentes papéis: O “professor organizador de conteúdo” e sua função principal é transmitir conteúdo (Pedagogia tradicional); “O professor facilitador e motivador” no desenvolvimento do aluno, o que desperta no aluno o alcance de metas (Pedagogia renovada); “O professor que controla e dirige”, a partir de um jogo eficiente de estímulos e recompensas capazes de

“condicionar” o aluno a emitir respostas desejadas; “O professor que programa em detalhes a prática pedagógica com atividades mecânicas inseridas em uma proposta” (Pedagogia por condicionamento); o “Professor questionador”, seu papel é animar a discussão, colocar-se ao mesmo nível de importância em relação aos diálogos (Pedagogias críticas). (FREIRE 2001, PEREIRA, 2003; BULGRAEN, 2010).

Aqui destacamos, as discussões desses teóricos com um olhar para as reflexões propostas sobre os diferentes papéis do professor, visto que estes assumem as práticas de iniciação científica em alguns momentos de suas atuações, com uma ou mescla das tendências citadas, delineando os processos de ensino e de aprendizagem. Essas disposições mencionadas definem os perfis e atuações e estão presentes nas diferentes realidades.

Pensando especificamente no papel do professor que utiliza em suas abordagens pedagógicas a pesquisa como estratégia de ensino, recorreremos a Moraes; Galiazzi e Ramos (2012), ao compreender que “educar pela pesquisa implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente”. Os autores completam que o professor nesse contexto é percebido como motivador, orientador e mediador da pesquisa, assumindo assim, as funções de auxiliar o aluno nas análises e coletas de dados, incentivador ao diálogo, questionador de suas práticas, de seus fazeres e de seus referenciais teóricos. Como mediador, o educador transforma suas relações pedagógicas buscando a “construção de outro modelo de ação em sala de aula, como também possibilita aos alunos compreenderem a incompletude de toda a aprendizagem”. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS; 2012, p.238).

Outro teórico que argumenta sobre o professor atuando como orientador da pesquisa é Daniel (2009). Ao discutir sobre docência, pesquisa, desafios e fazeres argumenta que: “àquele que se propuser a ser de fato um professor pesquisador, necessitará rever suas práticas, inovando-as, reconstruindo permanentemente sua ação pedagógica” [...] (DANIEL, 2009, p. 167). A quem intenciona a executar a pesquisa em sala de aula são exigidas competências e atributos pedagógicos “caracterizando um perfil que vai além de um professor, mas um sujeito disposto a ampliar seu potencial pedagógico” (DANEIL, 2009, 171).

Contudo, nas diferentes práticas em que o professor assume a função de mediador/orientador da pesquisa na educação, rodeia-se o seu fazer por:

[...] desafio cotidiano, pois àquele que se propuser a ser, de fato, um professor pesquisador, necessitará rever suas práticas, inovando-as, reconstruindo permanentemente sua ação pedagógica, amparado em uma teoria que o identifique e, a partir disso, ancore suas ações em sala de aula. (DANIEL, 2009, p.167).

Pensando sobre papéis, tempos e desafios presentes nas atuações e rotinas do professor como mediador ou orientador da pesquisa, propomos algumas perguntas como fio condutor da discussão. Ao assumir a pesquisa como prática educativa, como o professor se percebe em suas atuações? Quais dificuldades e superações estão presentes em suas realidades, ao analisar o que é institucionalizado como práticas educativas? Estas indagações sobre a atuação do professor e seus desafios precisam ser discutidas e entendidas,

tendo em vista a complexidade da trama que tece o processo de ensino-aprendizagem. Ao professor são atribuídas responsabilidades, dentre elas, trabalhar as “novas” práticas normatizações no currículo ou as políticas e projetos educacionais das redes de ensino (estaduais e nacional), justificadas na necessidade de mudança nas abordagens do professor e na participação do aluno.

Ampliaremos esta reflexão em diálogo com alguns teóricos, no tópico a seguir. Para discutirmos sobre a prática educativa, reportaremos às Feiras de Ciências, que na rede estadual de educação do Ceará é parte da política educacional, que dentre outros objetivos busca motivar o professor a trabalhar abordagens que tenham o desenvolvimento de pesquisas como princípio pedagógico. Buscaremos nesta reflexão dialogar com as atribuições assumidas pelos professores, os desafios e superações

5.3 FEIRAS DE CIÊNCIAS: REFLEXÃO DAS VIVENCIADAS E ATUAÇÕES

As mudanças políticas, econômicas e sociais impostas às realidades educacionais impuseram no Brasil na década de 1960 os movimentos de incentivo à produção científica na educação básica, bem como o surgimento de atividades na educação que impulsionaram a necessidade de trabalhar práticas de ensino com olhar nestas mudanças.

Segundo Barcelos; Jacobucci (2010), a importação adaptada

[...]de projetos estrangeiros, mas o Projeto Nacional para Melhoria do Ensino de Ciências, mesmo com o apoio financeiro do MEC/USAID(Acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a United States Agency for International Development - USAID) , previa a elaboração de novos materiais e propostas para o ensino de ciências, com ampliação da produção de programas nacionais. (BARCELOS; JACOBUCCI, 2010, p 216).

Os materiais norte-americanos motivaram no ensino de Ciências a reprodução de experimentos e a divulgação de diferentes abordagens baseadas na problematização, convocando o professor a ir além do ensino teórico e transmissivo na sala de aula. (BARCELOS; JACOBUCCI, 2010; DA SILVA GALLON, 2019). Outras ações como: a implantação de espaços prático-experimentais (laboratórios de ciências) nas unidades escolares, as feiras de Ciências e clubes Ciências, (re)forçaram a importância do trabalho como método experimental, visto que:

Pareciam aproximar professores e alunos de quem fazia Ciência, uma vez que a realização das atividades envolvia observação de fenômenos e experimentação[...] já as feiras de Ciências passaram a ser a marca da escola inovadora, devido à proposta alternativa que mostrava que os alunos também podiam aprender fora do espaço da sala de aula e, até mesmo, da escola, quando se utilizavam praças públicas e locais de convivência comunitária para a realização desse tipo de evento. (BARCELOS; JACOBUCCI, 2010, p.216 e 217).

Mancuso (1993), ao analisar o percurso temporal de trabalho com as feiras, destaca que nesses primeiros eventos, apesar de constituírem uma grande inovação para a época, evidenciam o caráter demonstrativo do ensino de Ciências praticado na década. Entretanto,

esse fato impulsionou experimentos práticos em contraposição ao ensino tradicional e livresco.

Uma questão que podemos pensar é que nesta época observamos uma percepção “salvacionista” ou ainda que sinalizem que para se aprender Ciências (Química, Física e Biologia) era (ou para muitos, ainda é) necessário se fazer experimentos, porque a “Ciência é experimental” como insiste o senso comum. Outra questão destacada pelos autores é que somente os professores das Ciências e Biologia, Química e Física participavam dos eventos, suas atribuições consistiam em: definir os temas, a marcar a data da apresentação, visitando alguns trabalhos dos alunos, mas não conseguiam perceber o que eles tinham aprendido, pois, não conseguiam discutir erros, acertos, porque o evento terminava justamente com a apresentação e, no outro dia, não se falava mais sobre a Feira.

Nas redes estaduais, (RS, SP e RJ, a partir de 1980) as feiras passaram por mudanças, incluindo novas estratégias e abordagens, ganhando *status* de eventos que oportunizaram na Educação Básica práticas de “divulgação científica e de um ensino pautado na investigação, proporcionando ao estudante perceber, modificar e refletir sobre a sua realidade” ou ainda, caracterizam-se estes eventos como “a culminância de atividade de pesquisa desenvolvida ao longo de vários meses” (DA SILVA GALLON, 2019, p.185-186). Conforme a autora, é que as feiras abrem leques de possibilidades para além do currículo formal e impulsionam os docentes a trabalhar o ensino mediado pela investigação, fortalecendo o letramento científico.

Olhando o universo cearense, observamos que a partir de 2007, surgem as feiras de ciências como ação que tem como “objetivo principal [...] a socialização das participações ativas, práticas e conceituais de estudantes sob a orientação e apoio de seus professores” (SEDUC, 2015, p.01).

As feiras de Ciências no Ceará buscam aproximar os estudantes de seus primeiros contatos com concepções e vivências do ato de pesquisar. Uma tentativa ainda pouco eficaz no que tange a introduzir a pesquisa como processo de ensino e aprendizagem, mas um esforço para dar materialidade a essa proposição.

Assim sendo, podemos entender que as feiras de Ciência na Educação Básica buscam provocar os agentes educacionais (professores, pesquisadores, gestores e alunos) e as agências de fomento à pesquisa (escolas, universidades e as redes educacionais) a pensar outras configurações na construção de práticas educativas nas diferentes áreas de ensino. Neste escopo, buscamos:

modos de superar a ideia de uma ciência como conhecimento estático, para atingir uma amplitude bem maior, de ciência como processo, ciência como modo de pensar, ciência como solução de problemas. (BRASIL, 2006, p. 16).

Estes modos de superação estão presentes na construção de novos parâmetros educacionais, na implantação de abordagens pedagógicas, na ampliação do currículo normativo e no ensino com estratégias centradas no protagonismo estudantil. Todas essas ações viabilizam pensar na pesquisa como uma ferramenta de favorecimento das aprendizagens,

vendo-a como instrumento de ressignificação do conhecimento, com as quais se possa criar, recriar, descobrir e transformar as indagações em percursos investigativos.

Por fim, as superações que se apresentam nesse contexto, convocam-nos a pensar na educação pela pesquisa e no papel do professor como pesquisador, não como profissional da pesquisa, mas precisar ser um profissional da educação que trata o ambiente escolar como espaços onde a pesquisa tem seu espaço (DEMO, 2015), assumindo a pesquisa como princípio educativo, e, junto com o aluno ressignificar espaços e reconstruir suas atuações.

Para Galiazzi (2003) o professor ao adotar o educar pela pesquisa como abordagens de ensino e aprendizagem passa a “assumir a aula como espaço coletivo de trabalho, em que professor e alunos são considerados parceiros de trabalho”. [...] na qualidade construtiva do professor que busca proporcionar o questionamento crítico e criativo, procura desenvolver nos alunos a capacidade de comunicar por meio da construção de argumentos e contra-argumentos cada vez mais elaborados. Nesse engajamento, o professor tem o papel de mediar estratégias que conduzam os envolvidos a “ler criticamente a realidade e, com compromisso político, contribuir para sua reconstrução de modo mais justo, com oportunidades mais equalizadas” (GALIAZZI, 2003, p.6).

Os pressupostos apresentados possibilitam um diálogo com o objetivo da nossa pesquisa e a construção das análises. As inferências e os resultados partem do percurso metodológico apresentado a seguir.

5.4 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa e caracteriza-se como exploratória onde as “informações sobre o assunto que investiga, possibilitando sua definição e seu delineamento[...]envolvendo pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado” (FREITAS, PRODANOV; 2013, p. 50-51). Esse percurso é também descritivo visto que:

Têm por objetivo levantar as opiniões de uma população. Tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, neste caso os questionários. (FREITAS, PRODANOV; 2013, p. 52).

A pesquisa descritiva e exploratória juntas proporcionam uma outra visão do problema de pesquisa. Neste estudo, o público participante da coleta são os professores que atuam como orientadores ou mediadores das práticas de iniciação científica em escolas de Ensino Médio da rede pública do Ceará, participantes dos eventos na etapa regional.

O percurso metodológico é composto por três etapas. Na primeira, foram realizados estudos bibliográficos, em seguida as leituras dos relatos de práticas dos professores participantes da pesquisa. Estes relatos foram armazenados no portal Ceará Científico no ato da inscrição para participar da feira, na etapa Regional. Para se ter acesso, apenas via solicitação junto ao técnico que coordena o evento na vigésima coordenadoria regional de

educação. As leituras permitiram conhecer o percurso da pesquisa no contexto escolar e seus resultados.

Na segunda etapa, a coleta dos dados, utilizando um questionário disponibilizado em *link* no Google, foi realizado um pré-teste, para validação. Participaram deste momento seis membros do grupo de pesquisa LABEQ (laboratório educacional de Química) da Universidade Federal de Pelotas, RS. O pré-teste serviu para correção de erros na liberação de acesso, além de analisar se as perguntas estavam coerentes ao que propunha a etapa.

Após o pré-teste, o questionário foi enviado aos quinze professores inscritos para participar do Ceará Científico, etapa regional na categoria Ciências e Engenharia. Estes foram mapeados, na primeira etapa, a partir do cadastro do projeto no portal Ceará Científico da Secretaria Estadual de Educação (uma das exigências propostas nos editais, para participação do evento nas etapas regional e estadual). Para acesso a esse cadastro, solicitamos junto ao coordenador da regional o relatório de inscritos para participar do evento na etapa regional em 2022. Ressaltamos também que este relatório de participação é publicado nas escolas das regionais

Para obter os contatos com os professores, foi enviado pelo primeiro pesquisador, por *e-mail* e *WhatsApp*, quinze dias antes do evento, uma mensagem aos diretores das quinze unidades escolares com projeto cadastrado no evento. Na mensagem apresentamos a pesquisa (o tema, objetivo e público), a solicitação de autorização para realizar a coleta e em anexo o link com o questionário. Os gestores se prontificaram em motivar a participação dos professores na coleta. Destes deram retorno doze professores.

Como forma de garantir o anonimato, nas respostas não foram coletados nomes, nem a escola onde estes atuam. Os atores preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que permanece arquivado junto às respostas. Optamos pelo questionário na coleta de dados objetivando mapear as falas e percepções dos professores que participam dos eventos de socialização de práticas educativas. Concordamos com Gil (2008), quando compreende que:

Construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa” (GIL, 2008, p. 121).

As perguntas abertas no questionário tinham como objetivo coletar as percepções sobre o percurso da pesquisa e narrativas dos professores sobre o projeto Ceará Científico, que culmina com a divulgação das práticas no contexto escolar. O questionário deste trabalho podia ser respondido a partir de qualquer dispositivo eletrônico (Computador, celulares, tablets).

A ordem dos blocos de questões foram três: no primeiro tivemos as orientações, com a apresentação da pesquisa e TCLE. No segundo, tivemos a coleta de dados dos participantes, relacionados à formação e experiências docente e atuação nas feiras de

Ciências. Por fim, as perguntas tematizadas sobre organização do tempo pedagógico para execução dos projetos com os alunos, percurso de construção da pesquisa, desafios, limites e potencialidades ao utilizar a pesquisa como ferramenta de ensino, gerando uma sequência que possibilitasse o alcance do objetivo proposto na pesquisa.

Todas as perguntas eram obrigatórias, “o uso de perguntas obrigatórias pode fazer que aumente o abandono no questionário” (LAURADÓ, 2006, p.3), acreditamos que não tivemos este problema, já que obtivemos uma perda de apenas 10%. Após submeter as respostas, era encaminhado automaticamente para o e-mail cadastro uma cópia das respostas.

O questionário continha seis perguntas, sendo dividido em três blocos temáticos. No primeiro bloco, os dados sobre o perfil do respondente e uma pergunta aberta, nesta os professores foram convidados a pensar sobre o Ceará Científico e conceituá-lo. O segundo bloco (perguntas abertas), tinha duas perguntas e situava o professor em suas vivências, buscando uma reflexão sobre a construção das práticas de iniciação científica, desafios, limites e tempo dedicado a fazer com o aluno o percurso da pesquisa. No último bloco (terceiro – perguntas abertas), com duas perguntas, o professor analisa a atuação do aluno e os saberes necessários para atuar como mediador da pesquisa.

Na terceira etapa, análises e discussão de dados. Para análise, identificamos os participantes com as letras P- professor, seguidas dos números de um a doze (P1.P2.P3. . . P12). Para a construção das inferências, utilizou-se o que propõe Bardin (2016) na análise de conteúdo temática, “buscando agrupar as respostas em temas seguindo à teoria que sustenta o fenômeno estudado” (MAIA, 2020, p.37). Das respostas emergiram as categorias:01- Percepções sobre o Ceará Científico, 02-Desafios para realização das práticas de iniciação científica e 03- Saberes necessários ao professor mediador. Estas categorias serão analisadas a seguir.

5.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A socialização de práticas voltadas à iniciação científica envolvendo alunos da educação básica é uma ação da rede estadual que no período de 2007 a 2015 era divulgado como Feira Estadual de Ciências e Cultura. A partir de 2016, assume a nomenclatura Ceará Científico. O referido evento faz parte da agenda estadual no campo da educação científica, sendo dividida em etapas: escolar, regional e estadual.

No ano de 2022, o Ceará Científico na etapa regional na vigésima coordenadoria regional de educação (20^a CREDE), participaram sessenta e nove projetos divididos em nove categorias conforme apresenta a Tabela 1.4

Tabela 4 – Quantitativo de trabalhos inscritos por categoria no Ceará científico Etapa Regional- Ano 2022- 20ª CREDE

CATEGORIAS	QT DE TRABALHOS
1) Educação Ambiental	08
2) Linguagens e suas Tecnologias	10
3) Matemática e suas Tecnologias	06
4) Robótica Automação e Aplicação das TIC	03
5) Ciências Humanas sociais Aplicadas	14
6) Ciências e Engenharias	15
7) Educação de jovens e adultos - EJA Médio	02
8) Expressões-Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental ou nas demais áreas.	05
9) Pesquisa Junior - Ensino fundamental II	06
TOTAL	69

Fonte:Elaborado pelos pesquisadores

O Grupo de professores participantes desta pesquisa apresentaram seus trabalhos na etapa regional, na categoria Ciências e Engenharia. No primeiro tópico, apresentaremos o perfil dos professores participantes na coleta dos dados, seguido das percepções que possibilitaram evidenciar o cumprimento do objetivo a que se propõe esta pesquisa.

5.5.1 Perfil dos entrevistados

O perfil dos participantes foi coletado no primeiro bloco do questionário, o objetivo é apresentar o público participante da pesquisa (graduação, vínculo com a rede e tempo de atuação como professor) e a quanto tempo participam do Ceará Científico e na unidade escolar onde estes atuam. Conforme exposto na Tabela 3.5

Tabela 5 – Perfil do professor participante da pesquisa

Graduação/ Licenciatura	Disciplina que lecionam	O Vínculo empregatício do professor com a rede estadual	Identidade das Escolas onde trabalham	Participação em feiras e no Ceará Científico
07 Biologia	Biologia, Física e Química	04 - Efetivos e Concursados	07- Escolas Ensino Médio Tempo Integral	07- participaram pela primeira vez
03 Física	Unidades curriculares eletivas	08 - Contratados temporariamente	04 - Escolas Estaduais de Ensino Profissionalizante	05 - Participaram de uma ou mais edições em anos anteriores
02 Química	Núcleo, trabalho, pesquisa e Prática Social		01- Escolas de Ensino Médio Tempo Parcial	

Fonte:Elaborados pelos pesquisadores.

A faixa etária dos professores que participaram da edição Ceará Científico, ano 2022, na vigésima coordenadoria Regional de educação, está entre 23 a 43 anos. Nove identificam-se como gênero feminino e três como do gênero masculino. Os participantes atuam nas diferentes unidades escolares do Ensino Médio. Sete são licenciados em Biologia,

três licenciados em Física e dois em Química. Quanto ao vínculo com a rede, quatro são concursados e efetivos na rede e oito prestam serviços com vínculo temporários. Os onze lecionam as disciplinas que compõem a área de ciências da natureza: Física, Química, Biologia e unidades curriculares eletivas na área de Ciências da Natureza. Somente um professor leciona a disciplina Núcleo, Trabalho, Pesquisa e Prática Social (NTPPS). A referida disciplina faz parte do currículo das Escola Estaduais de Tempo Integral (EEMTI) na parte diversificada, e, como unidade curricular traz,

uma proposta metodológica que foca a reorganização curricular e aposta na união dos conhecimentos oferecidos, nas diversas disciplinas diárias da escola, para a realização de projetos de pesquisas desenvolvidos pelos próprios alunos numa ação interdisciplinar. (MOTA, 2015. p.17).

Quanto às escolas onde estes profissionais atuam, sete professores sinalizaram trabalhar nas Escolas Estaduais de Tempo Integral (EEMTI), quatro professores nas Escolas Estaduais de Ensino Profissional (EEEP) e somente um professor na Escola de Ensino Médio (EEM) em tempo parcial. Quando indagados sobre a participação como professor orientador em eventos de socialização da pesquisa, sete responderam que participaram pela primeira vez do evento Regional e cinco já participaram de eventos em anos anteriores.

Esses professores aceitaram realizar as narrativas, como interlocutores de uma realidade, onde as políticas de educação na rede pública, propõe como estratégias “o professor maneje a pesquisa como princípio científico educativo e a tenha como atitude cotidiana[. . .] profissional da educação pela pesquisa” (DEMO, 2015, p.2). As narrativas foram coletadas em tópicos temáticos, buscando compreender e apresentar percepções de professores de Ciências da Natureza sobre o Ceará Científico, os desafios e as potencialidades presentes na vivência da pesquisa em suas rotinas escolares. As respostas foram categorizadas a partir das perguntas propostas em blocos no questionário.

5.5.2 Categorias emergentes

As categorias emergiram a partir das respostas às questões de pesquisa, sendo traçadas buscando propor ao docente participante, uma reflexão sobre sua ação, tendo como foco o percurso das práticas voltadas à iniciação científica e como estas são desenvolvidas. Partimos da argumentação apresentada por Galiazzi, Moraes, Ramos (2003) que ao trabalhar com a pesquisa como princípio educativo, no contexto escolar, um dos desafios foi a resistência dos professores e alunos.

Os desafios iminentes, segundo Demo (2015) são cinco:

1- (Re)construir projeto pedagógico próprio, 2- (Re)construir textos Científicos próprios, 3- (Re)fazer material didático próprio, 4- Inovar na prática didática, 5- Recuperar constantemente a competência”. (DEMO, 2015, p.47).

Para superá-los é necessário que o professor seja capaz de saber pensar e enfrentar situações novas e perscrutar alternativas. Um professor que saiba fazer leituras de si, das

realidades que os cerca, leitura de mundo - partindo da ação construir reflexões e traçar as mudanças e adaptações necessárias.

O professor é visto no percurso como sujeito que orienta, media o diálogo que precisa pensar sobre o que faz, ao mesmo tempo, em que atua visto que “O conhecimento gerado nessa reflexão pode contribuir direta ou indiretamente para constituir novos conhecimentos e para modelar ação futura” (GALIAZZI, MORAES; RAMOS, 2003, p.232). Esta reflexão pode ser compreendida olhando para os fazeres no contexto escolar, que emergem de programas ou projetos criados pela/para escola, secretarias (estaduais e municipais) ou até mesmo pelas Diretrizes e Normatizações oriundas da União. As categorias foram organizadas pensando nos fazeres voltados à participação do Ceará Científico. Propomos a colher do professor suas apreensões utilizando perguntas abertas. As diferentes respostas foram analisadas e categorizadas a partir dos temas.

5.5.2.1 Categoria 01: Percepções dos professores sobre o Ceará Científico

A categoria emergiu das respostas à pergunta: qual o seu ponto de vista sobre o Ceará Científico? Intencionamos estimular assim, o professor a pensar o que se faz enquanto se está fazendo. A reflexão na ação pode gerar um meta conhecimento sobre a ação como compreende, Ribeiro (2003).

As respostas dos professores trazem entrecruzamentos/tessituras, que marcam os entendimentos, as concepções e nos permitem observar a categoria 01, conforme a tabela abaixo.6

Tabela 6 – Percepções sobre o Ceará Científico

Categoria 01	Unidades de Registro
Percepções sobre o Ceará Científico	P3- Evento[...] de valorização e disseminação da pesquisa e ciência em construção
	P10- Evento anual , onde reúne vários projetos escolares vinculados a uma determinada CREDE, estimulando a pesquisa.
	P4- O conhecimento científico construído pelos estudantes pode ser compartilhado. Proporciona a troca de conhecimento e experiências
	P6- Oportunidade para que os alunos participem da escrita científica desde o ensino médio
	P7- Oportunidade de desenvolver projetos e estudos sobre um tema [...] toda a comunidade escolar é envolvida nesse desenvolvimento
	P12- Favorece a realização da iniciação científica na educação básica

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

Nas respostas dos professores, o Ceará Científico, é percebido como evento anual que traz como premissas: disseminar práticas realizadas no contexto escolar que estimulam a iniciação científica e a repensar as abordagens de ensino oportunizando uma nova organização curricular. Estas premissas situam a escola como um “ambiente positivo para se conseguir no aluno participação ativa, presença ativa, comunicação fácil” (DEMO,2015, p.19) na realização das práticas que envolvem o princípio científico e o percurso como impulsionador da socialização das aprendizagens através de eventos científicos, suscitando outras aprendizagens e significados.

As atividades que impulsionam a divulgação científica se fazem necessárias “para haver inclusão social e assim, garantir às pessoas o acesso ao conhecimento” (DOS SANTOS; FREIRE; SANTIAGO; 2015. p.69) Estes teóricos corroboram as falas dos professores quando destacam que as Feiras de Ciências geram oportunidades de interação e intercâmbio de conhecimento para alunos e professores.

Nas respostas dos professores (P4, P7 e P10), os respondentes destacam o Ceará Científico como evento de disseminação de conhecimento e destacam que em seu percurso,

a construção do conhecimento científico tem como sujeito elaborador o estudante. Outro ponto presente nas respostas desse bloco são as práticas pedagógicas que esses eventos possibilitam, através de outro formato para abordagem de ensino. Na reflexão sobre a ação, percebe-se uma retrospectiva que trata do evento, mas possibilita o professor pensar sobre escolhas pedagógicas como também a “crença da necessidade de um trabalho de fato coletivo, não centralizado e dependente de autores individuais” (GOES, BIROLI; 2010, p.8).

Entretanto, Rocha (2021), ao propor estudo sobre o Ceará Científico trata-o como uma política de fomento a educação Científica no estado e adverte que se faz necessário, o professor, gestores e demais profissionais da educação:

[...]sair da equivocada situação (de entender como) evento/projeto para uma política dividida em três eixos: formação; itinerário científico em três etapas (escolar, regional e estadual); e financiamento de estudantes e professores-orientadores em eventos científicos nacionais e internacionais.(ROCHA, 2021,P.135)

As abordagens nas respostas dos sujeitos da pesquisa destacam que o Ceará Científico no contexto escolar impulsiona o trabalho com projetos e estudos a partir de temas. Entretanto, não é possível inferir mudanças nas abordagens pedagógicas na tentativa de trabalhar a pesquisa como princípio pedagógico. Observa-se que falas que coadunam com o que diz o documento da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Ceará, mas se isso se converte em mudança em suas práticas não são possível de dizer.

5.5.2.2 Categoria 02: As práticas de iniciação científica: desafios, limites e potencialidades no contexto escolar

Esta categoria-temática foi organizada a partir de respostas a duas perguntas sobre o percurso da pesquisa. A primeira pergunta do bloco convidou o professor a mapear: quais os desafios, potencialidades, dificuldades e limites presentes no contexto escolar ao dar concretude ao trabalho participante do Ceará Científico etapa regional? A segunda pergunta os professores trouxeram suas percepções sobre: como é a organização de tempos pedagógicos e as estratégias pedagógicas adotadas para realização da pesquisa.?

As perguntas foram unificadas na análise, como uma categoria-temática, ao percebermos que as respostas dos professores complementam a construção de nossa interpretação e sobre o percurso da pesquisa e os desafios enfrentados no percurso.

Tabela 7 – Categoria 02: As práticas de iniciação científica: desafios, limites e potencialidades no contexto escolar

Categoria 02	Unidades de registro
<p>As práticas de iniciação científica: desafios, limites e potencialidades no contexto escolar.</p>	<p>P4-Tempo pedagógico insuficiente para a realização de todas as etapas da pesquisa.</p> <p>P7-Somente o tempo em sala de aula é insuficiente</p> <p>P2-Tempo para a orientação, onde às vezes as orientações ficam restritas aos intervalo e almoço.</p>
	<p>P6-A principal dificuldade é a financeira, pois ainda na nossa escola não tem dinheiro específico para gastos na realização de trabalhos científicos</p> <p>P8-Para dar continuidade ao projeto foi preciso utilizarmateriais improvisados e muitas vezes custear os gastos pelo professor e aluno.</p> <p>P2-Os professores têm muitos [...]acomodados em ensinar apenas os alunos aquilo que está proposto em seu plano de ensino.</p> <p>P5- Observo que alguns profissionais da educação no lugar de instigar a investigação e a pesquisa, orientam os seus alunos para replicar alguma pesquisa já realizada.</p>
	<p>P6- Potencialidades Alguns alunos que se destacam no compromisso e desempenho na pesquisa.</p> <p>P3- Parcerias com instituições externas que favorecem a realização dos estudos.</p> <p>P12- Engajamento dos alunosfoi essencial e decisivo para desenvolver o projeto.</p> <p>P9- Esse evento como algo capaz de aproximar os professores dessa escola em torno de um interesse comum.</p>

Fonte:Elaborado pelos pesquisadores

As ações, projetos e programas que compõem a política de iniciação científica na rede estadual de educação cearense, “objetivam a produção e a dinamização do conhecimento no contexto da sala de aula, da escola, da comunidade, da sociedade e do mundo” (SEDUC, 2018, p.01).

Na percepção da maioria dos sujeitos respondentes (10 dos 12) percebem como limites no percurso de realização das práticas que envolvem a iniciação científica são: o tempo para realização da pesquisa, a falta de recursos financeiros específicos para

realização das ações do projeto e o não envolvimento de parte dos professores nas atividades voltadas ao Ceará Científico.

Sete (07) respondentes afirmam que para cumprir o cronograma proposto no projeto de pesquisa trabalham horas extras (intervalos, horário de almoço, e finais de semana). Desta forma, mais uma vez observamos a sobrecarga de trabalho docente “uma carga extra de trabalho para os professores, o que não tem sido motivo para um envolvimento superficial dos educadores” (GOES; BORRILLO; 2010, p.7). Não se torna envolvimento superficial, mas também não se constitui como prática de rotina – ensinar pela pesquisa. Podemos observar estes dados percentuais, através da Figura 5, abaixo:5

Figura 5 – Gerenciamento do tempo pedagógico do professor orientador aplicado ao trabalho com práticas de pesquisa



Fonte:Elaborado pelos pesquisadores

Os professores afirmam que para trabalhar a iniciação científica utilizam horários extras. Para cumprir o cronograma da pesquisa, 27% utilizam as unidades curriculares eletivas e 18% horário de trabalho do Laboratório.

A SEDUC, a partir de 2021, percebendo esta necessidade propôs como norma para participação “projetos em execução, mas que já apresentam resultados”. Sendo aceites trabalhos “com conclusão de até três anos”. Entretanto, essa abertura sinaliza um novo desafio de trabalhar a pesquisa, tendo o professor temporário como mediador/orientador. Visto que a contratação se limita ao prazo de um ano, não havendo garantia de continuidade. A ampliação do tempo para a pesquisa beneficiaria somente ao professor efetivo. Tratando do público que participou desta pesquisa, conforme já apresentado anteriormente, oito dos doze professores entrevistados (75%) têm vínculos temporários anual e não havendo a garantia de continuidade de contrato após o encerramento do ano letivo a pesquisa dificilmente teria continuidade.

Outro ponto que aparece como um desafio é o tempo dedicado à realização da pesquisa e as demais atribuições dos professores orientadores. As respostas dos questionários, evidenciam que os professores com quarenta horas semanais, com efetiva regência em sala de aula, têm dificuldades em realizar pesquisas dentro de sua carga horária. Isso ocorre pelo fato de não haver um tempo (oficial) reservado para demandas da pesquisa (geração ou coleta de dados, tempo para análise conjunta de indicadores, estudo dos referenciais teóricos com o professor orientador, escrita de artigos e estudos das demandas específicas das normas cobradas), além de inviabilidades de encontros dos orientadores com os estudantes, que tem em sua agenda semanal, horários de aulas em outras disciplinas. Os professores (P2 e P7) destacam a necessidade de trabalhar em horários extra escolares não-remunerados, como intervalos de almoço ou momentos familiares e pessoais do profissional. Isso ocorre pelo fato de não haver um tempo (oficial) reservado para demandas da pesquisa (geração ou coleta de dados, tempo para análise conjunta de indicadores, estudo dos referenciais teóricos com o professor orientador, escrita de artigos e estudos das demandas específicas das normas cobradas), além de inviabilidades de encontros dos orientadores com os estudantes, que cumprem horários de aulas em outras disciplinas, assim como o professor em outras turmas. Logo, o que vemos é a necessidade de trabalhar em horários extra escolares não-remunerados, como intervalos de almoço ou momentos familiares e pessoais do profissional, na grande maioria das vezes. O Ceará promoveu avanços ao implantar as disciplinas de Núcleo Trabalho, Pesquisa e demais Práticas Sociais (NTPPS) a partir de 2016, mas ainda não foi o suficiente para promover a pesquisa na escola, em especial as escolas de tempo integral.

Um quantitativo maior (10 dos 12) aponta a questão financeira como fator limitante na continuidade das ações que precisam de aporte financeiro. Destacamos duas falas que evidenciam este limite:

“não temos dinheiro específico para gastos na realização de trabalhos científicos” (P6);

A fala do professor corrobora a afirmação de Rocha (2021) ao destacar em sua pesquisa que “Repasse anual de recurso (aporte) insuficiente para as regionais desenvolverem todas as ações”(ROCHA,2021, p.135). Ressalta ainda que o Ceará Científico dispõe de financiamento para realizações dos eventos nas etapas regionais e estadual, formações e financiamento de viagens. Cabe a indagação, como o professor pensa e desenvolve a pesquisa para participar dos eventos sem o recurso? “Para dar continuidade ao projeto foi preciso utilizar materiais improvisados e muitas vezes custear os gastos pelo professor e aluno. (P8)

A fala do P8, reporta-se ao que Chaimovich e Melcop (2006) advertem, a pesquisa “sem um investimento financeiro [...] existem poucas possibilidades (ou nenhuma) de um desenvolvimento” (CHAIMOVICH; MELCOP, 2007, p.12). A necessidade de aporte financeiro precisa ser uma prioridade para que a pesquisa aconteça conforme foi planejada.

“Para dar continuidade ao projeto foi preciso utilizar materiais improvisados e muitas vezes custear os gastos pelo professor e aluno”. (P8)

Três docentes mencionam como o limite a resistência/descrença de alguns professores no engajamento em trabalho como abordagem de ensino tendo a pesquisa como princípio pedagógico. Traremos a análise a partir dos teóricos Galiazzi, Moraes, Romão (2003) ao argumentar que no percurso das práticas que apresentam como pressuposto o educar pela pesquisa não é isento de resistências e dificuldades. As resistências e incompreensões podem sinalizar as visões dos envolvidos limitando as possibilidades de construção de entendimentos pedagógicos.

Na fala: “os professores que não se engajam com práticas do ensinar pela pesquisa” (P8), entende-se que os “professores têm teorias pedagógicas pessoais socialmente construídas para justificar e fundamentar sua prática em aula. Essas teorias, ao mesmo tempo que sustentam a prática, limitam avanços para perspectivas mais inovadoras” [...] (GALIAZZI, MORAES, ROMÃO; 2003, p.236). Estas resistências existem tanto no professor como nos alunos. Estes “enquanto resistem, apropriam-se, logicamente que em níveis diferenciados, dos significados do discurso” que se propõe as práticas que chegam ao evento aqui em discussão. Nas falas/declarações dos professores, as dificuldades de entendimento somam-se ao significado que é dado pela comunidade às ações de pesquisa.

O professor (P5) afirma “observo que alguns profissionais da educação no lugar de instigar a investigação e a pesquisa, orientam os seus alunos para replicar alguma pesquisa já realizada”. Essa fala sinaliza para os engajamentos superficiais ou as ausências de alguns pares no contexto escolar que vai além dos muros da escola. Porém, tratamos somente os limites e potencialidades, pensando na vivência no chão da escola, conforme tema das perguntas em análise neste bloco.

Mesmo tendo estes limites e resistências, as pesquisas acontecem impulsionadas por potencialidades, tais como: a capacidade coletiva do grupo para estruturar e executar as saídas e dar concretude a proposta da SEDUC.

Os docentes quando indagados sobre quais potencialidades permeiam as práticas, destacam o engajamento, compromisso dos alunos e as parcerias com instituições externas. A postura dos alunos participantes dos projetos (conforme as respostas dos professores), passam a ter um maior interesse, autonomia, disciplina e empenho nas atividades propostas pela escola, “pertencimento àquilo que está sendo realizado”.

Um professor destaca que o trabalho com práticas voltadas à pesquisa vem reforçar a permanência. Na fala “eles sentem mais autoconfiança, autoestima, vontade e prazer de estar na escola. Quando o estudante é protagonista, dificilmente ele será infrequente ou evadido”, percebemos que os estudantes que são participantes ativos no desenvolvimento de uma pesquisa científica iniciam o processo de construção de visão de pesquisador ainda no ensino médio. Há também um destaque do aluno pós ensino médio, nas afirmações: “Estes estudantes[...] quando chegam na Universidade, tendo vivenciado a pesquisa na

escola seu trabalho na academia se torna mais fácil.” (P9) “Estes entram na universidade com a experiência de uma iniciação científica que o favorece nas atividades e monitorias acadêmicas. ” (P2).

A categoria 03 emerge de duas perguntas, procuramos saber dos professores quais saberes (habilidades) eles assinalam como necessários para ser mediador e/ou orientador de práticas pedagógicas que principia o ensino com pesquisa. A segunda pergunta é: que mudanças você (professor) percebe na postura dos alunos orientados?

5.5.2.3 Categoria 03: Saberes do Professor mediador: Posturas dos orientandos

O trabalho com pesquisa na educação básica, notadamente, exige dos envolvidos (professor e aluno) um entendimento de seus fazeres e compromisso. A orientação acadêmica é uma relação pedagógica com subjetividades e depende da sintonia entre os partícipes. Esta relação deve “ser pautada em um compromisso no qual orientador e orientando têm direitos e deveres a serem respeitados. Assim, cada um tem um papel a ser desempenhado” (VIANA e VEIGA; 2010 p.223).

Nessa categoria apresentaremos as percepções dos professores sobre os saberes docentes para mediar as orientações e uma análise do professor (orientador) sobre a postura dos alunos (orientando) ao assumir as responsabilidades que propõem a iniciação científica na educação básica. As perguntas que geram os excertos trazem como perguntas mediadoras: Quais saberes (habilidades) necessários aos professores para mediar a iniciação científica? Que mudanças o professor observa na postura do aluno ao engajar-se nas práticas pedagógicas voltadas à iniciação científica? O objetivo deste bloco de perguntas, vem complementar a construção das análises que derivam do objetivo da pesquisa, relacionando a percepção dos professores, em seu percurso de orientação, como um educador que estabelece com “seu orientando uma relação educativa, com tudo o que isso significa no plano da elaboração científica” (SEVERINO, 2006, p. 77-78).

Na orientação acadêmica, como pontuada anteriormente, perpassam alguns desafios (afetivos, profissionais e teórico-metodológicos), exigindo do professor saber e compromisso para superá-los. Demo (2015) pontua que, dentre outros saberes, a capacidade de argumentar, fundamentar e de questionar é essencial. Na última categoria, propomos aos professores mapear os saberes que oportunizam e fortalecem a construção da pesquisa e quais mudanças foram percebidas no estudante no percurso da pesquisa.

Tabela 8 – Categoria 03- Saberes necessários para orientação na pesquisa e as mudanças percebidas nos alunos no percurso da pesquisa.

Categoria 03	Unidades de registro
Saberes do Professor mediador: Posturas dos orientandos	P2-Os saberes disciplinares do conteúdo em específico , saberes pedagógicos e didáticos para poder ensinar
	P5- Conhecer o processo de se fazer pesquisa , a escrita acadêmica e ter vivenciado na prática a pesquisa.
	P6-O professor precisa ter olhar de pesquisador, ser curioso , trazer as questões sociais para sala de aula, dando sentido ao que se aprende, ser estudioso, disciplinado e perseverante.
	P11-saber considerar o conhecimento prévio dos estudantes, bem como valorizar as diferentes competências e habilidades desenvolvidas por esses ; levar em conta o interesse do aluno pelo objeto de pesquisa e encarar a pesquisa como uma construção
	P8-Primeiramente abertura ao novo e depois buscar sempre se atualizar junto dos educandos sobre os temas trabalhados e propostos pelos mesmos .
	P4-Os alunos se mostram mais interessados em aprender ciências
	P11-É perceptível que eles sentem mais autoconfiança, autoestima, vontade e prazer de estar na escola . Quando o estudante é protagonista, dificilmente ele será infrequente ou evadido.
	P12-Os alunos se envolvem com as tarefas e ações realizadas, muitas vezes desenvolvem opiniões e sugestões que vêm a somar no projeto .
	p10-Mais autonomia e escrita mais elaborada .
	P9-A disciplina, o empenho, o rigor pelas metodologias e o pertencimento àquilo que está sendo realizado.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

Para mapear os saberes necessários ao professor, na mediação de práticas fundamentadas no princípio científico educativo, traremos as ideias propostas por Libâneo (1994), Freire (2001), Demo (2015). Trataremos das competências pedagógicas no processo de ensino e de aprendizagem, referenciando o professor como aquele que ao se colocar na condição de orientador, também se vê como parceiro, como afirma Demo (2015) e fundamenta Freire (1993), a afirmar a percepção emancipatória do sujeito.

Os professores, em respostas à pergunta, destacam que para mediar a pesquisa faz-se necessário “Saberes (conhecimento) disciplinares do conteúdo em específico” (P2). Portanto, “é essencial não perder de vista que conhecimento é apenas meio, pois a aula que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida (DEMO, 2015 p. 8-9).

As competências pedagógicas destacam-se por retratar o professor como aquele que utiliza a pesquisa para discutir questões sociais como uma forma de ressignificar o sentido das aprendizagens. “Considera o conhecimento prévio dos estudantes, bem como valorizar as diferentes competências e habilidades desenvolvidas por esses” (P10). Depreende-se do discurso dos diferentes professores um conjunto de saberes que culminam como “a utilização de metodologias capazes de priorizar a aplicabilidade de estratégias para a construção do conhecimento, o desenvolvimento do espírito da criatividade” (GALON, SILVA, MADRUGA: 2018, p.166).

Contudo, nas falas dos entrevistados a coletividade docente na pesquisa, ou diálogo entre os professores das diferentes áreas de conhecimento não aparece como um saber necessário para as vivências de pesquisa no contexto escolar. Observamos nas falas que a pesquisa como iniciativa individual do professor, ao trabalhar a prática, enxerga como parceiros um grupo (ou dupla) de alunos. Uma evidência está na fala “buscar sempre se atualizar junto dos educandos sobre os temas trabalhados” (P8). Outro ponto, já citado anteriormente, é a resistência denominada inércia tradicional, onde as tarefas propostas em sala são de inteiro domínio do professor, o aluno é visto como objeto de ensino.

Conclui-se, a partir das falas dos professores, que o aluno engajado nas práticas, que chegam ao Ceará Científico desenvolve diferentes habilidades, sendo um parceiro ativo no percurso, participativo, com comunicação fácil. Entretanto, o número de alunos envolvidos é amostral. Faz-se necessário que as práticas alcancem um número maior de alunos. Já ao professor, que tem a pesquisa como princípio em sua atuação, estabelece a autoridade que se desborda pela “permanente recuperação da competência” (DEMO, 2015, p.60). E se potencializa nas virtudes do cuidar, do saber pensar e do familiarizar-se com novas possibilidades instrucionais

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As narrativas dos professores de Ciências da Natureza que participaram desta pesquisa apontam três reflexões significativas, sobre as práticas que integram a pesquisa como instrumento de aprendizagem e são socializadas no Ceará Científico nas etapas escolar, regional e estadual.

Primeira, novas formas de engajamentos no processo de ensino e aprendizagem. As interações pedagógicas são planejadas e/ou instrumentalizadas pelos professores. A relação pedagógica que se constrói (professores-pesquisa-alunos), intenciona tornar a pesquisa um princípio educativo baseado “no saber fazer e de refazer o conhecimento” (DEMO, 2015, p.34). A sequência de atividades fundamenta-se em trabalhar a pesquisa como resultado específico marcado pelo compromisso formal. A construção do conhecimento surge de indagações, estudos temáticos ou problema, ou questão social vivenciado na comunidade.

Entretanto, ao serem planejadas e executadas tem como objetivo a alcançar um produto e socializar em eventos científico e culturais (feiras/ seminários) promovidos pela Secretaria Estadual de Educação. Depreende-se desta constatação, o Ceará Científico, como “evento motivador” do construir o conhecimento e motivar o professor a trabalhar abordagens usando como ponto de partida a pesquisa na transmissão do conhecimento.

Ao “oportunizar a participação de estudantes e professores em eventos dessa natureza, nos âmbitos regional, estadual, nacional e internacional” (SEDUC, 2022, p.2), o Ceará Científico desperta em parte dos professores (muitas vezes aqueles que têm lotação em laboratório ou componentes curriculares que trazem a pesquisa como princípio pedagógico) o trabalho com abordagens que têm a investigação como mediadora dos diálogos e das aprendizagens. Por isso, torna-se importante a iniciação científica, a partir de situações educativas que tem como comando e guia os documentos (editais, ofícios e diretrizes) elaborados pelas equipes que coordenam os eventos nas Regionais de Educação.

Nota-se nas falas, situações educativas originadas de uma “mescla” de entendimentos, alguns trabalham a pesquisa como elemento puramente cognitivo, na busca de despertar no aluno o interesse em conhecer mais sobre o que se estuda. Já em outras falas, busca-se, através da pesquisa, estimular no aluno a permanência e ressignificação das interações pedagógicas. Cada fala traz a marca da realidade em que trabalha, com quem trabalha e como é construído o percurso. A unicidade destas percepções, sobre a pesquisa como princípio educativo, está nos professores, que reconhecerem no estudante um parceiro de trabalho que constrói, questiona e comunica os resultados.

Segundo, a atuação do professor(a) e os estudantes que optam em trabalhar a pesquisa como estratégias de ensino e aprendizagem promovem na escola, a rotina do diálogo entre os envolvidos (professor orientador e orientandos), novas formas de engajamentos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, o professor “apresenta-se como orientador do trabalho conjunto, coletivo individual e de todos” (DEMO, 2015, p.21). A atuação do

estudante é ressignificada, passando a ser sujeito que refaz, reconstrói, indaga erros e verbaliza entendimentos, sendo o conhecimento sobre o tema ou questão de estudo o elemento propulsor das interações. O percurso oportuniza ao estudante e ao professor releituras de textos e contextos, testagens, questionamentos, análises, diálogos.

A terceira reflexão, as respostas dos professores sinalizam para desafios e superações, que se revelam, em diferentes modos, ao dar concretude a pesquisa. Demo (2015, p.3), ao falar da pesquisa na educação básica tece a seguinte afirmação “O desafio do educar pela pesquisa parece mais difícil e surpreendente”. Os professores participantes pontuam como o que parece surpreendente, a pesquisa não se constitui como uma ação coletiva, que engaje os professores nas diferentes áreas. A resistência de parte dos professores está centrada em “teorias pedagógicas pessoais socialmente construídas para justificar e fundamentar sua prática em aula” e pela “falta de esforço em entender a metodologia de trabalho”. (GALIAZZI, MORAES, ROMÃO; 2003, p.236-237).

Outros desafios que parecem difíceis aos professores participantes desta pesquisa: a garantia de aporte financeiro, provindo da SEDUC, para execução da pesquisa e um tempo curricular para realização da pesquisa. A pesquisa, segundo Demo (2015) em sua elaboração permeia-se de “uma contraleitura (que está na maturação das ideias, idas e vindas, no questionamento investigativo) e exige tempo para se chegar ao aprofundamento [...] carece de clima, ambiente, apoio, estímulos (DEMO,2015, p.43).

Pode-se dizer que, em parte, esses desafios que parecem difíceis no tecer a pesquisa, são superados pela competência formal, o engajamento e o compromisso do professor e do grupo de alunos, que utilizam o tempo extra (intervalos, horário de almoço, finais de semanas) para contraleitura, e na habilidade de conquistar parcerias (dentro e fora da escola) para custear despesas. Estes desafios precisam de um olhar de quem pensa o Ceará Científico como ação educativa e elemento motivador para a iniciação científica na rotina escolar.

5.7 REFERÊNCIAS

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza.** Ciência & Educação (Bauru), v. 16, p. 215-233, 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BULGRAEN, Vanessa C. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento.** Revista Conteúdo, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CHAIMOVICH, Hernan; MELCOP, Paula D. **Notas preliminares sobre financiamento à pesquisa no Brasil.** Revista USP, n. 73, p. 6-23, 2007.

DANIEL, Luana Amoroso. **O professor regente, o professor orientador e os estágios supervisionados na formação inicial de futuros professores de letras.** Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba [Piracicaba Methodist University, Piracicaba.], 2009.

DE PAULA, Francisco Leandro et al. **Iniciação Científica: A construção do conhecimento científico em uma escola profissional do Ceará.** VII CONEDU-2020

DA SILVA GALLON, Mônica et al. **Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica.** Revista Insignare Scientia, 2019.

DE SOUSA, Nilciane Pinto Ribeiro et al. **Feira de Ciências como Estratégia de Iniciação e Divulgação Científica na Educação Básica.** Humanidades & Inovação, v. 7, n. 18, p. 396-408, 2020.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 10 ed- Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

DOS SANTOS, Simone Cabral Marinho; SANTIAGO, Maria Francilene Câmara; FREIRE, Raimunda Ferreira. **Iniciação científica na educação básica: a experiência do Projeto de Extensão Feira de Ciências no Oeste Potiguar (13ª Dired).** Ciência, p. 67, 2015.

FRASSON, Fernanda; LABURÚ, Carlos Eduardo; DE FREITAS Zom, GLADCHEFF, Ana Paula. **Intencionalidade pedagógica como elemento fundamental para organização do ensino**. Anais IV Encontro de Educação Matemática nos anos iniciais e III Colóquio de Práticas Letradas, São Carlos/São Paulo: EEMAI, 2016.

GÓES, Joana; BAROLLI, Elisabeth. **Feira de Ciências: o grupo de professores e a sustentação de uma proposta curricular**. 2010.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel. **Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores**. Educar em revista, p. 227-241, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Maria Venâncio; DA SILVA COSTA, Diógenes Félix. **Ceará científico: oportunizando a pesquisa nas escolas públicas do Ceará**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 31626-31634, 2020.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para os novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p.11-20

HARTMANN, A. M. ZIMMERMANN, E. **O trabalho interdisciplinar no ensino médio: a reaproximação das “duas culturas”**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ano IV, v. 7, n. 2, 2007. Disponível em: . Acesso em: 19 nov. 2022

SEVERINO, Antônio Joaquim. Pós-graduação e pesquisa: **o processo de produção e de sistematização do conhecimento no campo educacional**. In: BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto (Org.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis, Ed. da UFSC; São Paulo: Cortez, 2006. p. 67-87.

TEIXEIRA, Geovana Ferreira Melo. **Docência: uma construção a partir de múltiplos condicionantes**. Boletim técnico do SENAC, v. 35, n. 1, p. 28-37, 2009.

VIANA, Cleide Maria Quevedo Quixadá; VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **O diálogo acadêmico entre orientadores e orientandos**. Educação, v. 33, n. 3, 2010.

6 ARTIGO 03

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO IDEALIZADA A PARTIR DE UM PROJETO INTEGRADOR COM ABORDAGEM STEAM

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar as contribuições da abordagem STEAM no processo de ensino de ciências da natureza através da pesquisa. O experimento foi realizado no primeiro semestre do ano de 2022, em uma Escola Estadual de Ensino Médio de Tempo Integral (EEMTI) da rede estadual cearense. Para execução da pesquisa foram visitadas duas unidades curriculares eletivas na área de Ciências da Natureza. O estudo busca responder à questão: em que medida a abordagem STEAM auxilia na construção de um perfil investigador em estudantes? O público envolvido foi de quarenta estudantes da primeira série do ensino médio e dois professores que lecionam as disciplinas: física, biologia e unidades curriculares eletivas na área de Ciências da Natureza. A coleta para análise foi realizada a partir de registros produzidos pelos alunos no desenvolvimento do projeto, além dos depoimentos do professor de física. Os procedimentos metodológicos assumiram o caráter de uma investigação qualitativa, exploratória, descritiva de cunho documental. O corpus analisado (cartas, vídeos, caderno de campo, o plano de trabalho e o relatório final das eletivas) revelaram que a experiência contribuiu para que os estudantes desenvolvessem habilidades a partir de tarefas individuais e em grupo. Nas análises evidenciamos, junto aos alunos, habilidades práticas (construir um artefato, realizar um experimento), cognitivas (dominar a leitura, testar, criar, comunicar hipóteses e questionamentos) e socioemocionais (interação, colaboração e escuta ativa). Entretanto, os estudantes apresentam dificuldades nas habilidades: sistematizar e analisar os dados quantitativos, qualitativos e escrita científica.

Palavras Chaves: Ciência da Natureza; Habilidades investigativas; Organização Curricular; Novo ensino Médio.

THE SCIENTIFIC INITIATION IN HIGH SCHOOL IDEALIZED FROM AN INTEGRATIVE PROJECT WITH STEAM APPROACH

ABSTRACT

The present work aims to investigate the contributions of the STEAM approach in the process of teaching natural sciences through research. The experiment was carried out in the first semester of 2022, in a State School of Full-Time Secondary Education (EEMTI) of the Ceará state network. To carry out the research, two elective curricular units in the field of Natural Sciences were visited. The study seeks to answer the question: to what extent does the

STEAM approach help build an investigative profile in students? The public involved was forty first-year high school students and two professors who teach the disciplines: physics, biology and elective curricular units in the field of Natural Sciences. The collection for analysis was carried out from records produced by the students in the development of the project, in addition to the testimonials of the physics teacher. The methodological procedures assumed the character of a qualitative, exploratory, descriptive investigation of a documental nature. The analyzed corpus (letters, videos, field notebook, the work plan and the final report of the electives) revealed that the experience helped the students to develop skills from individual and group tasks. In the analyses, we showed, together with the students, practical skills (building an artifact, carrying out an experiment), cognitive (mastering reading, testing, creating, communicating hypotheses and questioning) and socio-emotional (interaction, collaboration and active listening). However, students have difficulties in skills: systematizing and analyzing quantitative and qualitative data and scientific writing.

Keywords: Science of Nature. Investigative skills. Curricular Organization. New High School..

6.1 INTRODUÇÃO

A atual Reforma Educacional proposta para o Ensino Médio brasileiro foi promulgada em fevereiro de 2017, instituindo como principais pontos de mudança: o aumento da carga horária, a organização curricular, os conteúdos a serem ensinados nos três anos (1.^a, 2.^a e 3.^a séries), o ensino técnico como sendo uma das opções de formação e o ensino médio de tempo integral. Instituída por meio da Lei n.º 13.415/2017, a reforma reestrutura a agenda da educação integral no Brasil, compreendida como educação escolar de “dia inteiro”, constituída e enriquecida por significativas possibilidades formativas. A parte flexível do currículo estrutura-se em cinco percursos formativos diferenciados, conforme a escolha dos estudantes. (TEIXEIRA, 2021; DA SILVA, BOUTIN, 2018).

Dentre as medidas de reforma consolidou-se uma proposta estruturada na LDB 9394/96, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe a instituição de Itinerários formativos, compreendidos como “estratégicos para a flexibilização da organização curricular do Ensino Médio, possibilitando opções de escolha aos estudantes” (BRASIL, 2017, p. 471). Esta norma pressupõe que a flexibilidade deve ser tomada como princípio obrigatório pelos sistemas, estruturando uma organização curricular que melhor responda aos seus contextos e suas condições: áreas, inter-áreas, componentes curriculares e projetos pedagógicos.

Partindo deste princípio, Estados e Municípios necessitam (re)estruturarem suas compreensões para a Educação Básica e suas diretrizes para tomada de decisões. Falando especificamente da rede estadual cearense, buscamos compreender a estruturação do “novo” currículo mediado pela pergunta, ao pensar em itinerários, o que propõe o Estado do Ceará? Para responder, recorreremos ao Documento Curricular de Referência do Ceará (DCRC; 2021), que assim sugere:

os itinerários devem ser orientados para o aprofundamento e ampliação das aprendizagens garantindo a apropriação de procedimentos cognitivos, o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil (CEARÁ, 2022, p.337)

E serão organizados em torno dos eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. “Tais eixos envolvem as/os estudantes em situações de aprendizagem que lhes permitam produzir conhecimentos, criar, intervir na realidade e empreender projetos presentes e futuros”. (CEARÁ, 2022, p.339).

O eixo de Investigação científica objeto de interesse desta pesquisa, é definido como:

O aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade. (CEARÁ, 2022, p.337).

Nele, as habilidades propostas na área de Ciências da Natureza (Investigar e analisar situações problema, levantar e testar hipóteses e Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas) propõe práticas educativas, partindo de diferentes abordagens, onde o estudante e o docente “visualize a pesquisa como instrumento primordial do processo educativo e a tenha como atitude cotidiana, orientada por princípios políticos e pela ética dos fins e valores.”(CEARÁ, 2022, p.193). Dentre as abordagens, a STEAM é sugerida por caracterizar-se como “uma possibilidade para orientação e organização do currículo da área de Ciências, que sugere, por meio do trabalho por projetos, a integração das Ciências Naturais a Tecnologias, Engenharias, Artes, Design e Matemática”. (LORENZI, 2019, p.6). Justificam-se então as disciplinas envolvidas na prática e a opção de analisar o percurso do itinerário de aprofundamento optativo, composto por eletivas que envolvem conteúdos das áreas do currículo.

Diante das proposições apresentadas, organizamos como objetivo deste estudo, investigar as contribuições da abordagem STEAM no processo de ensino de ciências da natureza através da pesquisa. A vivência ocorreu em uma Escola de Ensino Médio Tempo Integral (EEMTI) da Rede Estadual Cearense, situada na Cariri Cearense, região sul do Estado, no primeiro semestre de 2022, tendo como público participante quarenta estudantes da primeira série do ensino médio e dois professores que lecionam os componentes curriculares da base (biologia e física) e unidades curriculares eletivas na área de Ciência da Natureza, estruturadas no eixo de investigação científica.

Para responder aos nossos questionamentos nos valem de Prado (2003; 2008), Moreno (2003), Demo (2015), Bacich (2016), Pugliesi (2017; 2020), Silva (2020), Freire (1996; 2000), Lorenzin, Assunção, Bizerra (2019), Garofalo (2019), Fujita (2020), Bezerra (2020) e outros, que nos instigam a pensar sobre a seguinte questão: em que medida a abordagem STEAM auxilia na construção de um perfil investigador em estudantes? É com olhar no que o STEAM propõe como percurso a aprendizagem, nas habilidades presentes na BNCC e DCRC (Documento Curricular de Referência do Ceará) no eixo específico de

investigação científica, cujos resultados foram analisados, e, posteriormente, construídas as inferências e discussões.

O STEAM se estrutura em uma proposta de currículo integrado que visa articular e aplicar conhecimentos interdisciplinares. Nas discussões propostas por Krajcik; Blumenfeld (2006) e Yankman (2008), o STEAM é um caminho para trabalhar no aluno atitudes científicas com possibilidade de desenvolver habilidades como: analisar situações-problemas, testar hipóteses e sistematizar informações. Essas propostas também são pontuadas na BNCC no eixo estruturante de investigação científica, fundamentadas em nossas discussões nos tópicos a seguir.

6.2 ABORDAGEM STEAM – CARACTERÍSTICAS E DESDOBRAMENTOS

O STEM surgiu em 1990 nos Estados Unidos, o termo inicial era SMET, em 2001, por sugestão de uma das diretoras da NSF (*National Science Foundation*) passou a ser STEM. A partir de então “se dissemina para outros países, mas carregando marcas características do sistema educacional estadunidense” (PUGLIESE, 2020, p.212). A autora destaca que as literaturas apontam três fatores para disseminação. Primeiro, a busca de inovação a partir das transformações tecnocientífica, suscitando um currículo que atenda às novas exigências socioeconômicas. O segundo fator apontado pela autora, é a escassez de profissionais capacitados nas áreas STEM e a competitividade econômica, afirmando que a ideia ganha reforço em “um mercado cada vez mais presente nas esferas políticas e educacionais”. O terceiro fator é o baixo desempenho e interesse dos estudantes norte-americanos em várias áreas, incluindo ciências, provindo do “desencanto do estudante com a ciência escolar do ensino básico” (GOUGH, 2014, p. 446). No cenário internacional, a partir de então, a STEM passou a ser trabalhada em países como: Reino Unido e Austrália, Canadá, França, China, África do Sul e Japão.

“Dentro do movimento STEM surge à conexão com as artes, onde originou o acrônimo STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*)”(CAMPOS; LIMA; CINTRA, MORAES; 2022, p.2). Em 2008, Georgetti Yankman, cunha o conceito STEAM destacando como uma abordagem que propõe, estimular e fortalecer o trabalho com um currículo integrado onde as disciplinas tradicionais (biologia, física, química, matemática), que passam a se integrar e estruturam um novo modelo de desenvolvimento educacional.

Alguns autores (como BURTON, 2000; SOUSA; PILECKI; 2013; LORENZI, 2019) argumentam que a incorporação da arte favorece outras formas de pensar, aprender, ampliando a percepção de mundo, como também potencializa as habilidades investigativas com ferramentas do pensamento.

No Brasil, poucas são as pesquisas que tratam especificamente da abordagem STEAM, conforme Campos, Maia e Applet (2022), em pesquisa bibliográfica realizada no Google Acadêmico, no período de 2015-2020, foram encontrados apenas oito trabalhos.

Ainda em 2022, os autores Campos, Lima, Cintra e Moraes (2022), realizaram outro estudo bibliográfico, desta vez utilizando o Banco de Teses e Dissertações da Capes, no período de 2018 a 2021. Na busca, utilizaram como objetivo “identificar as tendências pedagógicas e metodológicas obtidas nos últimos anos na educação STEAM“. Encontraram 15 trabalhos. Campo (al. et, 2022), argumentam que “essa temática precisa ser explorada no ensino de ciências”, observando, portanto, a pouca utilização da abordagem STEAM como forma de articular o conhecimento e instigar a aprendizagem através da pesquisa.

Entretanto, nos causa curiosidade o fato de sabermos que esta abordagem é mote de defesa no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, conforme indica Silva (2021) o STEAM é um dos temas obrigatórios dos projetos integradores para o ensino médio, citado no PNLD, 2021, ao lado dos temas protagonismo juvenil, mediação e mediação de conflitos.

No estado do Ceará, as Diretrizes propostas para o Novo Ensino Médio (NEM), destacam essa abordagem como “obrigatória”, ou seja, precisa-se trabalhar a STEAM como abordagem nas diferentes áreas de ensino dentro do eixo de investigação científica. Este propósito pode colaborar com o que propõe os idealizadores, ao defender que a abordagem STEAM possibilitaria aos professores e alunos (re)significarem suas atuações e papéis perante a dinâmica do currículo, como também definindo percursos pedagógicos, visto ser “uma forma de promover a interdisciplinaridade e pode contribuir para o engajamento do aluno nas discussões dos conteúdos e desenvolver competência crítica” (TOMAZ e DAVID, 2008, p. 20). Assim, “o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento” (PRADO, 2003, p.2).

Ainda no guia do Programa Nacional do Livro Didático de 2020, observamos a apresentação do projeto integrador – objeto 01 como uma abordagem a ser trabalhada com temáticas nos diferentes eixos curriculares. O referido texto destaca que:

A adoção da Pedagogia de Projetos STEAM [...] como um pressuposto de uma atuação efetiva por parte dos estudantes, a quem se quer dar protagonismo, enquanto se confere ao professor o importante papel de mediador e orientador do processo de aprendizagem (BRASIL, 2021, p.13).

Ao sugerir a metodologia STEAM para se trabalhar os conteúdos, o material propõe o trabalho interdisciplinar ou transdisciplinar a partir do projeto integrador.

Isto de fato pode ocorrer, pois o trabalho com projetos permite romper com as fronteiras disciplinares, favorecendo o estabelecimento de elos entre as diferentes áreas de conhecimento numa situação contextualizada da aprendizagem (PRADO, 2008, p. 8).

Sinalizamos aqui que este documento serve como um suporte para a construção das metodologias que serão trabalhadas nas diferentes salas de aula, nas unidades escolares do Brasil, evidenciando a importância desta marcação no documento.

Ao trabalhar com projeto integrador tendo a abordagem ou temática STEAM, espera-se que o professor tenha a seu alcance “nova concepção para o ensino de ciências, pautado

na integração entre disciplinas e no trabalho baseado em projetos inspirados por uma abordagem que envolve as ciências, as tecnologias, a engenharia, a arte o designer e a matemática” (LORENZIN, 2019, p.15). Assim, poderão haver variadas possibilidades para interagir com o tema proposto para ser estudado, Fugita (2020) ressalta que o STEAM em projetos está relacionado à necessidade de uma solução ou estratégias para resolver um problema:

Passando por diversas etapas que compreendem a aquisição e a aplicação de conceitos, a utilização de ferramentas de organização, investigação e análise, a construção de raciocínio lógico e organizacional para desenvolver o planejamento, o desenvolvimento de manifestações de design e a própria construção do produto. (FUGITA, 2020, p. 9).

Assim, as atividades e tarefas realizadas podem desenvolver algumas habilidades necessárias nos alunos para resolução dos problemas, dentre elas, destacam-se as práticas, cognitivas e socioemocionais, conforme mostrado pelo texto da BNCC, entretanto nos diferentes contextos, ainda não sabemos se há efetividade.

Freire (1996) compreende que o processo de organização das estratégias de ensino deverá ser planejado para que os alunos possam ter uma aprendizagem mais efetiva. Ressaltando que o entendimento de aprendizagem é concebido numa relação em que o aluno é tido como sujeito, impulsiona a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento, a partir de estratégias e experiências prévias dos indivíduos. Nesta perspectiva, os professores no papel de mediadores, planejam as interações, implementando “novas” metodologias e abordagens, adotam estratégias e ferramentas com o desejo de motivar os alunos, estes, (re)organizam os espaços escolares, a gestão de sala de aula e as abordagens de ensino.

Os projetos elaborados e executados a partir do STEAM intencionam colaborar com o desenvolvimento de estudos com característica transversais e valorizam a investigação na construção de conhecimentos. Bacich; Holanda (2020) ao tratar da abordagem STEAM com a aprendizagem baseada em problema compreendem que:

A elaboração de uma pergunta norteadora, que terá como objetivo dirigir a investigação dos estudantes; um contexto autêntico capaz de engajar os estudantes, de preferência relacionado a um problema real; uma sequência de etapas organizadas para a exploração do conhecimento científico e para a produção dos estudantes; um produto final, geralmente um artefato que permita a aplicação das ideias da engenharia; e, por fim, a comunicação do projeto, para compartilhar com a comunidade e sistematizar suas aprendizagens. (BACICH; HOLANDA, 2020, p.7) .

Segundo Garofalo (2019) a temática STEAM, “incentiva a descoberta e pode ser utilizada em cinco etapas”. Estas etapas se organizam em competências e fundamentam-se nas habilidades: investigar, refletir, criar, conectar e descobrir, pressupondo uma concepção pedagógica planejada em “passos”, onde os alunos constroem o percurso investigativo, partindo de uma sequência de atividades assim organizadas: questão e /ou tema (ponto de partida)→ sequência de atividades que impulse o investigar, refletir → trabalho em grupo que permitam conectar alunos e disciplinas→ construção de possíveis respostas (descobrir,

criar).

Tais passos e habilidades podem possibilitar os alunos “vivenciar e experienciar o pensamento científico e crítico de maneira interpretativa e reflexiva, por meio da ludicidade e/ ou provocações interdisciplinares” (GAROLFO, 2019, texto digital). Como forma de organizar a abordagem STEAM, Coelho e Góes (2020) em sua pesquisa, descrevem as cinco etapas da seguinte forma:

A primeira etapa contempla o **investigar**, a qual possibilita uma questão norteadora do interesse do estudante, sendo um tema da realidade[. . .]Esta ação proporciona ao estudante a pesquisa para **descobrir** e aprofundar conceitos do tema da realidade proposta.[. . .]as possibilidades de envolvimento das diversas áreas do conhecimento e, diante das discussões, estudos e apropriação de conceitos acerca do tema, o estudante pode **conectá-los** para resolução de problemas do cotidiano por meio da investigação.[. . .] o **refletir**, que proporciona ao estudante a análise — com o grupo de trabalho — das hipóteses de construção, decorrentes do processo de resolução de problemas[. . .] o **criar**, etapa na qual acontece a solução propriamente dita. (COELHO; GOES, 2020, p.10)

Os autores trazem um caráter transdisciplinar e definem uma sequência pedagógica que possibilita ao professor mediador construir percepções sobre o percurso, as aprendizagens e as intervenções necessárias nas diferentes etapas. Contudo, é preciso pensar a abordagem STEAM no currículo. Apresentaremos no tópico a seguir, como a rede cearense através de suas diretrizes orientam a construção dos arranjos curriculares estimulando as escolas de Tempo integral a trabalharem a STEAM.

6.3 O NOVO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO PROPOSTO À EDUCAÇÃO CEARENSE EM SUAS DIRETRIZES

As mudanças propostas no Novo Ensino Médio (NEM) a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), define nas diferentes redes de ensino, uma organização curricular flexível e interdisciplinar.

Para compor o currículo, são propostos, na parte flexível, arranjos diversos (unidades curriculares eletivas, itinerários de aprofundamento, itinerários formativos) e junto com a formação básica geral (as disciplinas obrigatórias) passam a compor o desenho curricular que visa “ampliar a concepção de ensino para uma perspectiva na qual seja possível desenvolver as múltiplas potencialidades das/os estudantes, considerando competências e habilidades cognitivas, físico-motoras, culturais, socioemocionais e de formação para o mundo do trabalho” (SEDUC, 2021, p.15).

Para organização dos arranjos curriculares, os Estados e as escolas, através de suas redes de ensino, terão a autonomia “[.] para definir a organização das áreas de conhecimento, as competências, habilidades e expectativas de aprendizagem definidas na Base Nacional Comum Curricular”. (Congresso Nacional, texto da ementa da Medida Provisória n.º 746, de 2016). É de responsabilidade do sistema de Educação “a oferta de

itinerários formativos, de acordo com suas condições concretas” (SILVA, 2020, p.84), como também as unidades curriculares eletivas e as trilhas de aprofundamento.

Estes arranjos curriculares, tornam-se opções de escolha dos estudantes. Os documentos normatizadores da rede estadual Cearense assim conceituam:

Os Itinerários Formativos Integrados - Se constituem num conjunto de Unidades Curriculares com o objetivo de aprofundar e ampliar aprendizagens, que possibilitem aos estudantes a preparação para prosseguimento dos estudos e/ou para o mundo do trabalho. Estão organizados em torno de uma ou mais Áreas do Conhecimento, de forma integrada ou por meio da oferta de formações técnico-profissionalizantes a saber: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; e Formação Técnica e Profissional. (BRASIL, 2021, p.2).

“Na rede pública estadual de ensino do Ceará, os itinerários serão compostos por Projeto de Vida (Formação para a Cidadania e Desenvolvimento das Competências Socioemocionais), Unidades Curriculares Eletivas, Unidades Curriculares Obrigatórias e Trilhas de Aprofundamento. ” (SEDUC, 2021, p.9).

Ressaltamos que no guia de implementação do Novo Ensino Médio, os itinerários são geralmente compostos de três partes: aprofundamento curricular, eletiva (ou optativa) e projeto de vida. As disciplinas eletivas são apresentadas como:

Unidade curricular ofertada por área do conhecimento, caráter optativo, para escolha (escola e aluno) terão como referência o catálogo dos componentes eletivos elaborado pela rede. As ofertas destes componentes deverão acontecer “de modo que a organização curricular admita diferentes percursos formativos, propondo-se a articulação e o desenvolvimento das dimensões da ciência, cultura, tecnologia e trabalho. ” (SEDUC, 2021, p. 16).

Os itinerários formativos, através das trilhas de aprofundamentos e das unidades curriculares eletivas são parte dos componentes da parte “flexível” do currículo que devem promover o enriquecimento, a ampliação e diversificação de conteúdos, temas ou áreas da Base Nacional Comum Curricular, de modo a fomentar uma formação integral do estudante. (TEIXEIRA, 2019; FEITOSA, 2021). As orientações provindas à rede Estadual de Educação do Ceará sugerem uma flexibilização para a gestão da sala de aula e a construção das unidades curriculares eletivas por área e eixo profissional.

Esses arranjos são construídos de acordo com as realidades vivenciadas nas diferentes unidades de tempo integral. O estudante escolhe e matricula-se nas unidades curriculares eletivas, no início de cada semestre. O componente curricular tem carga horária semanal de duas horas/aula (cem minutos) totalizando quarenta horas/aulas no semestre.

O processo de escolha semestral de componentes eletivos nas EEMTI representa mais uma oportunidade para a ampliação do repertório de conhecimentos oferecidos aos jovens[...] com conteúdo ofertados de forma diversificada e com metodologias que favorecem a interdisciplinaridade [...] (SEDUC, 2021. p.5 e 6).

Outro componente curricular sinalizado nas diretrizes são as trilhas de aprofundamento, definidas como disciplinas que aprofundam conhecimentos de uma ou duas áreas

do currículo. Os temas que compõem as unidades de conhecimentos têm como princípio fomentar a criatividade, a investigação científica, o empreendedorismo e a intervenção sociocultural. Estas unidades de aprofundamentos curriculares buscam expandir os aprendizados promovidos pela Formação Geral Básica. “A Ampliação acontece em articulação com temáticas (ou projetos) contemporâneas sintonizadas com o contexto e os interesses dos estudantes” (REÚNA, 2021, p. 13) e se organizam a partir de temas interdisciplinares estruturados em eixos. Nas trilhas, as unidades temáticas poderão ser abordadas com foco na abordagem STEAM, no protagonismo juvenil e na mediação de conflitos.

As abordagens de ensino a partir do projeto com temática STEAM no eixo da investigação científica, no ensino médio tem como referência o Plano Nacional do Livro didático (PNLD), como pressupostos, traremos, a seguir, as aprendizagens planejadas com foco em habilidades. Com base nestes pressupostos e fundamentações bibliográficas e documentais da rede cearense, delineamos o resultado do nosso experimento aqui em estudo, apresentado no percurso metodológico.

6.4 METODOLOGIA

A presente pesquisa, com abordagem qualitativa usando o “texto como material empírico (em vez de números), parte da noção da construção social das realidades em estudo, e está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas e seus conhecimentos cotidianos relativos à questão em estudo”(FLICK, 2009, p. 16). A investigação é também do tipo exploratória, que “busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”. (SEVERINO, 2007 p. 123) e exposto “conforme as informações que adquiriu, de questionar os dados aparentes da realidade para avançar na compreensão de suas múltiplas determinações, para analisar e descrever com mais precisão um determinado assunto” (LOPES, 2022. p.20) ou ainda “O estudo que pretende descrever “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 2010, p. 110).

Para traçarmos as análises e discussões, organizamos o percurso em quatro momentos, no primeiro realizamos leitura das referências bibliográficas sobre abordagem STEAM, e, para entender o que o Estado do Ceará normatiza para rede, realizamos uma pesquisa documental, utilizando como “fonte, documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas, sobretudo de outros tipos de documentos, tais como fotos, filmes, gravações e documentos legais”. (SEVERINO, 2007, p. 122). As referências documentais selecionadas foram: diretrizes propostas pela rede estadual do Ceará que normatizam o funcionamento da educação em 2022; os arranjos curriculares que fundamentam as escolhas da comunidade escolar (gestores, professores e alunos) e o catálogo das unidades curriculares eletivas em 2022. Neste catálogo constam as ementas das unidades curriculares eletivas das diferentes áreas de ensino. Serve para mediar a organização do

plano dos professores para o semestre.

No segundo momento, buscamos, nesses documentos, extrair os conceitos dos diferentes arranjos curriculares (trilhas de aprofundamentos, itinerário formativos e as unidades curriculares eletivas) e as orientações propostas para o ano de 2022 relacionada à estrutura curricular e sua implantação destes arranjos nas escolas de ensino médio de tempo integral, bem como quais habilidades são propostas para os itinerários formativos no eixo estruturante, investigação científica e na área de Ciências da Natureza e as abordagens sugeridas para o ensino das Ciências Naturais.

No terceiro momento, definimos os materiais para análise, sendo selecionado o plano de trabalho elaborado pelo professor para o primeiro semestre de 2022 (constando as habilidades, objetos de conhecimento e as abordagens de ensino) e o relatório final da execução das tarefas planejadas pelo professor de física para eletiva (no relatório o professor traz registros fotográficos e as tarefas desenvolvidas semanalmente). O caderno de campo (registro dos alunos das tarefas diárias e das descobertas no percurso da pesquisa) e as cartas escritas pelos alunos traziam um registro individual sobre o percurso do projeto, pontuando as aprendizagens, dificuldades e sugerindo possíveis mudanças para novos projetos futuros.

No quarto momento, iniciamos as análises, na busca de construir os resultados utilizamos a “análise de conteúdo que pode nos auxiliar com os dados que foram surgindo e que despontavam para uma possível resposta para a questão de investigação” (MENDES, MISKULIN 2017, p. 1054)

Na pré-análise, selecionamos um “conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2016, p. 96). De posse das cartas, caderno de campo e do relatório final produzido pelo professor de física, realizamos uma leitura inicial deixando-nos “invadir por impressões, representações, emoções, conhecimentos e expectativas” (FRANCO, 2008, p. 52). Para coleta dos dados, codificamos as unidades de registros da seguinte forma: o material produzido pelos alunos, identificamos como: aluno _ letra do alfabeto de A-J e o material produzido pelo professor, identificado como Professor de Física.

Para definir os resultados e percepções foram utilizadas duas regras: a primeira regra, a da exaustividade – “uma vez definido o campo do *corpus* [...] é preciso ter em conta todos os elementos desse *corpus*” (BARDIN, 1977, p. 97). E a segunda regra, a de pertinência – “os documentos retidos devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise” (BARDIN, 1977, p. 98). Sintetizamos, na **Tabela 7**, os instrumentos selecionados para compor o *corpus* da pesquisa.

Tabela 9 – Os instrumentos que compõem o *corpus* da pesquisa

Corpus	Instrumento	Participante	Descrição
Cartas	Registro escrito e reflexivo	Estudantes da primeira série do Ensino médio	As cartas traziam uma reflexão do percurso da trilha. Nelas, os alunos respondiam uma carta enviada pelo primeiro pesquisador. Como forma de manter um diálogo (pesquisador\alunos) e a coleta de percepções, a carta respondia a quatro perguntas: Como o aluno escolheu participar da trilha? Quais descobertas foram construídas no percurso? Quais temas de estudos foram interessantes? Qual sua avaliação da trilha? *Os alunos foram identificados com as Letras A a J
Vídeos	Registro feito em vídeos	Estudantes da primeira série do Ensino Médio	Com duração de até 3 minutos, os alunos registraram os lançamentos dos foguetes durante as testagens.
Caderno de campo	Registro Escrito	Estudantes da primeira série do Ensino Médio	O caderno de campo traz o registro semanal das tarefas propostas nas unidades curriculares eletivas. Constam registros escritos e fotográficos.
Plano semestral das eletivas	Registro Escrito	Professor de Física	O plano contém as competências, habilidades e as abordagens pedagógicas a serem utilizadas na implementação do projeto.
Relatório Final das eletivas			O relatório com o registro diário das atividades realizadas pelo grupo durante o semestre. Um resumo pedagógico das tarefas e atividades propostas fotos continham memórias das imagens do cotidiano das eletivas.

Fonte: elaborada pelos pesquisadores

Na fase de exploração dos materiais, definimos as unidades de registros que são “a menor parte do conteúdo, cuja ocorrência é registrada de acordo com as categorias levantadas” (FRANCO, 2008, p. 41) a partir das habilidades propostas na BNCC e as etapas propostas por Garofalo (2019) (investigar, descobrir, refletir, conectar e criar), surgem os temas e as categorias discutidas a seguir.

6.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ferreira (2003) ao falar sobre a investigação científica como estratégia para aprendizagem destaca que é preciso a escola criar momentos e abordagens capazes de despertar o interesse dos jovens pela pesquisa científica e que cada um desses estudantes possa entender a ciência como um conjunto organizado de conhecimentos. Para a construção desses conhecimentos, De Freitas Zompero, Garbim, Batista de Souza, Barrichello (2018) trazem como argumento as abordagens de ensino e ressalta que elas venham a “favorecer aos estudantes o desenvolvimento de habilidades cognitivas que são próprias para educação científica.”. (DE FREITAS ZOMPERO; et ad, 2018, p. 327) Estas ideias (iniciação científica e habilidades) podem ser também compreendidas a partir do que propõe Gandra (2022), quando argumenta que a iniciação científica pode contribuir para o desenvolvimento de diferentes habilidades investigativas.

A partir da questão de pesquisa, procuramos na BNCC e nas Diretrizes Curriculares do Ceará (DCRC), quais habilidades são pontuadas a serem desenvolvidas na área de Ciência da Natureza ao trabalhar temas ou projetos com temáticas STEAM. Estas serão apresentadas na Tabela 02 e discutidas posteriormente.

6.5.1 Categorias e análises

Partindo do objetivo e da questão de pesquisa, construímos a partir das análises três categorias: 1.^a Investigar e Conectar; 2.^a Descobrir e Criar e 3.^a Refletir. Essas categorias definem as etapas vivenciadas no cronograma do projeto se caracterizam por serem complementares e serão analisadas com base nas habilidades propostas na DCRC e BNCC para os itinerários formativos.

As categorias foram organizadas baseadas nas etapas propostas no projeto (planejamento) e nos registros presentes nas Cartas dos estudantes e no relatório das unidades curriculares construídas pelo professor de Física no final do semestre (execução e avaliação). Estes dados nos permitiram observar os alcances e lacunas no percurso da vivência.

Tabela 10 – Habilidades Propostas no Itinerário Formativo Associados ao Eixo , Investigação Científica- Ciências da Natureza

<p>Habilidades dos Itinerários Formativos Associadas às Competências Gerais da BNCC</p>	<p>Habilidades Específicas dos Itinerários Formativos Associados ao Eixo : Investigação Científica- Ciências da Natureza</p>
<p>(EMIFCG01) Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.</p>	<p>(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p>
<p>(EMIFCG02). Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações claras, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.</p>	<p>(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequadas à investigação científica.</p>
<p>(EMIFCG03). Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.</p>	<p>(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.</p>

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores com base nas DCRC do estado do Ceará

As unidades temáticas dentro de cada eixo trazem habilidades que direcionam as práticas educativas e definem o percurso pedagógico do trabalho docente. As unidades aqui analisadas fazem parte do Eixo de investigação científica na área de ciência da natureza são citadas no DCRC (2022) como “as três habilidades listadas em cada competência referem-se a todos os eixos estruturantes, devendo estar presentes em itinerários formativos de quaisquer áreas do conhecimento” (CEARÁ, 2022, p.342). A DCRC pontua as habilidades específicas nos Itinerários Formativos Associados aos Eixos Estruturantes. Aqui trataremos deste segundo grupo, fazendo um comparativo com as etapas propostas por Garofalo (2019), no projeto STEAM.

6.5.1.1 Categoria: Investigar e Conectar.

No que se refere à primeira categoria identificamos a presença das habilidades (EMIFCNT01) e (EMIFCNT03), presente nas cartas. Nos relatos dos estudantes sobre os experimentos realizados destacamos os seguintes excertos.

Devemos estudar, procurar novas possibilidades e tentar novamente, analisar nossos erros e tentar corrigir, fazer estudos (em diferentes fontes) para saber qual mistura usar nas dosagens; (Aluno E)

Fiz novos amigos, e reforcei laços com os que já tinham uma certa aproximação (Aluno J).

“Nas horas dos lançamentos, era um nervosismo, porque não sabíamos se a posição da base estava certa, se os combustíveis eram suficientes” (aluna A)

Com muito esforço, dedicação e muito estudo, conseguimos com que o foguete (Alfa 3) voasse 147 metros. Tal feito nos deixou muito felizes, mas nós ainda queremos fazer com que outro foguete voe ainda mais alto (aluno K)

Demo (2015) destaca que a construção da pesquisa como instrumento de mediação a aprendizagem tem como uma característica emancipatória a “busca do conhecimento, para poder agir na base do saber pensar” (DEMO, 2015, p.10). Na fala do *Aluno E*, observamos a importância do pesquisar no processo de construção do pensamento científico e a prática de leitura como instrumento de mediação entre o analisar e refazer. As habilidades sociais: cooperação e trabalho em grupo. Nas diferentes cartas, são utilizados os verbos na primeira pessoa do plural, denotando a realização de um trabalho coletivo. Em projeto STEAM, segundo Garofalo (2019), os alunos podem vivenciar e experienciar o pensamento científico e desenvolverem habilidades de cooperação, empatia, resolução de problemas.

Relacionado às atividades práticas aos estudos teóricos nas unidades temáticas que foram objeto de estudo na prática realizada em sala de aula, aqui analisada, observamos que dados gerados a partir dos lançamentos dos foguetes (seja quantitativo ou qualitativo), proposto no plano do professor como: “Analisar a partir dos experimentos os dados gerados, descrever ou pontuar ideias dos textos discutidos”. Das trinta e nove cartas, somente oito tinham alguma referência sobre as ideias discutidas e estudadas nos textos suportes das oficinas nos itinerários. Nas demais cartas não foram citadas nenhuma referência de estudo.

Outra dificuldade percebida a partir dos registros foram as análises de dados, proposta na habilidade EMIFCNT01. Os trinta e nove estudantes afirmam ter organizado os dados em equipe, entretanto, percebemos que a maioria (trinta alunos) têm dificuldade em explicar as variáveis (tempo, distância, combustível e peso do foguete), relacionadas aos resultados alcançados durante os lançamentos. O que leva a compreender que as habilidades relacionadas à construção de inferência sobre os dados seriam necessárias novas estratégias de ensino ou um tempo maior para os alunos construíssem as habilidades apontadas no plano do professor.

No relatório final das eletivas, o professor ressalta as dificuldades dos alunos em trabalhar a discussão dos dados numéricos, no trecho “Os alunos mediados por perguntas

e com ajuda do professor, analisaram os vídeos de lançamentos e alcances[...]. Percebe-se a dificuldade dos alunos em construir hipóteses sobre o que está sendo trabalhado, precisando da ajuda do professor para realizar. Outra questão que se pode evidenciar é a aparente dificuldade do professor em propor novas estratégias que permitam alcançar o conhecimento desejado, ficando superficial as discussões, sem haver eficácia em problematizar. Ressaltamos, ainda que no caderno de campo, as tabelas construídas após os experimentos (lançamento e testagens das misturas), configuram-se apenas notações de medidas matemáticas. Nos registros de acompanhamento dos lançamentos dos foguetes deixam lacunas na compreensão dos aprendizados.

6.5.1.2 Categoria: Descobrir e Criar

Nesta categoria traremos as reflexões dos alunos, retiradas das cartas e caderno de campo, que evidenciam as habilidades cognitivas e socioemocionais, perpassando pelas etapas preparação e desenvolvimento (Bezerra, 2020). Neste sentido, a pesquisa pressupõe criatividade e “persegue o conhecimento novo privilegiando com seu método o questionamento sistemático e crítico” (DEMO, 2015, p. 11). Nos excertos:

Fazer estudos para saber qual mistura usar nas dosagens e oficinas que tivemos para aprender a como construir base e foguete. [...] Ajudei nas construções de dois foguetes: (Aluno F)

As pesquisas sobre a (Linha de tempo sobre a corrida espacial), a montagem de foguetes, a construção de maquetes, experimento do combustível. (Aluno E).

As habilidades que evidenciamos, a partir dos excertos, foram: “Levantar e testar hipóteses, e utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.”.

Nas cartas, os alunos foram convidados a pensar quais aprendizados e unidades de conhecimento no semestre eles destacariam como importantes. As respostas evidenciam que o projeto STEAM possibilitou o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas nas áreas de conhecimento a que se propunha o projeto. Nas respostas os estudantes citaram aprendizados perpassando por disciplinas de diferentes áreas. O Aluno E, reporta-se às áreas de ciências humanas “corrida espacial” e a ciências da natureza “experimento do combustível”. Validam a ideia proposta por Lorenzin (2019) o projeto possibilitou “o pensar entre disciplinas, o que inclui a busca e a explicitação de conexões naturais entre elas para fomentar o pensamento que atravessa as diferentes áreas” (LORENZIN, 2019, p.22)

O Segundo tópico de análise nesta categoria, evidencia que a pesquisa, neste experimento, significa um produto concreto e localizado, como é a feitura de material didático próprio, ou de um texto com marcas científicas. [...] ressalta muito mais o compromisso formal do conhecimento reconstruído” (DEMO, 2015, p.15). É um exemplo (formal) do que propõe a BNCC 2017, ao trabalhar o “criar” como habilidade prática. Os artefatos sinalizados como produtos planejados para o final do semestre (a construção de uma maquete do lixo

espacial, construção de um foguete simples) ou experimento como testagens e alcance em distância e as cartas como registros reflexivos sinalizam que teve alcance as habilidades planejada para as etapas analisadas nesta categoria.

O projeto estruturou-se a partir de uma sequência de atividades, trazendo como produto: a construção de artefatos (foguetes, maquetes representando o lixo espacial), registros através de caderno de campo (diário de bordo) vídeos dos lançamentos e alcances. Ao analisarmos evidenciamos as habilidades comunicação, cooperação, questionamento argumentativo. Nestes produtos denotam-se aprendizagens cognitivas, práticas e sociais. As diferentes equipes apresentam suas percepções e aprendizagens sobre objetos de estudo proposto, a partir das práticas realizadas.

O professor de física, em seu relatório destaca: “após o lançamento, as equipes juntamente com o professor conversam e definem novas tarefas”. A afirmação reforça a importância da comunicação, trabalho em equipe, autoavaliação e avaliação de pares e escuta aos alunos na hora de definir o percurso das aprendizagens gerando engajamento para a continuidade do trabalho com o grupo. As habilidades, descobrir e criar, são intermediadas pelo refletir. Apontamos como última categoria para análise e discussão por ser complementar às demais.

6.5.1.3 Categoria: Refletir

Os termos com maior frequência evidenciam as habilidades “investigar e analisar situações problema”. No relatório do professor, esta habilidade é citada como ponto inicial (preparação) de cada atividade e após a execução (avaliar). Frases como “Dialogamos sobre as tarefas do dia anterior, erros e acertos; os alunos refletiram sobre as possíveis mudanças nos artefatos criados e experimentos realizados; as equipes definiram as mudanças” são exemplos de habilidades que pressupõem o ato de reflexão. A construção das cartas ilustra as reflexões dos alunos no percurso do projeto. Nas cartas percebemos o ato de reflexão em suas diferentes modalidades, conforme indica o documento Estadual “pesquisa como instrumento primordial do processo educativo e a tenha como atitude cotidiana orientada por princípios políticos e pela ética dos fins e valores. (CEARÁ, 2021, p. 191)

Os excertos extraídos das cartas São a materialidade dessas reflexões (dos alunos)

Nas eletivas, eu pude estudar vários assuntos[...] busquei fazer pesquisas e me aprofundar nesses assuntos. (Aluno K)

Nestes três lançamentos aprendemos que tudo tem acertos e erros e o que deveria ser melhorado. (Aluno E)

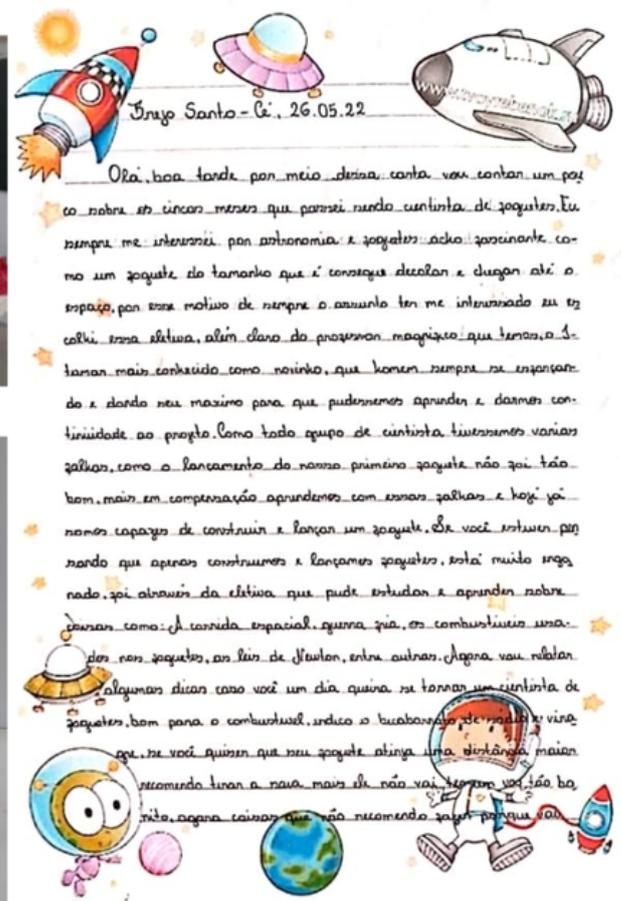
Devemos estudar, procurar novas possibilidades e tentar novamente, analisar nossos erros e tentar corrigir. (Aluno J)

Com o passar dos tempos fomos melhorando o tanto de combustível que fomos testando até chegar na medida que chegamos (Aluna A)

Os excertos acima evidenciam que as habilidades propostas no plano pedagógico foram desenvolvidas tendo como fundamentação os objetos de estudo propostos pelos subtemas. é “possível dizer que a aprendizagem é transformadora quando envolve aprender de forma criativa: contribuindo, experimentando, resolvendo problemas” (BACICH; HOLANDA, 2019, p.9)

Esta percepção do engajamento pedagógico na busca de tornar o aluno centro dessas ações, possibilita-o repensar sobre questões presentes do seu cotidiano, construir argumentação e motivá-los na participação de tarefas propostas seja pela rede de educação dentro de seus programas como também participar de movimentos voltadas à produção de Ciências. Entretanto, se a temática STEAM constitui-se como “obrigatória” nos projetos integradores para o ensino médio, ressaltamos a necessidade de criar condições para o oferecimento de formação continuada aos professores. A abordagem proposta requer para além da aceitação, o entendimento para eficácia na realização dos trabalhos.

Figura 6 – Registro das Etapas propostas no percurso do projeto STEAM



Fonte: elaborada pelos pesquisadores

As fotos representam o percurso do projeto que serviu de base para esta pesquisa. Trazem ilustrativos das habilidades propostas na BNCC. Foto um trabalho em equipe, foto dois a construção de um objeto, foto três, registro das reflexões do percurso, partir da escrita de uma carta. Podemos resumir como efeito que a vivência em análise aponta uma possibilidade de novos sentidos na construção do conhecimento e do ensino, onde a utilização da pesquisa é um dos meios para que aconteça.6

6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, traçamos como objetivo investigar as contribuições da abordagem STEAM no processo de ensino de ciências da natureza através da pesquisa. A percepção que se obtém a partir dos resultados alcançados perpassa pelos seguintes pontos: a organização curricular; as aprendizagens definidas a partir de competência e habilidades presentes na BNCC/DCRC; e a gestão da sala de aula, sinalizando alguns desafios.

Traçamos nossas considerações partindo das leituras (textos e contextos) presentes nos dados, procurando perceber o que é entendido sobre o “Novo” Ensino Médio e a abordagens STEAM. Na organização curricular, percebemos como fator favorável para se trabalhar os arranjos optativos como itinerário e o projeto STEAM, visto que nas Escolas Estaduais de Ensino Médio de Tempo Integral (EEMTI) e sua identidade curricular, as diretrizes possibilitam um certo grau de liberdade ao professor na organização do plano de trabalho, possibilitando, a partir da estruturação curricular, desenhar suas escolhas das temáticas e o objeto de conhecimento, definir abordagens, sequência de atividades e o percurso de trabalho. Nesta vivência, a flexibilização foi potencializada pela parceria entre os professores que atuam nos laboratórios de biologia e física, a aceitação, compromisso, abertura às mudanças propostas (trabalhar com abordagem STEAM) e o engajamento dos professores. A organização curricular na EEMTI é assinalada como positiva visto que possibilita a estruturação da experiência.

Os dados referentes ao segundo ponto, o currículo e as aprendizagens propostas a partir de competências e habilidades no eixo estruturante, Investigação Científica relacionando “ ao entendimento pelos alunos de processos da ciência, bem como ao desenvolvimento de habilidades cognitivas para a investigação” (ZAMPERO,2018, p.237) evidenciaram que as estratégias (a sequência de atividade, organização de estudo em grupo, metodologias para condução das aulas) adotadas pelos professores, contribuíram para o desenvolvimento de habilidades cognitivas (testar ideias, comunicar resultados, desenvolver a capacidade de aprender pela observação e gerar novas ideias), habilidades práticas (construir um artefato, realizar o experimento) e as socioemocionais e\ou interpessoais (trabalhar em grupo, escuta ativa, cooperação). A organização do projeto em etapas STEAM pontuando as habilidades: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir favoreceu o

acompanhamento dos acertos e erros gerados no percurso. Entretanto, as dificuldades dos alunos na escrita científica e as análises dos dados (quantitativos e qualitativos) precisam ser entendidas como um indicador para mudanças que possibilitem correções.

Na gestão sala de aula, os professores conseguem planejar e organizar a rotina pedagógica de acordo com o que propõem as diretrizes (BNCC/DCRC), contudo para um melhor êxito na realização de tarefas voltadas a produção de pesquisas, é preciso que seja pensado na quantidade de alunos por turma, no entendimento do que propõe a reforma educacional para o novo Ensino Médio, no déficit de aprendizagem (nas diferentes disciplinas), além da precariedade nesses aspectos da formação inicial do professor. Estes e outros pontos constituem-se como desafios precisam ser superados para se ter maior êxito.

Por fim, a experiência aqui analisada, sinaliza uma tentativa em trabalhar o que é proposto pela atual reforma educacional seja no currículo e suas abordagens. No percurso, mesmo com o engajamento, os professores situam-se entre desafios de entender ou até resistir ao “Novo” e suas definições. A STEAM afirma-se como uma abordagem que pode estimular professores estudantes a uma nova forma de fazer currículo ou novas abordagens para o ensino das ciências, entretanto é preciso que para além das Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, na rede estadual, seja pensado na formação do professor para novas exigências e nas diferentes “juventudes” e suas dificuldades.

6.7. REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM**. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. (Org.). STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 29-50.

BAJO, María Teresa et al. **Las competencias en el nuevo paradigma educativo para Europa**. Granada: Universidad de Granada, 2003.

BARDIN, Laurence- **Análise de Conteúdo**: Tradução: Luiz Antero Reto, Augusto Pinheiro- São Paulo: Edições 70, 2016.

BEZERRA, L. M. **Quero ser um Rocket Scientist. Por que não?-(págs -10-32)**: Ser protagonista: projetos integradores- Ciências da natureza e suas

tecnologias/obra coletiva e desenvolvida pela SM Educação; responsável: Lia Monguilhott Bezerra 1ª ed- São Paulo- 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 649 de 10 de junho de 2018 Institui Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio.** Disponível em: < Port - MEC - 649 - 2018 - 07 - 10.pdf (abmes.org.br) >. Acesso em: abr., 16, 2022.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. 2017.** Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.

CAMPOS, Denise Caldas et al. **A abordagem STEAM e suas tendências pedagógicas e metodológicas.** Research, Society and Development, v. 11, n. 15, p. e190111537148-e190111537148, 2022..

CEARÁ, **Documento Curricular Referencial do Ceará** resolução. CEE nº 497/2021. Disponível em: <https://www.cee.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/49/2018/06/RESOLUCAO-N-o-497.2021- CEE-DCRC-EM-28.12.2021-VF.pdf> Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

CEARÁ, **Catálogo de componentes eletivos.** 2020, Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/37/2021/03/catalogo_eletivas_2021_final.pdf Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

CEARÁ, **Dispõe sobre o programa “Ceará educa mais”**, consistente em ações destinadas à estruturação, ao desenvolvimento e à implementação de estratégias de gestão no âmbito da rede pública de ensino do estado do Ceará, objetivando o aprimoramento e o fortalecimento do processo de aprendizagem. Secretaria Executiva de Ensino Médio e Profissional. Disponível em <https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2021/17572.htm>. Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. **Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM.** Educação Matemática Debate, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020.

DA SILVA, Karen Cristina Jensen Ruppel; BOUTIN, Aldimara Catarina. **Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. Educação**, v. 43, n. 3, p. 521-534, 2018.

DAVID, Maria Manuela MS; TOMAZ, Vanessa Sena. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. Autêntica Editora, 2008.

DE FREITAS ZOMPERO, Andreia et al. **Habilidades cognitivas apresentadas por alunos participantes de um projeto de iniciação científica no ensino médio**. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 13, n. 2, p. 325-337, 2018.

DE SOUSA, Nilciane Pinto Ribeiro et al. **Feira de Ciências como Estratégia de Iniciação e Divulgação Científica na Educação Básica**. *Humanidades & Inovação*, v. 7, n. 18, p. 396-408, 2020.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Professora, sim; tia, não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho D'Água, 1993. 127 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

FUGITA, Felipe. **Novo Ensino Médio: Projetos Integradores: área de Matemática e suas Tecnologias: manual do professor. Volume único, 1. ed.** São Paulo: Scipione, 2020.

GANDRA, Lucas Pereira. **Habilidades investigativas e educação pela pesquisa: reflexões sobre a iniciação científica no ensino médio**. *Didasc@lia: didáctica y educación ISSN 2224-2643*, v. 13, n. 2, p. 22-47, 2022.

GAROFALO, Débora. **Como levar o STEAM para a sala de aula**. *Revista Nova Escola*, 2019. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>; acesso em 29 abr. 2022, às 17h.

GOUGH, A. STEM policy and science education: scientific curriculum and sociopolitical silences. In: *Cultural Studies of Science Education*, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9590-3>

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Monserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Penso Editora, 2017.

LOPES, Saionara Félix da Silva et al. **A concepção de Protagonismo e Autonomia no contexto do novo Ensino Médio**. Saionara Félix da Silva Lopes-orientador, Luciana Pedrosa Marcassa, Trabalho de Conclusão de Curso (graduação Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Graduação em Pedagogia, Florianópolis 2022.

LORENZIN, Mariana Peão. **Sistemas de Atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LORENZIN, Mariana; ASSUMPÇÃO, Cristiana Mattos; BIZERRA, Alessandra. **Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. <http://bit.ly/2kzh58s>, 2018.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. **Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl)**. In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil. sn, 2012. p. 13.

MAIA, Dennys Leite; DE CARVALHO, Rodolfo Araújo; APPELT, Veridiana Kelin. **Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Guerra. **A análise de conteúdo como uma metodologia**. Cadernos de Pesquisa, v. 47, p. 1044-1066, 2017.

MORENO, M.G. (2005). **Potenciar la Educación. Un currículum transversal de formación para la investigación**. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación, 3(1), 520-540.

PAVÃO, A. C. **INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UM SALTO PARA A CIÊNCIA**, 2005.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos. **Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias”-Programa Salto para o Futuro, Setembro, 2003**.

PUGLIESE, G. **Os modelos pedagógicos de ensino de Ciências em dois programas educacionais baseados em STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics). 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2017.

PUGLIESE, Gustavo. **STEM education-um panorama e sua relação com a educação brasileira**. Currículo sem fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

INSTITUTO REÚNA. **BNCC Comentada para o Ensino Médio**. Portal Instituto Reúna, [S. l.], [S. d.]. Disponível em: institutoreuna.org.br/projeto/base-comentada-para-o-ensino-medio/. Acesso em: 19 abr. 2022.

SEDUC, **Diretrizes para o ano letivo 2022**, disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/diretrizes_para_o_a_no_letivo2022.pdf. acesso em 20 abr.2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SHAW, Gisele Soares Lemos. **A pesquisa no ensino e suas contribuições para a formação interdisciplinar de licenciandos em ciências da natureza**. 2018.

TEIXEIRA, Rosane de Fátima Batista et al. **Concepções de itinerários formativos a partir da Resolução CNE/CEB Nº 06/2012 e da LEI nº 13.415/2017**. Educação no Século XXI-Volume 28 Gestão e Políticas Públicas, p. 59, 2021.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem matemática em sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. p. 9-26. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175p

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação científica no ensino básico no Estado do Ceará, proposta para o período de 2000 a 2021, foi reestruturada e fortalecida com o engajamento de parte dos agentes escolares. Professores, alunos, gestores e técnicos das coordenadorias regionais e da SEDUC (Sede) que acolheram os desafios de inovar nas metodologias e entender a pesquisa como prática em sala de aula. A pesquisa pensada como princípio pedagógico e educativo para educação básica cearense assinala mudanças curriculares e novas abordagens de ensino. Tendo como principal construto os eventos de socialização de práticas, realizada em três etapas: escolar, regional e estadual.

As práticas de ensino vivenciadas por parte de professores da rede pública do Ceará na tentativa de alcançar a participação de eventos voltados a pesquisa encontram sustento em ações, projetos, programas e políticas educacionais implantadas a partir de 2000, seguindo as diretrizes e leis nacionais. O Festival de Talentos, as Feiras de Ciências, Cultura e o Ceará Científico se fortaleceram com outras ações também planejadas pela rede buscando motivar o ensino com pesquisa.

O Ceará Científico, que atualmente define o itinerário anual da educação científica na rede, é oriundo de ações anteriores, tendo como foco despertar na educação básica aprendizagens a partir da prática da pesquisa e assinalando o aluno como protagonista. A cada evento as mudanças foram no sentido de ampliar a participação das escolas em eventos estaduais, nacionais e internacionais, como também qualificar a pesquisa contemplando diferentes eixos do currículo.

As estratégias em torno destes eventos científicos parecem bem estruturadas e têm gerado participação ativa de parte dos professores das diferentes áreas de ensino. Dado percebido a partir da sistematização e acompanhamento dos projetos pelo portal científico “ferramentas pedagógicas de feedback qualitativo (observações dos pareceristas em cada critério avaliado) e quantitativo (notas atribuídas a cada critério avaliado) das avaliações dos projetos escolares realizados” (ROCHA, 2021, p.56). Nos relatórios emitidos pelo portal, entre 2015 e 2018, percebe-se uma gradual progressão partindo de 1.140 trabalhos postados, para a marca de 3.709 no ano de 2018.

Este engajamento de professores e alunos vem acompanhado de questionamentos e desafios que precisam ser superados para ampliar o sentido da referida política. Constituem desafios, por exemplo, o tempo do professor para pesquisa, financiamento, a formação acadêmica do professor e burocracias institucionalizadas pelo estado na participação de eventos.

Sabe-se que o Estado desde 2016 institucionalizou o financiamento da participação das pesquisas vencedoras em eventos, regionais, nacionais e internacionais, porém os recursos para custos cotidianos com a pesquisa o professor não recebe, tendo que ser criativo ou buscar parcerias, ou incluir recursos próprios para que de fato dê continuidade

ao trabalho. Quanto ao aporte financeiro, existe “uma solicitação de mais recursos para que as ações sejam executadas para além do evento pontual”.(ROCHA,2021, p.132). Outra situação desafiadora é o tempo de dedicação à pesquisa. Muitos utilizam tempos extras para realizar estudo, escrita e orientação ao grupo de alunos envolvidos.

Rocha (2021) em sua pesquisa pontua como fragilidades a ausência de avaliação dos eventos, mesmo após doze anos de execução e “a falta de embasamento em uma lei ou diretriz, causando possíveis alterações no fluxo[. . .], podendo descaracterizar e mudar a sua essência e execução em cada regional “(ROCHA, 2021, p.132). Ressaltamos que os principais documentos utilizados nestes eventos são os editais. A ausência de lei ou decreto, segundo o autor, gera várias interpretações sobre o Ceará Científico, sendo muitas vezes entendido somente como um evento. Tudo isto precisa ser considerado para que se potencialize na rede estadual cearense novas conquistas.

Nas atuações dos alunos percebe-se o fazer mediado por uma sequência de atividades, planejadas com olhar nos direcionamentos provindo das diretrizes curriculares que possibilita ensaios com olhar na Reforma atual da educação, (Novo ensino médio) e as propostas de mudanças. E neste fazer as aprendizagens e as lacunas do percurso.

Por fim, ao propor análise do Ceará científico, a proposição de ensino pela pesquisa, seus alcances e significados na rotina escolar. Conclui-se que os textos legais pontuam e até sugerem aberturas para novas abordagens na rotina escolar, fato percebido pelos professores e alunos, participantes desta pesquisa ao trazerem em suas narrativas o Ceará Científico como uma ação que gera nos interesses, engajamento e novas formas de pensar e fazer o currículo.

8. REFERÊNCIAS

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. **Iniciação Científica no Novo ensino Médio: desafios para a superação de antigos problemas.** In: MUCH, L. N.; CENTA, F. G.; KRÜGER, K. (Orgs.). *Novo Ensino Médio: desafios administrativos, estruturais e pedagógicos para sua implementação.* Rio de Janeiro: Livro, 2020. https://doi.org/10.35417/978-65-991247-2-3_99

ARAÚJO, Ana Vérica de. **Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica.** 2015. 134a Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2015.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM.** In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. (Org.). **STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica.** Porto Alegre: Penso, 2020, p. 29-50.

BAJO, María Teresa et al. **Las competencias en el nuevo paradigma educativo para Europa.** Granada: Universidad de Granada, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo:** edição revista e ampliada. São Paulo: Edições, v. 70, p. 280, 2016.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza.** *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 16, p. 215-233, 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BEZERRA, L. M. **Quero ser um Rocket Scientist. Por que não?-(págs -10-32):** Ser protagonista: projetos integradores- Ciências da natureza e suas tecnologias/obra coletiva e desenvolvida pela SM Educação; responsável: Lia Monguilhott Bezerra 1ª ed- São Paulo- 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 649 de 10 de junho de 2018 Institui Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio.** Disponível em: < Port - MEC - 649 - 2018 - 07 - 10.pdf (abmes.org.br) >. Acesso em: abr., 16, 2022.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. 2017.** Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica-- Fenaceb.** Brasília: MEC, SEB, 2006.

BRASIL, (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Diário Oficial.

BRASIL. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília, 2018.

BRASIL. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Ministério da Educação. Brasília, 1996.

BRASIL. Governo Federal. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio.** Ministério da Educação. Brasília, 1999.

BULGRAEN, Vanessa C. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento.** Revista Conteúdo, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CAMPOS, Denise Caldas et al. **A abordagem STEAM e suas tendências pedagógicas e metodológicas.** Research, Society and Development, v. 11, n. 15, p. e190111537148-e190111537148, 2022..

CEARÁ, **Documento Curricular Referencial do Ceará** resolução. CEE nº 497/2021. Disponível em: <https://www.cee.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/49/2018/06/RESOLUCAO-N-o-497.2021-CEE-DCRC-EM-28.12.2021-VF.pdf> Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

CEARÁ, **Catálogo de componentes eletivos.** 2020, Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/37/2021/03/catalogo_eletivas_2021_final.pdf Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

CEARÁ, **Dispõe sobre o programa “Ceará educa mais”**, consistente em ações destinadas à estruturação, ao desenvolvimento e à implementação de estratégias de gestão no âmbito da rede pública de ensino do estado do Ceará, objetivando o aprimoramento e o fortalecimento do processo de aprendizagem. Secretaria

Executiva de Ensino Médio e Profissional. Disponível em <https://www2.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2021/17572.htm>. Acesso em: 4 de Janeiro de 2022.

CEARÁ. Lei Nº 16.025, 30 de maio de 2016. Dispõe sobre o **Plano Estadual de Educação (2016/2024)**.

_____. **Todos pela educação de qualidade para todos**. Nº 01. Secretaria da Educação, 1995-1998.

_____. **Educação Básica de qualidade no Ceará/ Escola do Novo Milênio**. Secretária da educação básica, 1999-2002.

_____(1989). **Constituição do estado do Ceará** . Diário Oficial.

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. **Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM**. Educação Matemática Debate, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020.

COSTA, Luzinete Duarte; MELLO, Geison Jader; ROEHRS, Marfa Magali. **Feira de Ciências: aproximando estudantes da Educação Básica da pesquisa de iniciação científica**. Ensino em Revista, v. 26, n. 2, p. 504-523, 2019.

CHAIMOVICH, Hernan; MELCOP, Paula D. **Notas preliminares sobre financiamento à pesquisa no Brasil**. Revista USP, n. 73, p. 6-23, 2007.

DAVID, Maria Manuela MS; TOMAZ, Vanessa Sena. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. Autêntica Editora, 2008.

DANIEL, Luana Amoroso. **O professor regente, o professor orientador e os estágios supervisionados na formação inicial de futuros professores de letras**. Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba [Piracicaba Methodist University, Piracicaba.], 2009.

DE PAULA, Francisco Leandro et al. **Iniciação Científica: A construção do conhecimento científico em uma escola profissional do Ceará**. VII CONEDU-2020

DA SILVA, Karen Cristina Jensen Ruppel; BOUTIN, Aldimara Catarina. **Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma.** *Educação*, v. 43, n. 3, p. 521-534, 2018.

DA SILVA GALLON, Mônica et al. **Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica.** *Revista Insignare Scientia*, 2019.

DE FREITAS ZOMPERO, Andreia et al. **Habilidades cognitivas apresentadas por alunos participantes de un projeto de iniciação científica no ensino médio.** *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 13, n. 2, p. 325-337, 2018.

DE SOUSA, Nilciane Pinto Ribeiro et al. **Feira de Ciências como Estratégia de Iniciação e Divulgação Científica na Educação Básica.** *Humanidades & Inovação*, v. 7, n. 18, p. 396-408, 2020.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 10 ed- Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

DOS SANTOS, Simone Cabral Marinho; SANTIAGO, Maria Francilene Câmara; FREIRE, Raimunda Ferreira. **Iniciação científica na educação básica: a experiência do Projeto de Extensão Feira de Ciências no Oeste Potiguar (13ª Dired).** *Ciência*, p. 67, 2015.

DOS SANTOS, Fernanda Marsaro. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin.** *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n. 1, mai. 2012.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo. **Professora, sim; tia, não: cartas a quem ousa ensinar.** São Paulo: Olho D'Água, 1993. 127 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** São Paulo: UNESP, 2000.

FUGITA, Felipe. **Novo Ensino Médio: Projetos Integradores: área de Matemática e suas Tecnologias: manual do professor. Volume único**, 1. ed. São Paulo: Scipione, 2020.

FRASSON, Fernanda; LABURÚ, Carlos Eduardo; DE FREITAS Zom, GLADCHEFF, Ana Paula. **Intencionalidade pedagógica como elemento fundamental para organização do ensino**. Anais IV Encontro de Educação Matemática nos anos iniciais e III Colóquio de Práticas Letradas, São Carlos/São Paulo: EEMAI, 2016.

GANDRA, Lucas Pereira. **Habilidades investigativas e educação pela pesquisa: reflexões sobre a iniciação científica no ensino médio**. *Didasc@lia: didáctica y educación* ISSN 2224-2643, v. 13, n. 2, p. 22-47, 2022.

GAROFALO, Débora. **Como levar o STEAM para a sala de aula**. Revista Nova Escola, 2019. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>; acesso em 29 abr. 2022, às 17h.

GÓES, Joana; BAROLLI, Elisabeth. **Feira de Ciências: o grupo de professores e a sustentação de uma proposta curricular**. 2010.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel. **Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores**. Educar em revista, p. 227-241, 2003.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. **Educação pela Pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da Formação de Professores de Ciências**. Ciência e Educação, n.2, v. 8, 2002.

HARTMANN, A. M. ZIMMERMANN, E. **O trabalho interdisciplinar no ensino médio: a reaproximação das “duas culturas”**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ano IV, v. 7, n. 2, 2007. Disponível em: . Acesso em: 19 nov. 2022

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Monserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Penso Editora, 2017.
LOPES, Saionara Félix da Silva et al. **A concepção de Protagonismo e Autonomia no contexto do novo Ensino Médio**. Saionara Félix da Silva Lopes-orientador, Luciana Pedrosa Marcassa, Trabalho de Conclusão de Curso (graduação Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Graduação em Pedagogia, Florianópolis 2022.

INSTITUTO REÚNA. **BNCC Comentada para o Ensino Médio**. Portal Instituto Reúna, [S. l.], [S. d.]. Disponível em: institutoreuna.org.br/projeto/base-comentada-para-o-ensino-medio/. Acesso em: 19 abr. 2022.

LORENZIN, Mariana Peão. **Sistemas de Atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LORENZIN, Mariana; ASSUMPÇÃO, Cristiana Mattos; BIZERRA, Alessandra. **Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. <http://bit.ly/2kzh58s>, 2018.

LIMA, Maria Venâncio; DA SILVA COSTA, Diógenes Félix. **Ceará científico: oportunizando a pesquisa nas escolas públicas do Ceará**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 31626-31634, 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Maria Venâncio; DA SILVA COSTA, Diógenes Félix. **Ceará científico: oportunizando a pesquisa nas escolas públicas do Ceará**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 31626-31634, 2020.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil**. sn, 2012. p. 13.

MAIA, Dennys Leite; DE CARVALHO, Rodolfo Araújo; APPELT, Veridiana Kelin. **Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Guerra. **A análise de conteúdo como uma metodologia**. Cadernos de Pesquisa, v. 47, p. 1044-1066, 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para os novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p.11-20

MORENO, M.G. (2005). **Potenciar la Educación. Un currículum transversal de formación para la investigación.** Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación, 3(1), 520-540.

NASPOLINI, Antenor. **A reforma da Educação Básica no Ceará.** Estudos avançados, v. 15, p. 169-186, 2001.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **Iniciação científica na educação básica: uma atividade mais do que necessária.** Revista Brasileira de Iniciação Científica, v. 1, n. 1, p. 78-90, 2014.

PAVÃO, A. C. **INICIAÇÃO CIENTÍFICA: UM SALTO PARA A CIÊNCIA,** 2005.

PERO, Andréia. **Aprendizagem significativa conceitual, procedimental e atitudinal: Uma releitura da Teoria Ausubeliana.** Revista Contexto & Educação, v. 34, n. 108, p. 303-318, 2019.

PRADO, M. E. B. B. **Pedagogia de projetos. Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias”-Programa Salto para o Futuro, Setembro,** 2003.

PUGLIESE, G. **Os modelos pedagógicos de ensino de Ciências em dois programas educacionais baseados em STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics). 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2017.

PUGLIESE, Gustavo. **STEM education-um panorama e sua relação com a educação brasileira.** Currículo sem fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

RAMOS, Jeannette Filomeno Pouchain; LIRA, Laís Melo; SOARES, BI B. **A reforma do Estado e modernização da gestão da Educação Básicano Ceará (1995-2006).** HOLOS, v. 2, p. 261-274, 2012.

ROCHA; D.; V. **A política de fomento à educação científica do estado do Ceará: análise do Ceará Científico a partir da sua execução pelos Técnicos da SEDUC, CREDEs e SEFOR.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora - Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação - Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública - Juiz de Fora: 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Pós-graduação e pesquisa: **o processo de produção e de sistematização do conhecimento no campo educacional**. In: BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto (Org.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis, Ed. da UFSC; São Paulo: Cortez, 2006. p. 67-87.

SEDUC. **Site com divulgação da Assessoria de Comunicação**. Disponível em <https://www.SEDUC.ce.gov.br/ceara-cientifico/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

_____. **Edital do Ceará Científico**. Etapa Estadual. 2016.

_____. **Educação Científica - Orientações Complementares**. 2017.

SEDUC, **Diretrizes para o ano letivo 2022**, disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2022/01/diretrizes_para_o_a_no_letivo2022.pdf. acesso em 20 abr.2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SHAW, Gisele Soares Lemos. **A pesquisa no ensino e suas contribuições para a formação interdisciplinar de licenciandos em ciências da natureza**. 2018.

SANDES, J.Á.-**Memórias da nossa Aldeia texto presentes na revista experimental do projeto Memórias Kariri**, da Universidade Federal do Cariri, Edições I. 2019.(pag.1) disponível em: <https://linktr.ee/memoriaskariri>, acessado em 02. maio,/2022.

SILVA, J. Z-**Contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na educação Básica: 2020**. Dissertação pós graduação em letras- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

STREET, Brian; BAGNO, Marcos. **Perspectivas interculturais sobre o letramento**. Filologia e linguística portuguesa, n. 8, p. 465-488, 2006.

TEIXEIRA, Geovana Ferreira Melo. **Docência: uma construção a partir de múltiplos condicionantes**. **Boletim técnico do SENAC**, v. 35, n. 1, p. 28-37, 2009.

UGALDE, Maria Cecília P. ; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma**

proposta metodológica de ensino-aprendizagem. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, Edição Especial, 2020.

TEIXEIRA, Rosane de Fátima Batista et al. **Concepções de itinerários formativos a partir da Resolução CNE/CEB Nº 06/2012 e da LEI nº 13.415/2017**. Educação no Século XXI-Volume 28 Gestão e Políticas Públicas, p. 59, 2021.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem matemática em sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. p. 9-26. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175p

VIEIRA, Sofia Lerche. **Políticas e gestão da educação básica: revisitando conceitos simples**. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico Científico editado pela ANPAE, v. 23, n. 1, 2007.

VIANA, Cleide Maria Quevedo Quixadá; VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **O diálogo acadêmico entre orientadores e orientandos**. Educação, v. 33, n. 3, 2010.

ZIBAS, Dagmar ML. **A reforma do ensino médio no Ceará e suas contradições**. Cadernos de Pesquisa, v. 35, p. 212-226, 2005.

9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARAÚJO, Ana Vérica de. **Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na educação básica**. 2015. 134a Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2015.

AZEVEDO, Janete Lins de. **Programas federais para a gestão da educação básica: continuidades e mudanças**. RBP AE, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p.211-232, maio/ ag. 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BRASIL. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília, 2018**.

BRASIL. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação. Brasília, 1996.

BRASIL. Governo Federal. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Ministério da Educação. Brasília, 1999.

CARMO, Lindalva Pereira. In:**Boletim do Ensino Médio**, ano III, nº 14, SEMTEC/Ministério da Educação, 2002. Disponível em . Acesso em 10 de setembro de 2022.

CAVALIERE, Ana Maria; MAURÍCIO, Lúcia Velloso. **A ampliação da jornada escolar nas regiões Nordeste e Sudeste: sobre modelos e realidades**. Revista Educação em Questão, v. 42, n. 28, p. 251-273, 2012.

CEARÁ. Secretaria de Educação Básica. **Plano de expansão e reforma do ensino médio – Pemce: relatório geral**. Fortaleza, 1999.

_____ **Todos pela educação de qualidade para todos**. Fortaleza, 1995.

CEARÁ. LEI Nº 16.025, 30 de maio de 2016. Dispõe sobre o **Plano Estadual de Educação (2016/2024)**.

CEARÁ, DECRETO Nº Decreto 31.425 de 10 Março de 2014. **Dispõe sobre diretrizes anual de participação de eventos científicos e culturais.**

CEARÁ. **Projeto político-pedagógico: Ensino Médio em Tempo Integral na rede estadual do Ceará.** Secretaria da Educação. Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2021/01/Projeto-Politico-Pedagogico-do-Ensino-Medio-em-Tempo-Integral-20200A-convertido.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2021.

CEARÁ. **Minha Escola é da comunidade- Documento orientador.** Secretaria da Educação. Fortaleza, 2018. Disponível em documento_orientador_a_minha_escola_e_da_comunidade.pdf (seduc.ce.gov.br) acessado em 01 de outubro de 2022.

CEARÁ. **Portaria Nº1391/2018 – Gab - Estabelece as normas para a lotação de Professores nas escolas Públicas estaduais para o ano de 2019 e dá outras providências.** Diário Oficial do Estado. Série 3. Ano X. Nº240. Fortaleza, 26 de dezembro de 2018. Disponível em: https://www.SEDUC.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2018/12/portaria_lotacao_2019.pdf. Acesso em: 03 mai. 2022.

COSTA, Luzinete Duarte; MELLO, Geison Jader; ROEHRS, Marfa Magali. **Feira de Ciências: aproximando estudantes da educação básica da pesquisa de iniciação científica. Ensino em Revista**, v. 26, n. 2, p. 504-523, 2019.

DA COSTA, Washington Luiz; DE FREITAS ZOMPERO, Andreia. **A iniciação científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio.** 2017. Disponível em <revistapos.cruzeirodosul.edu.br> Acessado em 11/08/2022.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

DOS SANTOS, Fernanda Marsaro. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin.** Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012.

FALEIRO, Wender, NUNES, Simara Maria Tavares, SANTOS, Márcia Pereira dos, **Divulgação Científica das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas./ (orgs.).** - Goiânia: Kelps, 2020. 312 p.

FIUZA, B. **Caldeirão de Memórias- texto presentes na revista experimental do**

projeto Memórias Kariri, da Universidade Federal do Cariri, Edições IV. (Pags: 5-9) (2019. disponível em: <https://linktr.ee/memoriaskariri>, acessado em 02. maio,/2022

FULLAN, M. **-O significado da mudança educacional/** Michel Fullan; tradução Ronaldo Catalado Costa- 4ª ed. -Porto Alegre: artmed, 2009.

LAKATOS E. M, MARCONI M A. **Técnicas de pesquisa**. In: Lakatos EM, Marconi MA. Fundamentos de Metodologia Científica. 3a ed. São Paulo (SP): Atlas; 1991. p.195-200.

HALBWACHS. Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2003.
KLEIMAN, Angela B. **Letramento e suas implicações para o ensino de língua materna**. *Signo*, v. 32, n. 53, p. 1-25, 2007.

MANCUSO, Ronaldo **A Evolução dos programas de feiras de ciências do Rio Grande Do Sul: Avaliação tradicional X avaliação participativa** - Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina-(UFSC) - Centro de Ciências em Educação. Programa de pós-graduação em educação, Florianópolis 1993.

MENICUCCI, Telma. **A implementação da reforma sanitária: a formação de uma política. Estado da Arte da Pesquisa em Políticas Públicas**. In: HOCHMAN, Gilberto; ARRETCHE, Marta; MARQUES, Eduardo (Org.). Políticas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007. p. 303-325.

NICOLAU, Isabel. **O conceito de estratégia**. *INDEG/ISCTE*, p. 637-658, 2001.

ORMASTRONI, Maria Julieta Sebastrani. **A Divulgação Científica nos Meios Infanto-Juvenil**. Revista da SBHC, n.4, p. 23-25, 1989.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. **Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 13, p. 133-149, 2011.

MOTA, Bruno. **Pesquisas inovadoras desenvolvidas em sala de aula são expostas no Ceará Científico**. SEDUC. 2019. Disponível em:

<https://www.seduc.ce.gov.br/2019/12/05/pesquisas-inovadoras-desenvolvidas-em-sala-de-aula-sao-expostas-no-ceara-cientifico/#:~:text=O%20secret%C3%A1rio>

%20executivo%20do%20Ensino,para%20as%20demandas%20sociais%20cotidianas. Acesso em 12/01/2021.

Webinar de Lançamento do Ceará Científico - Etapa Regional - CREDE 20 - YouTube.

RAMOS, Jeannette Filomeno Pouchain; LIRA, Laís Melo; SOARES, BI B. **A reforma do Estado e modernização da gestão da educação básica no Ceará (1995-2006)**. HOLOS, v. 2, p. 261-274, 2012.

ROCHA; D.;V. A política de fomento à educação científica do estado do Ceará: análise do Ceará Científico a partir da sua execução pelos Técnicos da SEDUC, CREDEs e SEFOR. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora - Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação - Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública - Juiz de Fora: 2021.

SEDUC. **Site com divulgação da Assessoria de Comunicação.** Disponível em <https://www.SEDUC.ce.gov.br/ceara-cientifico/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

_____. **Edital do Ceará Científico.** Etapa Estadual. 2016.

_____. **Educação Científica - Orientações Complementares.** 2017.

_____. **Orientações para o Suporte Pedagógico.** 2013. Disponível em: https://www.SEDUC.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/37/2012/12/cartilha_atualizada_07_01_2013.pdf. Acesso em: 14 abr. 2019.

SOUZA, Celina. **Políticas públicas: uma revisão da literatura.** Sociologias, p. 20-45, 2006.

VAZ, Sabrina Beloni; SANGIOGO, Fábio André. **O Educar pela Pesquisa na Constituição de Licenciandos em Química em Estágio de Regência.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 22469-22485, 2020.

VIEIRA, Sofia Lerche. **Políticas e gestão da educação básica: revisitando conceitos simples.** Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico Científico editado pela ANPAE, v. 23, n. 1, 2007.

ANEXOS

10.1. ANEXO 01 - QUESTIONÁRIO REFERENTE AO ARTIGO 2

Caro professor, Você é convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa de pós- graduação stricto sensu, a partir de respostas a um questionário apresentado ao final deste documento. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assinale concordando no final desta página. Após o preenchimento, você receberá uma cópia das informações fornecidas neste questionário no e-mail informado.

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA CEARENSE : PERCEPÇÕES E COMPREENSÃO DE DOCENTES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARTICIPANTE DO CEARÁ CIENTÍFICO ETAPA REGIONAL ANO 2022- 20^a CREDE.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você é convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa de pós-graduação stricto sensu, a partir de respostas a um questionário apresentado ao final deste documento. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assinale concordando no final desta página. Após o preenchimento, você receberá uma cópia das informações fornecidas neste questionário no e-mail informado.

Pesquisadora Responsável: MARIA APARECIDA RODRIGUES

E-MAIL PARA CONTATO: maria.rodrigues34@prof.ce.gov.br

OBJETIVO GERAL: Coletar dos professores de Ciências da natureza participante do Ceará Científico ano 2022, na categoria Ciências e Engenharia, percepções sobre os desafios e superações encontrados no percurso da pesquisa voltada para o Ceará científico.

ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você preencherá um questionário junto com outros participantes que aceitem participar da pesquisa. É previsto em torno de meia-hora para o preenchimento do questionário. Você tem a liberdade de se recusar a participar e tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.

Sempre que você quiser mais informações sobre este estudo pode entrar em contato com a pesquisadora pelo e-mail :maria.rodrigues34@prof.ce.gov.br

SOBRE O QUESTIONÁRIO: Serão solicitadas algumas informações básicas e perguntas de múltipla escolha, escolha simples e pequenas frases sobre a temática A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA CEARENSE

RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua

dignidade.

CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada entrevistado.

BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto; entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício de outras pessoas.

Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa para participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que participe desta pesquisa. Para tanto, preencha os itens que se seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa.

PERFIL DO ENTREVISTADO

Estas informações são necessárias para descrevermos o grupo pesquisado, em nenhum momento os participantes serão expostos individualmente nos relatórios.

1- Qual sua idade?

2- Qual sua formação?

3- Qual seu maior título?

() Graduação (licenciatura) () Graduação (bacharelado) () Especialização () Pós Graduação (Mestrado) () Pós Graduação (Doutorado) () Pós doutorado

Qual sua graduação e ano de conclusão ?

IDENTIDADE DA ESCOLA ONDE ATUAS COMO PROFESSOR NA 20ª CREDE.

() Escola Ensino Médio de Tempo Integral- EEMTI () Escola Estadual de Ensino Profissional- EEEP () Escola Ensino Médio Regular Tempo Parcial

Há quanto tempo exerce a profissão docente da educação básica?*

Qual ou quais disciplinas leciona na rede Estadual?*

() BIOLOGIA () FÍSICA () QUÍMICA () NÚCLEO TRABALHO PESQUISA E PRÁTICA SOCIAL- NTPPS () OUTRA

Quais séries/ do Ensino Médio Você leciona? () 1ª SÉRIE () 2ª SÉRIE () 3ª SÉRIE

Sua carga horária de atuação () 20 Horas semanais () 40 horas semanais () 60 horas semanais.

Qual seu vínculo com a rede estadual de ensino () Contrato Temporário () Efetivo concursado

A quanto tempo(ano) você participa do Ceará Científico como professor orientador de projetos de pesquisa? () 2 () 3 () acima de 4 anos () primeiro ano de participação

DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU RESPONSÁVEL

Eu, assinado eletronicamente através do endereço de e-mail fornecido na etapa anterior, concordo em participar do estudo anteriormente especificado. Declaro que, de maneira clara e detalhada, fui informado(a) pela pesquisadora sobre os objetivos da pesquisa e que será garantido o anonimato das informações prestadas para tanto. Esclareci minhas dúvidas e estou ciente que receberei uma cópia deste Termo e do questionário que responderei a seguir no endereço de e-mail que forneci. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade.*

AUTORIZO a publicação das respostas dos questionários e eventuais fotografias e vídeos que a pesquisadora necessitar obter das ações de ensino que realizo para o uso específico em seu trabalho e das produções científicas decorrentes.

NÃO AUTORIZO a publicação das respostas dos questionários e eventuais fotografias e vídeos que a pesquisadora necessitar obter das ações de ensino que realizo para o uso específico em seu trabalho e das produções científicas decorrentes.

PERCEPÇÕES SOBRE O CEARÁ CIENTÍFICO

01- Qual o seu ponto de vista sobre o Ceará Científico .

01.1. Você já orientou ou participou (como orientador) em outros anos de eventos de divulgação de práticas envolvendo a pesquisa na educação básica além do Ceará Científico?

Não Sim, o Ceará faz ciência, eventos nacionais e internacionais.

02-Pensando na situação financeira e pedagógica durante a execução do trabalho. Cite as potencialidades, dificuldades e limites que você encontrou ao dar concretude ao trabalho participante do Ceará Científico 2022, no cotidiano da escola?

03-Você participou de alguma formação, nos anos de 2017-2022, com tema voltado ao educar pela pesquisa ou a pesquisa como princípio pedagógico. Qual órgão ofertou?

Sim. Os itinerários formativos do Laboratório de ciências (LEC)(SEDUC-CED) , fui a convite da escola./ CREDE.

Sim. Os itinerários formativos da disciplina NTPPS (SEDUC- CREDE). Por ser professor da referida disciplina.

Sim. Cursos oferecidos por universidades ou institutos federais. Não participei.

04-Dentro do seu tempo pedagógico de regência em sala de aula ou laboratório qual carga horária você utilizou nos anos de 2017 a 2021, para realizar a prática de pesquisa com seus alunos?

Horário das Unidades Curriculares Eletivas Horário das aulas de NTPPS

Horário de trabalho do Laboratório Horário das aulas das disciplinas que Leciono Horário extras para cumprir a cronograma da pesquisa.

05-Que mudanças você percebe na postura dos alunos participantes das pesquisas realizadas no contexto escolar?

06-Que saberes você considera importante ter o professor para exercer a mediação

da pesquisa/iniciação científica junto aos alunos do Ensino Médio?

**10.2. ANEXO 02- CARTA ELABORADA PELA PESQUISADORA PARA OS ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO INTEGRADOR - REFERENTE AO ARTIGO 03
O QUE EU CONTARIA DA VIVÊNCIA DE PESQUISA PARA OS OUTROS?**

BREJO SANTO, CEARÁ, 18 DE MAIO DE 2022

Queridos(x)s estudantes da participantes da vivência do projeto integrador, Quero ser um Rocket scientist. Porque não?: Olá, tudo bem com vocês? Saudações e desejo que este semestre (2022.1) tenha sido de boas vivências e aprendizagens.

Chegamos ao final de um ciclo. E juntos iremos apresentar ao mundo um pouco do que vivemos nestes cinco meses. Decidi fazer uma carta. Com a respostas e a colaboração de muitos construiremos memórias vividas neste tempo. A carta, “com resposta de tantos cientista de foguete”, irá apresentar um pouco de nossa escola e apresentará memórias a quem tiver contato, um pouco do nosso aprendizado. Peço licença para apresentar um pouco da história da a Unidade escolar onde realizamos nosso trabalho.

A “nossa” escola tornou-se tempo integral ou jornada ampliada em fevereiro de 2017, passando a ter nove aulas diárias. Aqui iniciamos às 7 horas e ficamos até as 16h e 40 minutos. Na chegada, tem sempre alguém recebendo, desejando um “Bom dia!”. Este ano(2022) tem treze turmas, divididas: quatro turmas das primeiras séries, quatro turmas das segundas séries e cinco turmas das terceiras séries. Temos uma equipe mediana, (62 profissionais), aos poucos vocês vão se encontrando e conhecendo e construindo bons momentos de diálogos, argumentação e novas amizades.

Estes serão os parceiros nas vivências em salas de aulas, na cantina, na coordenação e na portaria. Desejo que entre conselhos, rodas de conversas, risadas e dinâmicas vocês possam descobrir novos saberes.

Em janeiro, a equipe da escola pensou em como recebê-los após a pandemia. Refletimos sobre: o que fazer para que vocês alunos “recuperarem as aprendizagens” não alcançadas neste “tempo de isolamento, luto e dificuldades”. Veio então, a ideia de criar nas eletivas de laboratório um projeto integrador, envolvendo experimentação, pesquisa e trabalho em grupo e os professores decidiram junto com a gestão , apresentar aos estudantes da primeira série como Unidades curriculares eletivas e fazer acontecer.

Sei que alguns podem pensar como seria matricular-se em duas eletivas ao mesmo tempo, entretanto o nosso currículo permite “ arranjo pedagógico, onde duas ou mais disciplinas(eletivas) podem ser trabalhadas juntas, construindo um percurso com conteúdo diversos dentro de um tema que pode ser interdisciplinar ou transdisciplinar”. (SEDUC, 2021, P.16)Esta ideia foi proposta dentro da reforma do Novo Ensino Médio, que perpassa por um trabalho com competências e habilidades.

Pensando em desenvolver aulas com estratégias voltadas à iniciação à pesquisa, os professores que trabalham parte de sua carga horária nos laboratórios de física e biologia, aceitaram o desafio de trabalhar o projeto integrador “Quero ser um rocket scientist: Porque não?” (BEZERRA,2020. p.10).A quem agradeço, a disponibilidade de fazer a docência com o ensino pela pesquisa.

Cumprimos o tempo proposto no projeto, “passou rápido, né?”. Quem diria chegamos em 17 de maio de 2022. Aqui encerramos um percurso de cinco meses de estudo, com duas unidades curriculares eletivas da área de ciências da natureza.

Nestas, os professores de laboratório trabalharam oficinas nas quartas e quintas-feiras, cada oficina com cem minutos. Nas práticas laboratoriais testamos, aperfeiçoamos e até fizemos(inúmeras vezes rsrs), afinal ciências se faz também por tentativas de acertos, muita experimentação e diálogos. Depois de cada momento vibramos; “porque conseguimos, nosso foguete foi vencedor hoje”, “ Nossa maquete lixo espacial ficou linda”, contudo repensamos como melhorar, e até chamamos de “A transformação pelo conhecimento!”. Afinal, estamos sempre aprendendo.

A resposta de vocês, a esta carta, servirá de memória para as gerações futuras sobre a nossa trilha,e também dará um norte aos profissionais da educação envolvidos ideias de como melhorar a caminhada futura na construção da pesquisa na educação básica. Sejam criativos! As respostas de vocês são de suma importância, pois sei que trará um pouco de conhecimento de cada um, cada uma.

A trilha foi um ciclo de muitas tarefas, envolvendo disciplinas como: física, matemática, química, biologia, história e língua portuguesa. Utilizamos diferentes espaços (laboratórios, refeitórios, auditório, entorno da escola, sala de aula). Aqui diria que aprendemos juntos, na escuta um ao outro, dentro de ambientes diferentes.

A resposta de vocês, a esta carta, servirá de memória às gerações futuras sobre como foi nosso trabalho e dará aos profissionais envolvidos na educação evidências de conquistas, limites e desafios a serem melhorados na caminhada futura no ensinar tendo a pesquisa como princípio pedagógico e aos pesquisadores novas estratégias para construção da pesquisa na educação básica. Convido-os “a prática de registrar, que nos leva a: observar, comparar, selecionar, estabelecer relações entre fatos e coisas” (FREIRE, 1993, p.83). Desafio vocês a pensar sobre as experiências e os diferentes momentos vividos. Vamos recordar, dizendo a quem chegar sua carta, como e porque você escolheu a eletiva.

Vamos recordar, dizendo a quem chegar sua carta, como e porque você escolheu a eletiva. Sei que muitas vezes as nossas escolhas nem sempre são fáceis. Foi partindo destas escolhas que seu itinerário formativo foi construído no semestre 2022.1.

Afinal, vencemos juntos e a equipe que irá nos representar, seja na 16ª Mostra brasileira de Foguetes, na 25ª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e na Amostra etapa escolar e na etapa regional do Ceará Científico. A cada um destes eventos levaremos nossas descobertas. Pensando nisso, qual foi a melhor descoberta sua na trilha.

Conte aquele momento interessante, em que você disse isso eu não sabia, mas agora entendo.

Imagine que alguém precisa conhecer o trabalho construído, comece dizendo o que vocês entenderam na física, química, biologia e história aplicada ao nosso projeto. Como buscaram e construíram respostas às perguntas: Que nome terá o nosso foguete e por que? Como melhorar o foguete para que na próxima testagem ele consiga alcançar maior distância? O que vocês pensaram e discutiram com a equipe?

Certifico que vocês conseguiram construir bons momentos de diálogos, argumentação, novas amizades e uma trajetória de sucesso.

Na EEMTI temos dois tipos de estudantes(rsrsrs). A vocês desejo que sejam excelentes e determinados nos estudos. Continuem estudando, Abraços fraternos.

Saudades povo bonito! Deus abençoe vocês.

Maria Aparecida Rodrigues,

ANEXO 03. CARTAS RESPOSTAS DOS ALUNOS (A, B e C) RESPOSTAS A CARTA -O QUE EU CONTARIA DA VIVÊNCIA DE PESQUISA PARA OS OUTROS?

BREJO SANTO, CEARÁ, 27 DE MAIO DE 2022

Olá Aparecida, Paz e bem!

Quero contar a senhora, o sentimento de participar deste projeto. Eu me matriculei na eletiva para conhecer melhor a história da astronomia no mundo e fazer descobertas. Conhecer como se deu a corrida espacial, a disputa entre a união soviética e dos estados unidos. Me interessei muito em aprender a como montar um foguete, fazer estudos para saber qual mistura usar nas dosagens e oficinas que tivemos para aprender a como construir base e foguete.

Situações que eu tive durante a trilha. Muito aprendizado, encontro e momentos com os professores Itamar (novin), Socorro Santana e a ex -diretora do liceu tia Aparecida. Nestas oficinas foi mais profunda as descobertas e conhecimentos.

Tivemos encontros nos sábados que também foram fundamentais para passarmos mais conhecimento aos que não sabiam. Nestes encontros tivemos momentos de descontração com comes e bebes que o professor “Novin” nos concedeu e ainda nesses encontros fizemos bases e também o primeiro foguete “lua de cristal” foi momentos bons que ajudou muito na nossa aprendizagem. Ajudei nas construções de dois foguetes: negão (da equipe de Kauã) e o alfa 3 da minha equipe.

Durante meses de estudos e descobertas fizemos o primeiro lançamento dos foguetes ASMU 1,ALFA 3 E NEGÃO. Neste, dois foguetes abortaram: o ALFA 3 não decolou porque o bicarbonato e vinagre não teve reação.O NEGÃO até houve as misturas só que

não deu tempo de colocar ele na base e tendo assim o lançamento horizontal e ficando a distância nula. Já o ASMU 1 houve as misturas e alcançou 30 metros.

O segundo lançamento os dois foguetes que abortaram voaram o ASMU 1 alcançou 30m o NEGÃO 104m e o alfa 3 137m. O terceiro lançamento foi com total sucesso o ALFA 3 alcançou 147 m ,o NEGÃO 137m e ASMU 1 né esqueci rrsrsrs.

Nestes três lançamentos aprendemos “que tudo tem acertos e erros e o que deveria ser melhorado” é que os professores de história dessem mais suporte nas aulas, que os alunos tenham mais maturidade e que não durmam nas aulas e que tenham mais responsabilidade. E o que deixo para as futuras gerações do Rocket Scientist que vocês têm compromissos, responsabilidade e maturidade para vocês aproveitarem as aulas que é muito prazeroso. Continuarei estudando, abraços fraternos Deus abençoe.

ALUNO A -1ª série A

BREJO SANTO, CEARÁ, 26 DE MAIO DE 2022

Querida Aparecida, tudo bem?

Hoje irei contar um pouco como está sendo minha experiência sobre a trilha, vamos então voltar ao passado e lembrar como e porque eu resolvi entrar? Bom eu vim chegar já na segunda semana de aula. Então não tive muita escolha. No meu primeiro dia iriam começar as eletivas, João(meu primo) que estuda na mesma sala que eu perguntou se eu tinha interesse em participar de projetos que envolviam construção de foguete e as tais disciplinas: física, biologia e química. Resolvi entrar também porque senti a necessidade de me aperfeiçoar .

O que eu mais gosto é acho interessante são as aulas que realizamos fora de sala, envolvendo a construção e estudo dos projetos. A empolgação do professor na hora da explicação uso de slides, conteúdos interessantes ideias que envolvem juntas várias disciplinas. Um ponto que eu considero negativo e que acaba prejudicando muito a gente é as pessoas que atrapalham, bem que poderíamos selecionar os que realmente querem participar, assim obtemos maiores resultados e não perderíamos tanto tempo.

Nunca imaginei que iríamos poder fazer tantas coisas, nesse meio período de tempo, aprendi sobre a corrida espacial e como ela foi importante para que hoje tivéssemos acesso a internet e toda essa gama de informações e redes de comunicação que nos são tão úteis durante o dia a dia. Quantas tentativas de lançamento de foguetes foram feitas, guerras, para que isso fosse alcançado e que desde então milhões peças como tanque, parafusos, metais e satélite andam circulando ao redor da terra, pondo em risco nossa vida.

Foi justamente pensando nisso que sentimos a necessidade de mergulhar mais a fundo diante dessa experiência e montar o nosso próprio foguete. Com isso aprendemos que deixá-lo mais o leve possível faz com que alcance mais propulsão e quantidade de metros, o bico e as aletas devem ficar alinhadas, na mesma posição e tamanho firmadas dentro da garrafa por preferência para evitar que saiam do lançamento e acabe prejudicando o voo, é importante não manter expectativas, mas também não perder totalmente o foco

para que evite decepções.

ALUNO B - 1ª série C.

BREJO SANTO, CEARÁ, 07 DE JUNHO DE 2022

Olá, Aparecida, tudo bem?

Em resposta à carta recebida dia 18.05.2022 apresento um pouco de como foi minha participação na trilha: Quero ser um Rocket scientist: Por que não?

Entrei na trilha porque não tinha muitas eletivas interessantes no dia, e convidei meus colegas a entrar na eletiva. . . Entrei sem nenhuma intenção, pensei “Vai ser mais uma eletiva como outra qualquer“, mas, com o desenvolvimento do projeto e a felicidade do professor Novinho e Socorro eu comecei a pegar gosto pelo projeto.

Nesse período de fevereiro a maio de 2022, houve diversas aprendizagens positivas, como risadas, aprendizagem, encontros para discutir sobre o projeto. Mas no meu ponto de vista a coisa mais importante foi o aprendizado e as pesquisas sobre a (LINHA DO TEMPO DA CORRIDA ESPACIAL), a (montagem de foguetes, a construção de maquetes, experimento do combustível). Também houve pontos negativos, mas o principal é que tem pessoas que não tem compromisso com o projeto, que muitas das vezes atrapalham o aprendizado das pessoas que verdadeiramente estavam lá com o compromisso de fazer o projeto funcionar Durante a pesquisa obtivemos diversos momentos de estudo, citando como interessante: V2= era um foguete igual a um míssil, A guerra fria, A primeira mulher a ir para o espaço que foi a russa (VALENTINA VLADIMIROVNA TERESHKOVA), Apollo 11 primeiro foguete aluna na lua, primeiro ser vivo a ir para o espaço que foi a cadela Laika, o primeiro satélite artificial a ser colocado em órbita que foi o satélite russo (sputnik 1), leis de Newton, lançamento lançamento uniforme. montar um foguete, qual é a melhor quantidade de combustível para ser usado no foguete, leis de Newton, e outras descobertas relacionadas à corrida espacial.

Novinho ficou mais na parte ensinar a montagem do Foguete e nas bases e nos combustíveis quanto (Socorro ficava no lixo espacial e nas maquetes) na linha do tempo foi socorro e novinho que ficaram.

Também entendi que para termos êxito no que fazemos não podemos desistir. Porque quase nunca vai dar certo pela primeira vez. Socorro e novinho sempre diziam para nós para não desistir porque uma hora ou outra a gente conseguia. Um exemplo: no primeiro lançamento de foguetes, os testes foram com três foguetes, mas somente um alcançou a distância 30 m, já agora no terceiro testes lançamento o foguete que chegou mais longe foi 147 m (ALFA). Isso mostra que não podemos desanimar se as coisas não derem certo Devemos estudar, procurar novas possibilidades e tentar novamente, analisar nossos erros e tentar corrigir. não devemos desistir. Também temos que nos dedicar para fazer o projeto acontecer. Para que não percamos tempo, nesse tipo de projeto, temos que saber a hora de brincar e a hora de conversar. Não podemos fazer coisas que tiram nosso foco do projeto, não devemos conversar ou brincar em explicação, experimento. Temos que levar o projeto a

sério e contribuir para o aprendizado da turma em geral, não devemos sair tirando as coisas dos lugares, porque tem coisas que não podem se misturar ou serem trocadas de lugar, nós precisamos muito de foco.

Eu adorei muito participar da Eletiva (TRILHA) e aprender muitas novidades com professores maravilhosos(as) se não fosse os meus colegas nós não teríamos conseguido ter avançado bastante no projeto da trilha Socorro, Novinho, Edinho que ajudou nos combustíveis. e Aparecida. Ajudaram-nos bastante no projeto... se não fosse eles nós não teríamos chegado tão longe.

Beijos.

ALUNO E- 1ª SÉRIE- A

REFERÊNCIAS

BATTISTELLI, Bruna Moraes. **Carta-grafias: entre cuidado, pesquisa e acolhimento.** 2017.

BEZERRA, L. M. **Quero ser um Rocket Scientist. Por que não?** (págs:10-32): Ser protagonista: projetos integradores- Ciências da natureza e suas tecnologias/obra coletiva e desenvolvida pela SM Educação; responsável: Lia Monguilhott Bezerra 1ª ed- São Paulo- 2020.

DE OLIVEIRA ALVES, Maria Cristina Santos; DE OLIVEIRA, Sandra Maria. **A (re)significação do aprender-e-ensinar: a pedagogia de projetos como uma proposta interdisciplinar no contexto da escola pública.** Revista Em Extensão. ISSN, v. 1982, p. 7687, 2009.

DICKMANN, Ivanio. **As dez características de uma carta pedagógica.** In: PAULO, Fernanda dos Santos; DICKMANN, Ivo (Orgs.). Cartas pedagógicas: tópicos epistêmico-metodológicos na Educação Popular. Chapecó: Livrologia, 2020. p. 37-53

FREIRE, Paulo. **Professora, sim; tia, não: cartas a quem ousa ensinar.** São Paulo: Olho D'Água, 1993. 127 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** São Paulo: UNESP, 2000.

FREITAS, Ana Lúcia Souza de; MACHADO, Maria Elisabete. SOUZA, Micheli Silveira de. **O Diário de Registros como instrumento de (trans)formação docente.** Revista Ambiente & Educação. Dossiê temático: Saberes, Práticas e Formação de Educadores(astais. PPGEA, FURG, Rio Grande, v. 22 n. 2, 2017. p. 6-27. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/viewFile/7886/5099> Acesso: 20 jan. 2020.