

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

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

**EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA:
SEUS ENTRELAÇAMENTOS NAS VELAS DO VELHO CHICO**

Porto Alegre

2023

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

**EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA:
SEUS ENTRELAÇAMENTOS NAS VELAS DO VELHO CHICO**

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 mestre em Educação em Ciências.

Orientador(a): Dra. Jaqueline Moll

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Ribeiro, Marcos
EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA:SEUS
ENTRELAÇAMENTOS NAS VELAS DO VELHO CHICO / Marcos
Ribeiro. -- 2023.
200 f.
Orientadora: Jaqueline Moll.

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. Educação Integral. 2. Educação Científica. 3.
Programa Ensino Médio Inovador. 4. ProEMI. I. Moll,
Jaqueline, orient. II. Título.

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

**EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA:
SEUS ENTRELAÇAMENTOS NAS VELAS DO VELHO CHICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências. Aprovado em 05 de Dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Dutra de Camargo
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Dr. Antônio Carlos da Silva Miranda
Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE

Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Profa. Dra. Jaqueline Moll (orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos Deuses que me guiaram até concluir esta etapa.

Agradeço imensamente à Profa. Dra. Jaqueline Moll, por ter me acolhido no grupo e pelas discussões, encontros e desencontros ao longo de quase dois anos e pela sua luta e dedicação à democracia brasileira.

A Lejjane Coelho Rodrigues, minha esposa e companheira das angústias, agonias, insônias, compreensão em construir uma dissertação.

Aos meus filhos, João Marcos e Luiz Antônio, que estão crescendo muito rápido pelos momentos de alegria e lazer intensos durante a caminhada.

Agradeço aos meus pais, João Pinto Ribeiro e Jaidê da Silva Ribeiro, símbolo de luta por um país mais democrático.

Aos meus irmãos, João, Luiz e Erika.

Ao amigo e Prof. Carlos Wagner, nosso eterno coordenador do Espaço Ciência e Cultura - ECC por acompanhar boa parte da discussão, formação e leitura dos artigos submetidos às revistas.

A todo grupo de pesquisa Educação Integral: na escola, na sociedade: sujeitos, territórios, dimensões e interfaces: Ilda Agliardi, Renata Barcelos, Luciana Célia, Caroline Fuhr, Chanauana de Azevedo, Claudia de Paula, Naty, Gladis, Edna e Lula.

RESUMO

A presente pesquisa dedica-se a ampliar as reflexões sobre: Educação Integral (EI), Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), um dos seus macrocampos “Iniciação Científica e Pesquisa” e as interseções com a Educação Integral (IE), alargando os debates, principalmente aqueles ligados ao tempo ampliado na escola Integral de Pernambuco na cidade de Petrolina. Fundamentada na concepção de Educação Integral que considera o ser humano em suas múltiplas dimensões e propõe seu pleno desenvolvimento. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja metodologia envolveu revisão de literatura. Como procedimentos técnicos foram analisados livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados. Sobre a pesquisa bibliográfica e observações do cotidiano escolar. Neste contexto, a dissertação é composta por quatro artigos independentes, mas interdependentes entre si. O primeiro manuscrito trata do estado do conhecimento sobre Educação Integral (EI), Iniciação Científica (IC) e o Ensino médio Inovador (ProEMI). O segundo trata dos caminhos da Educação Integral no Estado de Pernambuco. Dedicar-se ao estudo da educação integral no estado de Pernambuco, de maneira que perpassa pela conjuntura nacional, além de abordar as políticas públicas que orientam e fomentam essa temática no estado. O terceiro artigo diz respeito a “O artigo teve como objetivo analisar uma oficina da atividade propostas pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC), enquanto mote para desencadear uma atividade experimental, sob a ótica da educação integral e seus macrocampos Meio Ambiente e Iniciação Científica”, durante o contexto da pandemia Covid-19. O quarto foi um ensaio que buscou, a partir da metodologia de pesquisa bibliográfica, traçar reflexões, análises e discussões com autores que se aproximam teoricamente, por perseguirem o mesmo ideal em relação à temática educacional.

Palavras-chave: Educação Integral. Ensino Médio Inovador, Iniciação Científica. Políticas Públicas.

ABSTRACT

This research is dedicated to expanding reflections on: Innovative Secondary Education Program (ProEMI), and one of its macrofields “Scientific Initiation and Research” and the intersections with Integral Education (IE), broadening the debates, especially those linked to extended time at school Integral de Pernambuco in the city of Petrolina. Based on the concept of Integral Education that considers the human being in its multiple dimensions and proposes its full development. This is a qualitative research, whose methodology involves a literature review. As technical procedures, books, scientific articles, theses, dissertations, yearbooks, magazines, laws and other types of written sources that have already been published were analyzed. About bibliographical research and observations of daily school life. The dissertation is composed of four independent articles, but interdependent on each other. The first manuscript deals with the state of knowledge about Integral Education (EI), Scientific Initiation (IC) and Innovative Secondary Education (ProEMI). The second was the Paths to Integral Education in the State of Pernambuco. It is dedicated to the study of integral education in the state of Pernambuco, in a way that permeates the national situation, in addition to addressing the public policies that guide and promote this theme in the state. The third article concerns “The article aimed to analyze a workshop of the activity proposed by the Virtual Science Tournament (TVC), as a motto to trigger an experimental activity, from the perspective of integral education and its macrofields Environment and Scientific Initiation”, during the context of the Covid-19 pandemic. The fourth was an essay that sought, based on bibliographical research methodology, to outline reflections, analyzes and discussions with authors who are theoretically close, to pursue the same ideal in relation to educational themes.

Keywords: Integral Education, Innovative High School, Scientific Initiation. Public policy.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCMC- Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência

ABQ- Associação Brasileira de Química

AC- Aplicação do Conhecimento

AEB- Agência Espacial Brasileira

BCT - Bolsa de Cooperação Técnica

BDE- Bônus de Desempenho Educacional

BDTD- Base Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BIRD- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BM- Banco Mundial

BNCC- Nacional Comum Curricular

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CECR- Centro Educacional Carneiro Ribeiro

CECIS-Centros de Ensino de Ciências

CECINE- Centro de Ciências do Nordeste

CECIBA- Centro de Ensino de Ciências da Bahia

CECIGUA- Ciências do Estado da Guanabara

CECIRS- Centro de Ciências do Rio Grande do Sul

CECIMIG- Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais

CECISP - Centro de Ciências de São Paulo

CEEGP- Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano

CESAB- Comissão de Ensino da SAB

CEUs- Centro Educacional Unificados

CIACs- Centros Integrados de Atendimento à Criança

CIEPs- Centros Integrados de Educação Pública

CNPQ- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COB - Comitê Olímpico Brasileiro

COEM- Coordenação Geral do Ensino Médio

CNE - Conselho Nacional de Educação

CTS - Ensino, Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA- Ensino, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DICEI- Diretoria de Currículos e Educação Integral

DCOCEB- Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica

EC- Ensino de Ciência

EI- Educação Integral

ENADE- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

ENEM- Exame Nacional do Ensino Médio

ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

EREM- Escola de Referência Ensino Médio

EREFEM- Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio

EPIs- Equipamento de Proteção Individual

ESI-AMLAT- Latinamerican Expo-Sciences

ETE - Escola Técnica

EUA- Estados Unidos da América

FACAPE- Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina

FACEPE- Fundação de Amparo à Pesquisa de Pernambuco

FEBRACE- Feira Brasileira de Ciências e Engenharia

FECIBA- Feira de Ciências, Empreendedorismo Social e Inovação da Bahia

FENACEB - Feira Nacional de Ciências da Educação Básica

FNDE- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FMI- Fundo Monetário Internacional

FUNDEB- Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

FUNBEC- Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

GP- Ginásio Pernambucano

IBECC- Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IBO- International Biology Olympiad

IC- Iniciação Científica

ICJr- Iniciação Científica Júnior

IChO- International Chemistry Olympiad

ICP- Iniciação Científica e Pesquisa

IDEB- Desenvolvimento da Educação Básica

IFAM- Instituto Federal do Amazonas

IFSERTÃO/PE- Instituto Federal Pernambucano

IMO- International Mathematics Olympiad

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPhO- International Physics Olympiad
LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MCT- Ministério da Ciência, Tecnologia
MCTI- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC- Ministério da Educação
MIT- Massachusetts Institute of Technology
MCRF- Museu de Ciências Ricardo Ferreira
MST - movimento dos Trabalhadores Sem Terra
MUSCA- Museus de Ciência do Estado do Maranhão
OBA- Olimpíada Brasileira de Astronomia
OBF- Olimpíada Brasileira de Física
OBFEP – Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas
OBM- Olimpíada Brasileira de Matemática
OBMEP- Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OBQ- Olimpíada Brasileira de Química
OC - Organizador do Conhecimento
OCEM- Orientações Curriculares para o Ensino Médio
ONU- Organização das Nações Unidas
PARFOR- Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PB- Paraíba
PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais
PDDE- Programa Dinheiro Direto na Escola
PDE- Plano de Desenvolvimento da Escola
PRC – Projeto de Reestruturação Curricular
PE- Pernambuco
PEI- Programa de Educação Integral
PROCENTRO - Programa de Desenvolvimento dos Centros de Ensino Experimental
PROINFO- Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PIC - Programa de Iniciação Científica Jr
PICME - Programa de Iniciação Científica e Mestrado
POTI – Polo Olímpicos de Treinamento Intensivo
PDDE- Programa Dinheiro Direto na Escola
PI - Problematização Inicial
PME - Programa Mais Educação

PNAE- Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNBE- Programa Nacional Biblioteca da Escola
PIBID- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNE- Plano Nacional de Educação
PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP- Projeto Político Pedagógico
PPPs - Parcerias Público-Privadas
PPgECi - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PRONATEC- Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PSSC - Physics Science Study Committee
PREMEN- Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PROEMI- Programa Ensino Médio Inovado
PROUNI- Programa Universidade Para Todos
PT- Partido dos Trabalhadores
REUNI- Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das
Universidades Federais
SAB- Sociedade Astronômica Brasileira
SAEB- Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEPE- Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco
SEB- Secretaria de Educação Básica
SECIS - Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social
SEDUC- Secretaria de Educação
SETM+C- Ciências, Tecnologia, Engenharia, Matemática e Programação
SISU- Sistema de Seleção Unificada
SNEF- Simpósio Nacional de Ensino de Física
TVC- Torneio Virtual de Ciência
UEG- Universidade Estadual de Goiás
UEFS- Universidade Estadual de Feira de Santana
UEPB- Universidade Estadual da Paraíba
UFG- Universidade Federal de Goiás
UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais
UFOPA- Universidade Federal do Oeste do Pará
UFPE- Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

UPE- Universidade de Pernambuco

USAID -United States Agency For International Development

USP- Universidade de São Paulo

3MP`S - Três Momentos Pedagógicos

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO: APRESENTANDO MINHAS PEGADAS	14
2. A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA TENDO COMO REFERÊNCIA A EDUCAÇÃO INTEGRAL E O PROEMI.....	20
2.1. PROBLEMA DA PESQUISA	27
2.2. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	28
2.3. ASPECTOS DO REFERENCIAL TEÓRICO: PRIMEIRO PASSOS EM DIREÇÃO AO ENSINO MÉDIO INTEGRADO.....	30
3. CONTEXTUALIZANDO E DEFININDO A PESQUISA: CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	38
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	38
3.2. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	40
3.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO EM ARTIGOS	42
4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	46
4.1. ARTIGO 01 - ESTADO DO CONHECIMENTO: EDUCAÇÃO INTEGRAL (EI), INICIAÇÃO CIENTÍFICA (IC) E O PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR (PROEMI).....	46
4.2. ARTIGO 02 – OS (DES)CAMINHOS DA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ESTADO DE PERNAMBUCO.....	72
4.3. ARTIGO 03 - O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO ENQUANTO RECURSO DIDÁTICO ESTRUTURANTE PARA A EDUCAÇÃO INTEGRAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA/PE.....	97
4.4. ARTIGO 04 - EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: APROXIMAÇÕES ATRAVÉS DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	119
4.5. ENSINO DE CIÊNCIAS ENTRE 1950 E 1970 PÓS-SEGUNDA GUERRA MUNDIAL O INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (IBECC).....	139

5. CONSIDERAÇÕES REFLEXIVAS FINAIS.....	150
REFERÊNCIAS.....	153
ANEXOS.....	158
ANEXO A - ARTIGO PUBLICADO E APRESENTADO NO III CONGRESSO ONLINE NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA	158
ANEXO B - RELAÇÃO DE ARTIGOS ESCRITOS EM COAUTORIA DURANTE O MESTRADO.....	179
ANEXO C - CAPÍTULOS DE LIVROS ESCRITOS DURANTE O MESTRADO.....	180
ANEXO D - A EMANCIPAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DO MALINAR, BRINCAR, BULIR E MEXER, EM MUSEU DE CIÊNCIA NUMA ESCOLA PÚBLICA.....	197
ANEXO E - PROJETOS PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA APROVADOS NA FACEPE E CNPQ.....	210

1. INTRODUÇÃO: APRESENTANDO MINHAS PEGADAS

Ao parar para refletir sobre o meu percurso de vida, busquei compreender os caminhos que trilhei e continuo trilhando. Até chegar no tema da minha dissertação, farei uma breve viagem na história da minha vida escolar. Buscar na memória e delinear o percurso perpassando por minha infância até a chegada de um novo início: o “mestrado”.

Início dessa forma o presente texto, pela apresentação redigida em primeira pessoa, descrevendo minha trajetória formativa e partilhando alguns sentimentos com o leitor. As pegadas começam com minha Família. Sou casado com Lejiane Coelho Rodrigues, pai de dois meninos. João Marcos Coelho Ribeiro (autista) e Luiz Antônio Coelho Ribeiro.

Sou o terceiro de quatro filhos (três homens e uma mulher), vindo de uma família de classe popular. Nascido e criado na periferia recifense. Predestinado a ser mais um jovem invisível e esquecido pelo poder público, como mostra muita história que ouvimos, presenciamos e convivemos no dia a dia escolar, é só dar uma simples olhada nos noticiários de jornais.

Meus primeiros passos oficiais com a educação escolar foram em uma escolinha que só tinha duas salas de aula, onde o mote era a metodologia tradicional e conteudista. Iniciei na “1ª série”, em 1978, contudo, todo processo vivido no período escolar foi contraditório, pois, ao mesmo tempo que era um tormento com suas regras e constantes ameaças de punição, sobre égide de uma forte vigilância, também se tornaram momentos inesquecíveis de felicidade.

Em alguns momentos a escola era um lugar que transpirava vida, acolhedora, cheio de criança, risos largos e brincadeira inocentes, onde se alimentava a esperança, a liberdade de um futuro igualitário, eram instantes de felicidades fugazes. Hoje parando para olhar para o passado entendemos melhor o período do pertencimento da escola daquela época, era resquício de uma ditadura perversa. Saliento que, apesar da evolução temporal, não é difícil encontrar professores e estruturas escolares com as mesmas características.

Foi na escola que aprendi que as dificuldades e as desigualdades sociais eram um processo de segregação social e fruto de uma política pública baseada na

meritocracia, uma máquina moedora de sonhos e que eu deveria lutar contra o sistema que desvirtua o papel da educação.

Durante o ensino médio ganhei uma bolsa de estudo (atleta de futsal) e fui conviver com uma realidade totalmente diferente da minha, cheia de preconceitos, bem parecida com a atual situação do Brasil. Passei a perceber e sentir de perto as mazelas e diferenças sociais. Foi uma época muito difícil, consequência da ausência de perspectiva de uma sociedade justa. Foram três anos de superação e muita dedicação aos estudos.

No final de 1988 prestei vestibular para o curso de física. Iniciei em 1989 o curso de licenciatura em Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Recém-formado, em 1994 prestei concurso para o estado de Pernambuco, onde permaneci por quatro anos. Durante os quatro anos amadureci uma ideia antiga, que era de conhecer o Brasil. Assim, solicitei licença sem vencimento e afastamento do estado e decidi viajar.

A primeira região escolhida foi o Sul. Para tanto, resolvi estabelecer como uma base de moradia no estado do Paraná, por ser mais central e de fácil locomoção, o que facilitaria meus deslocamentos. Passei um ano e oito meses trabalhando no estado. Cada folga e férias da escola era uma nova aventura de conhecimento. Novas culturas e amigos da região sul e dos países fronteiriços.

Voltei para Recife e retomei minhas atividades pedagógicas, onde permaneci até março de 2001, quando pedi demissão para realizar outro sonho que era o de conhecer o Norte brasileiro. No mesmo ano fiz concurso para o estado de Rondônia, região Norte do Brasil. Chegando lá fui escolhido e acolhido por uma das escolas do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), da qual tivemos de sair por ameaça dos fazendeiros. Em Rondônia vi e convivi com um Brasil de vários contrastes. Durante as férias letivas subi de barco no rio Madeira até Manaus, o trajeto dura de 3 a 5 dias, dependendo do fluxo do rio “3 dias na cheia e mais na seca”, parando nas comunidades ribeirinhas, passei uma temporada morando com os povos originários numa viagem à antropologia. Foi em Rondônia que constatei a genialidade do Darcy Ribeiro.

Subjacente à uniformidade cultural brasileira, esconde-se uma profunda distância social, gerada pelo tipo de estratificação que o próprio processo de

formação nacional produziu. O antagonismo classista que corresponde a toda estratificação social aqui se exacerba, para opor uma estreitíssima camada privilegiada ao grosso da população, fazendo as distâncias sociais mais intransponíveis que as diferenças raciais. (RIBEIRO, 1995, p.08)

Permaneci por cinco anos. Voltando em 2006 mais uma vez para minha cidade natal, onde fiz novamente concurso público para o estado de Pernambuco, fui morar na cidade de Petrolina.

Petrolina, cidade que fica a 750 km da capital pernambucana. Cortada pelo Rio São Francisco, separa dois estados, Pernambuco e Bahia. Do outro lado do rio encontra-se a cidade de Juazeiro, na Bahia, separada por uma ponte. Recém-chegado à cidade, decidi ir trabalhar numa comunidade do campo.

Nessa comunidade fui muito bem acolhido e com o tempo fui conhecendo melhor a realidade local. Nesse contexto, comecei a planejar minhas aulas e direcionei os objetivos delas para que os estudantes (a grande maioria filhos de pequenos agricultores).

Em uma dessas aulas surgiu a oportunidade de participar da II Mostra Científica no Semiárido promovida pelo núcleo de popularização da ciência da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), no espaço do Museu de Ciência da instituição. Então, levamos nossos estudantes à Mostra Científica e ficamos em primeiro lugar, como premiação recebemos três passagens aéreas para Brasília (um professor e dois alunos), para representar a cidade na Feira Nacional de Ciências (FENACEB).

Durante a mostra científica recebi com surpresa o convite do diretor e idealizador do evento e do museu, o professor Carlos Wagner Costa Araújo, para ser bolsista e pesquisador do Museu de Ciência da UNIVASF.

Como pesquisador e bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CNPQ no Espaço Ciência e Cultura/UNIVASF (2006-2012), atuei com a função de Coordenador Científico do Espaço Ciência da UNIVASF (2006-2012), desempenhando atividades de formação de professores, consultor do teatro científico, manutenção, conserto e elaboração de novos aparatos experimentais, orientação de bolsistas, organização de exposições científicas e coordenador do Polo ABC na Educação Científica, Mão na Massa no Vale do São Francisco.

Com tantas atribuições mergulhamos no mundo da arte e escrevemos as seguintes peças para o teatro científico e publicamos em forma de livros: Uma viagem além das estrelas; Os atrapatais e a fantástica máquina do tempo; Um condomínio chamado desperdício, com a torneira na consciência e Os atrapatais contra a dengue.

Saindo do Espaço Ciência, fundei com o professor Carlos Wagner o Museu de Ciências Ricardo Ferreira - MCRF – 2012. Faço parte do conselho diretor da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC). Também contribuo com o fórum nacional das feiras de ciências, atuo na comissão de avaliação da FEBRACE, Ciência Jovem, FECIBA, Prêmio Samsung. Fui premiado para representar a Ciência Jovem na SBPC no Acre e na Colômbia onde representou o Brasil na 7th Latinamerican Expo-Sciences ESI-AMLAT 2014, Medellin-Co. Organizei a Mostra Científica no Semiárido nos anos de 2008 a 2012. Em 2022 retomamos Mostra Científica no Semiárido, projeto financiado pelo CNPQ.

Em 2014 fui agraciado com o prêmio: "Qualidade do Ensino e gestão da Sala de Aula", do estado de Pernambuco. Recebi moção de aplausos da Câmara dos Vereadores da Cidade de Petrolina pelos serviços prestados à educação na cidade de Petrolina. Desde 2014 sou Consultor dos Projetos de Centros e Museus de Ciência do Estado do Maranhão - MUSCA e Casa Trevo em Campo Formoso/BA (2016). Também, coordeno o projeto Museu de Ciência Ricardo Ferreira, financiado pela FACEPE (2021/2022), onde oriento cinco bolsistas de iniciação científica ao nível superior. Pesquisador e formador do projeto financiado pelo MCTIC "Oficina de elaboração de projetos para a popularização da ciência".

Atualmente sou professor com 60 horas semanais, lotado na Escola Técnica de tempo integral Prof. Maria Wilza Barros de Miranda, e Bolsista de Cooperação Técnica (BCT) da Fundação de Amparo à Pesquisa de Pernambuco (FACEPE). Estou na coordenação do Espaço 4.0 onde também oriento 4 bolsistas de nível médio FACEPE, e 16 bolsistas de nível médio projetos do CNPQ (2022/2024), com ações que possibilitam aplicação, a prática e execução das metodologias investigativa como; cultura *maker*, do STEAM+C para os estudantes, professores e comunidade.

Neste contexto, a presente dissertação é fruto das minhas trajetórias e inquietações como professor de ciências (física), ao longo de 30 anos. Direciono o olhar para o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) fundamentado pelo

Macrocampo Iniciação Científica e suas ações em uma Escola Integral da cidade de Petrolina/Pe.

Ao longo do último intervalo democrático (1984-2015), no Brasil o Ensino de Ciências apresentou um aumento significativo em sua qualidade, principalmente com as políticas de estado como o ProEMI. O Programa incorporou a prática pedagógica inovadora em direção à formação científica dos estudantes e a transformou em novos desafios: a forma de ensinar do professor da educação básica através da pesquisa e da IC.

De acordo com ISLEB (2016), são algumas finalidades do ProEMI: o incentivo de práticas pedagógicas diferenciadas, a indução de mudanças curriculares, a ampliação da carga horária e o enfrentamento da reprovação e do abandono escolar.

Desde a sua criação, foram publicadas três versões do Documento Orientador do ProEMI-2009, 2011, 2013, que oferecem subsídios, orientações e propostas voltadas à implantação, implementação, acompanhamento e avaliação do Programa. No entanto, tais documentos não trazem o contexto de criação do Programa. (Brasil, MEC/SEB, 2009c; 2011b; 2013). (ISLEB, 2016, p.1).

Por esse prisma, diferentes abordagens de ensino surgem, o que implica diretamente na aprendizagem, criando necessidades de que “o ensino seja reinventado e a prática docente atualizada para atender as demandas de ensino e aprendizagem que colocam o estudante na posição de protagonista” (OCNEM, 2006, p.58).

Neste contexto, a pesquisa tem como problema: Como a proposta de Educação Integral, Programa Ensino Médio Inovador e Educação Científica estão entrelaçadas no âmbito de uma escola estadual de tempo integral do estado de Pernambuco na cidade de Petrolina, possibilitando o desenvolvimento de práticas voltadas para a iniciação científica? O que possibilitou a apresentar reflexões, apontar caminhos e oportunidades para o delineamento de ações sobre o ProEMI e o Macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa no Contexto da Educação Integral em uma Escola Pública de Pernambuco no município de Petrolina, que possui um currículo fundamentado na Educação Integral, tendo as turmas jornada ampliada, isto é, os estudantes permanecem na escola durante nove horas diárias.

Nos espaços e tempos dedicados a esse tema, antecipam-se avanços para estabelecer diálogos frutíferos entre o conhecimento historicamente acumulado no dia a dia da sala de aula, da família, do bairro e da cidade.

Salientamos que esse é um cenário fértil para se fazer pesquisa e vem despertando o meu interesse em investigar se a implementação do macrocampo Iniciação Científica do Programa Ensino Médio Inovador, numa escola de referência ensino médio de Pernambuco no município de Petrolina, influenciou no ensino de Ciências (Biologia, Física e Química).

2 A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA TENDO COMO REFERÊNCIA A EDUCAÇÃO INTEGRAL E O PROEMI

O ProEMI nasce como um programa indutor e incentivador à implementação de ações com vistas a uma melhora da educação e foi pensado para fomentar e combater as profundas desigualdades sociais e educacionais existentes no Brasil. Lançado a partir da Portaria 971 de 9 de outubro de 2009, como política pública do governo federal. A proposta do programa foi uma ação do MEC, derivada do Programa Mais Educação, específico para o ensino fundamental, por meio da Secretaria de Educação (SAEB), da Diretoria de Currículos e Educação Integral (DICEI), e da Coordenação Geral do Ensino Médio (COEM) com o propósito de fundamentar;

Apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de Ensino Médio, buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo às expectativas dos estudantes e às demandas da sociedade contemporânea. (BRASIL/MEC 2016/2017)

O ProEMI está fundamentado e epistemologicamente organizado e pautado por um currículo apoiado em quatro dimensões integradoras: Trabalho, Cultura, Tecnologia e Ciência, que são as diretrizes nacionais para o ensino médio aprovada pelo Conselho Nacional de Educação em 2011 e homologado pelo Ministério da Educação em 2012.

O Programa carrega no seu desenho o estímulo ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras através da inclusão das dimensões dos conteúdos curriculares trabalhados nas diversas áreas de conhecimento. Portanto, envolvem o desenvolvimento de habilidades como de observar, analisar, avaliar, identificar e registrar, o que possibilita aos estudantes o conhecimento necessário para interferir de maneira crítica e consciente em seu mundo e sua comunidade.

Assim, de acordo com Programa Ensino Médio Inovador, a dimensão do trabalho deve ser vista como uma atividade de grande importância para a formação educacional das pessoas, permitindo que elas compreendam a relação entre o trabalho, conhecimento e desenvolvimento e é por meio dele que a humanidade

produz sua própria existência, onde estabelece uma relação com a natureza e com outros indivíduos.

É na dimensão da cultura que se manifesta em diversas formas, a arte, os costumes, as crenças e os valores compartilhados através dos grupos sociais. Ela é criada e recriada constantemente pelos seres humanos em suas relações sociais, históricas e culturais.

A tecnologia como dimensão social e histórica que envolve não apenas a ciência, mas também aspectos como a economia, cultura e a política que moldam seu desenvolvimento e impacto na sociedade.

A dimensão da ciência ultrapassa seu aspecto exclusivamente academicista e técnico. Ela é histórica e progressiva, pois, os avanços e sua evolução se fazem ao longo dos anos, através das problematizações, com perguntas, levantamento e criação de hipóteses. Assim, provocar as reflexões, revisões e descobertas das teorias e conceitos à medida que novos paradigmas vão surgindo. Apresentando-se como uma disciplina integrada a outras dimensões da vida humana, como, ética que é essencial, pois a pesquisa científica envolve responsabilidade sobretudo aos direitos humanos, a plenitude no gerenciamento dos estudos e a divulgação dos resultados.

O ProEMI pretendeu incentivar as práticas pedagógicas diferenciadas, sugerindo mudanças curriculares e a ampliação da jornada de trabalho para, no mínimo, 3.000 (três mil) horas, o que pode levar significado ao processo de ensino-aprendizagem os enfrentamentos da reprovação e do e aos enfrentamentos da reprovação e do abandono escolar, assim como possibilitar a expansão do acesso e da permanência dos estudantes na escola.

Neste contexto, pretende fortalecer o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, busca a:

Melhoria da qualidade do ensino médio não profissionalizante, com ênfase nos projetos pedagógicos que promovam a educação científica e humanística, a valorização da leitura, da cultura, o aprimoramento da relação teoria e prática, da utilização de novas tecnologias e o desenvolvimento de metodologias criativas e emancipadoras. (BRASIL, 2009, Portaria 971, Art. 2º).

O propósito é que a escola obtenha sua própria identidade, participe efetivamente com a formação humana e integral dos estudantes e responda a um chamamento da demanda do mundo contemporâneo.

Para tanto, o Programa Ensino Médio Inovador, recomenda o alargamento do tempo de permanência dos estudantes na escola. Além, de garantir a formação integral com a inserção de atividades por meio de oito macrocampos, Acompanhamento Pedagógico (Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza), Iniciação Científica e Pesquisa, Leitura e Letramento, Línguas Estrangeiras, Cultura Corporal, Produção e Fruição das Artes, Comunicação, Cultura Digital e uso de Mídias e Participação Estudantil.

Dos oito macrocampos, três deles são obrigatórios: Acompanhamento Pedagógico (Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza), Iniciação Científica e Pesquisa e Leitura e Letramento, e dois selecionados conforme os interesses da direção da escola, equipe pedagógica, professores e, principalmente, dos estudantes.

São obrigatórios o acompanhamento pedagógico (linguagens, matemática, ciências humanas e ciências da natureza), a iniciação científica e pesquisa e a leitura e letramento. O currículo será completado com a escolha de duas atividades entre os macrocampos línguas estrangeiras, cultura corporal, produção e fruição das artes, comunicação, cultura novos campos de ação pedagógico-curricular (BRASIL, 2014).

O estado de Pernambuco aderiu ao programa em 2010, inicialmente com 17 unidades escolares regulares, através da Secretaria Executiva do Desenvolvimento. Em 2011, o programa foi ampliado para 86 escolas através do Programa de Educação Integral de Pernambuco (PEI), o que ocasionou nas inclusões das Escolas de Referência em Ensino Médio (EREMS), e mais 315 do ensino médio secundário. Em 2013 houve uma nova ampliação e passaram a ter 400 unidades de ensino da rede estadual dividida em 220 EREMS, 22 escolas técnicas (ETE), e 158 de ensino regular.

Neste contexto, durante o período de 2010-2014, aconteceu um aumento exponencial de escolas no ProEMI, especialmente as escolas de tempo integral ou de jornada ampliada. As EREMS apesar de ter seu desenho fundamentado nos preceitos da educação integral, suas propostas pedagógicas desvirtuam em alguns aspectos das propostas do Programa Ensino Médio Inovador.

Conforme mostra Silva (2016, p.24), as EREMS são escolas de Pernambuco que estão fundamentadas em três instrumentos de controle.

A EREM fundamenta-se em três instrumentos de controle do trabalho pedagógico: o Termo de Compromisso, assinado pelas escolas com a Secretaria de Educação como forma de legitimar a responsabilidade de cumprir as metas do PEI, o Bônus de Desempenho Educacional (BDE) e o Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco – Idepe (OLIVEIRA, 2014), os dois últimos, tendo como objetivo principal aumentar os índices de desempenho dos estudantes nos exames (estadual, nacional e internacional) de aferição da performance escolar.

Do ponto de vista político e tendo em consideração que o PEI está amparado pelos pilares da “Tecnologia da Gestão Por Resultados” (“Tecnologia Empresarial”), conjectura-se que a instituição de um programa-padrão e de turmas de ensino em jornada integral e/ou semi-integral, focalizando, prioritariamente, a elevação do rendimento estudantil, em uma perspectiva academicista ou técnica, pode configurar-se como um mecanismo político que restringe a autonomia político-pedagógica e a heterogeneidade das práticas formais de Ensino Médio (Silva, 2016, p.248).

Como uma escola se denomina integral, se suas ações político-pedagógicas estão fundamentadas em instrumentos de controle e na cultura do desempenho? Neste sentido, no Brasil, alguns estados usam o expediente para premiar (moeda de troca) os professores no final do ano. Usando como parâmetro os resultados obtidos pelos estudantes nas avaliações oficiais. Índice como: “Índice de Desenvolvimento da Educação Básica” (IDEB), que é um indicador concebido pelo governo para mensurar a “qualidade” do ensino nas redes de escolas públicas.

Esse indicador é muitas vezes usado como critério de qualidade da educação, são usados como forma de ranqueamento escolar, o que provoca uma competição entre as escolas, com consequências nefastas para os estudantes, como a omissão de alguns assuntos, em detrimento a outros, implicando na sintetização e lacuna para a formação humana do estudante. A contradição está em como uma Escola Integral fomenta a cultura do “eu” em detrimento do “nós”. A Escola para “ser Integral” deve oferecer condições de uma educação integral aos seus estudantes com a proposta educativa dedicada a aprendizagem direcionada a coletividade e no ser humano. Para tanto, sem dúvida ela deve mudar o paradigma educacional vigente centrado na disciplinaridade, individualidade e competição.

Cabe ressaltar alguns questionamentos acerca dos fundamentos políticos, principalmente os pedagógicos elaborados pela Secretaria de Educação de Pernambuco (Seduc-PE), para implementar o ProEMI nas EREMS. Quais são as novas práticas estruturantes para o currículo do ensino médio a partir da implantação de programas estaduais e vinculação a programas federais? Qual a contribuição do PEI e do ProEMI na reestruturação do ensino médio em Pernambuco? Como promover a Pesquisa e a Iniciação Científica nas disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática, por meio do Programa Ensino Médio inovador e do Programa Escola Integral?

É diante desse cenário que a partir de 2012 se deu o meu encontro com o Programa Ensino Médio Inovador, que aconteceu na EREM Otacílio Nunes de Souza com a construção do Museu de Ciência Ricardo Ferreira (MCRF).

Araújo et. al (2019, p. 9), demonstra que o MCRF é uma iniciativa de construção coletiva entre professores e estudantes com base na educação integral e fomentado pelo ProEMI, em forma de oficinas de metodologia investigativa com base no macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa.

A ideia de um espaço para divulgação científica, itinerância, envolvimento dos alunos da educação básica numa escola pública, bem como a criação de um museu em um espaço formal, foi uma provocação ao modelo de educação tradicional e bancária, presente em muitas escolas. (Araújo et. Al, 2019, p. 9).

Assim, as reflexões, discussões e entrelaçamento entre Educação Integral e Ensino Médio Inovador a partir de uma perspectiva crítica. A Educação integral é um tema que ocupa espaço nas discussões e formulações de políticas públicas no cenário nacional, desde o manifesto dos pioneiros de 32.

Em 1932, os representantes da Escola Nova publicaram o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, redigido por Fernando de Azevedo e assinado por mais 26 intelectuais, entre eles Anísio Teixeira. O manifesto de 32 estabeleceu as bases para uma nova dimensão da educação no Brasil. Entre as propostas do manifesto, destacam-se a defesa de uma escola laica, gratuita e obrigatória, a criação de um sistema nacional de ensino, a formação de professores habilitados e a valorização da pesquisa humana e científica na área educacional. Cavaliere (2010, p.250), destaca sobre Anísio Teixeira:

[...] o autor não faz uso da expressão “educação integral”, talvez por não considerá-la suficientemente precisa e, provavelmente, para evitar qualquer identificação com os Integralistas, que, como vimos, usaram abundantemente, durante os anos 1930, as expressões, integral”, “Estado integral” e “educação integral”.

Segundo Moll (2014, p. 379), “a educação integral, entendida como escola de tempo completo e de formação humana integral, é condição fundamental, apesar de não exclusiva, para o enfrentamento das desigualdades educacionais”.

Nesta perspectiva, foi utilizado o macrocampo: Iniciação Científica e Pesquisa do Programa Ensino Médio Inovador apoiado na metodologia investigativa e na pedagogia da pergunta de Freire em forma de oficinas de pesquisa a partir de perguntas geradoras conforme tabela abaixo:

Quadro 1: Oficinas ofertadas e realizadas pelo autor.

OFICINA	PROBLEMATIZAÇÃO
Agrotóxico: O Mal Invisível	De que maneira são usados e descartados os agrotóxicos e quais seus impactos na saúde humana?
Protótipo Biomecânico de Baixo custo para a Recuperação de Membros Inferiores	Como baratear aparelho de fisioterapia?
Smartscópio	Como utilizar o celular como ferramenta didática de microbiologia?
Resíduos Sólidos: Desperdício de Alimentos	Como reaproveitar a merenda escolar que sobra do almoço?
Fogão Solar: Desbravando o Sertão Pernambucano	Como utilizar a energia solar para cozinhar alimentos no Semiárido?
Atividades Lúdicas com Materiais de Baixo Custo	Como reaproveitar material de baixo custo?

Quadro elaborada pelo autor. Fonte: Autor, Oficinas ofertadas e realizadas pelo autor.

Trabalhar ou fazer ciência na escola, seja em sala de aula, laboratórios, clube de ciências e/ou mostra científicas é uma maneira de criar vínculos e fortalecer as relações interpessoais.

Dessa forma, é importante que os professores tenham uma compreensão do tema e que tenham clareza de suas concepções sobre a Educação Integral e o ensino das ciências, pois, ao planejar tendo em vista a construção de conhecimento científico, é preciso ir além dos métodos padronizados (Barcelos, 2020). Fracalanza, Amaral e Gouveia et al. (1987, p. 89) destacam que:

Mais um equívoco bastante sério é o de passar a falsa noção de que ciência se faz através de uma seqüência padronizada de procedimentos e etapas sucessivas: observar, coletar dados, problematizar, elaborar hipóteses, realizar experimentos de verificação e, finalmente, alcançar a almejada conclusão certa e verdadeira. Isto deve-se à confusão entre o método didático da redescoberta e o chamado método científico. Enquanto o primeiro representa um plano preestabelecido para conduzir o estudante a redescobrir o conhecimento já existente, o segundo representa uma incursão ao desconhecido, onde usualmente o cientista utiliza ampla variedade de procedimentos técnicos e intelectuais.

Nesse sentido, pode e deve-se ultrapassar (derrubar), os muros da escola, levar a escola até a comunidade, também fazer o processo inverso o de trazer e envolver a comunidade para dentro da escola. Apresentar ciência aos estudantes e a comunidade de forma mais humana como fruto de uma construção histórica e da elaboração humana para entender que mundo que os rodeia. Portanto, saber e conhecer a ciência é alargar a possibilidade de participação e cooperação social e de desenvolvimento cognitivo, é exercer seu papel de cidadão no mundo. Conforme Moll (2012):

Baixar os muros da escola é colocá-la em diálogo com o que está em seu entorno em termos de políticas públicas, equipamentos públicos, atores sociais, saberes e práticas culturais e dinamizar as relações escola/comunidade, comunidade/escola, professores/agentes culturais, agentes culturais/professores, políticas educacionais /políticas sociais, entre outras. (MOLL, 2012, p. 142).

Além disso, vale destacar que foi utilizado a metodologia dos três momentos pedagógicos (3MPS) nas oficinas investigativas. O procedimento conhecido como os Três Momentos Pedagógicos tem a concepção pedagógica desenvolvida por

Delizoicov e Angotti (1990), e de mesmo modo investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

O local onde foi realizada a investigação é uma escola de jornada ampliada, desta forma os estudantes permaneciam na escola durante nove horas diárias de segunda a sexta. Portanto, acredito que o tempo ampliado pode colaborar para o desenvolvimento formativo dos estudantes de forma que eles possam refletir sobre a práxis pedagógica, tratadas na proposta do Programa Mais Educação (PME), sobre o prisma da educação integral.

2.1 O PROBLEMA DA PESQUISA

Entrei no Mestrado com uma concepção formada a respeito do problema da minha pesquisa, mas, com a maturação das ideias mediante leituras, discussões em grupo e reflexões, além de no meio da minha caminhada do mestrado ter trocado de orientador, despertaram o meu interesse em fazer parte do Grupo de Pesquisa Educação Integral na Escola e na Sociedade: Sujeitos, Territórios, Dimensões e Interfaces. Assim, com a participação no grupo e após ter cursado a disciplina Seminário Especial - Perspectivas de uma educação integral no contexto dos intervalos democráticos da sociedade brasileira do programa de PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, o que resultou em artigo publicado na revista Vagalumear, "CIÊNCIA MÓVEL, EDUCAÇÃO INTEGRAL E CIDADES QUE EDUCAM", abandonei por completo minha proposição inicial do problema de pesquisa do mestrado.

O grupo a que me refiro tem publicado livros, artigos e vem pesquisando a formação humanística de professores e estudantes e as relações entre Programa Ensino Médio Inovador e Educação Integral. Nesse contexto, aprendi que a formação humana é um processo integral, ocorrendo permanentemente ao longo da vida e a todo tempo em todos os espaços. É também uma jornada social, individual e coletiva na qual os valores, modos de pensar e estruturas sociais interagem com as escolhas, preferências e habilidades de cada pessoa.

É nesse cenário que o ProEMI está inserido, por meio dos macrocampos oferece tanto para o professor como para o estudante uma perspectiva metodológica

diferente do cotidiano, através da IC e Pesquisa como ferramenta inovadora de aprendizagem. O macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa pode estimular o estudante o uso de “atividades teórico-práticas que fundamentem os processos de iniciação científica e de pesquisa, utilizando laboratórios das ciências da natureza, [...] de matemática [...] e outros espaços que potencializem novas aprendizagens” (BRASIL, 2014, 2016), bem como, a participar de mostras e feiras de ciências como forma de se inspirar e divulgar as atividades desenvolvidas na escola. A iniciação científica e pesquisa são atividades que podem aflorar problemas e práticas do cotidiano escolar, onde se constroem, experimentam, reconstróem e produzem alternativas para se envolver na vivência diária da sala de aula.

A relevância do Programa Ensino Médio Inovador encontra-se também na possibilidade de contribuir para a formação humana e o desenvolvimento profissional de todos os envolvidos, pois abre espaço para a educação integral. Portanto, conforme o ideal formativo mostra;

Para a garantia de direitos humanos e, em especial, no direito à educação básica, a educação para o desenvolvimento integral visa que todos/todas e cada um/uma sejam intencionalmente estimulados, nutridos, assistidos e reconhecidos em todas suas múltiplas dimensões: físicas, sociais, culturais, intelectuais e emocionais. (caderno 01, O que é Educação Integral, p. 12).

Nesta perspectiva, a escolha de um novo tema como objeto de estudo para nossa pesquisa veio contemplar nosso interesse em compreender: Como as relações entre o ProEMI e a Educação Integral no âmbito da EREM Otacílio Nunes de Souza de Petrolina/PE, através da perspectiva da Iniciação Científica, colaboram na construção de uma práxis pedagógica de caráter emancipatório e de aprendizagem através da pesquisa?

Nesse contexto, esta pesquisa visa investigar o caso específico de uma escola pública no município de Petrolina, no estado de Pernambuco, que possui um currículo fundamentado na Educação Integral, tendo as turmas em jornada ampliada, isto é, os estudantes permanecem na escola durante nove horas diárias.

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos propostos buscam integrar a Construção da Educação Científica na Escola do Programa Ensino Médio Inovador à educação integral por intermédio do Macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa.

Espera-se que, por meio desses objetivos, os estudantes desenvolvam uma compreensão crítica e reflexiva da ciência e do mundo natural, bem como habilidades científicas e socioemocionais que contribuam para sua formação pessoal, social e ambientalmente responsável.

O entrelaçamento entre o Programa Ensino Médio Inovador, Educação Integral, e Educação Científica podem proporcionar uma educação mais significativa, contextualizada e transformadora, capaz de formar cidadãos comprometidos com a sustentabilidade, o conhecimento científico e o bem-estar da sociedade.

Assim, a promoção da educação integral, do ProEMI e da educação científica nas Ciências da Natureza pode contribuir para a formação de estudantes mais críticos, participativos e conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa, sustentável e democrática. Através da integração desses temas, é possível promover uma educação mais completa e abrangente, que considere não apenas os aspectos acadêmicos, mas também humanos, socioemocionais, éticos e ambientais.

Deste modo, se espera que a formação integral dos estudantes crie um futuro mais promissor para uma sociedade. E que o ProEMI e a educação científica possam contribuir para a formação de estudantes mais críticos, participativos e conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa, sustentável e democrática.

Diante do exposto, apresento o Objetivo Geral: Investigar as relações entre a Educação Integral, a Educação Científica do Programa Ensino Médio Inovador através do Macrocampo Iniciação Científica. Seguindo nessa linha, este estudo apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um estudo/estado do conhecimento referente a Educação Integral, ProEMI e a Iniciação Científica em bancos de dissertações, teses da Capes e artigos em revistas de ensino com *Qualis A e B*;
- Verificar a potencialidade da experimentação investigativa no Programa Ensino Médio Inovador com a Iniciação Científica e Pesquisa, se alunos podem desenvolver capacidade de observação, descrição, e criticidade a partir de um museu de ciência em uma escola;

- Analisar as políticas públicas em educação de tempo integral e os documentos norteadores/organizadores do ensino médio no estado de Pernambuco;
- Investigar se uma problemática ambiental local contribuiu para a construção de projeto emancipatórios, cooperativos e solidários para a resolução de problemas reais da comunidade da Escola;
- Estimular o interesse dos estudantes pelas Ciências da Natureza, por meio de atividades práticas, investigativas e contextualizadas, promovendo uma curiosidade, a experimentação e a observação.

2.3 ASPECTOS DO REFERENCIAL TEÓRICO: PRIMEIRO PASSOS EM DIREÇÃO AO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Neste tópico, discorreremos sobre os referenciais teóricos da pesquisa, por compreendermos que “[...] a teoria é um conhecimento que nos servimos no processo de investigação como um sistema organizado de proposições, que orientam a obtenção de dados e a análise dos mesmos, e de conceitos, que veiculam seu sentido” (MINAYO, 1994, p.19).

A pavimentação em direção ao ProEMI se iniciou em 2008, quando a Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica (DCOCEB/SEB/MEC), sugeriu avaliar o Ensino Médio Integrado (Ensino Médio articulado à Educação Profissional Técnica de nível médio), no período de 2002-2010.

O MEC Fundamentado na avaliação realizada, chegou à conclusão de que o Ensino Médio Integrado não estava caminhando bem, ou seja, o Ensino Médio Integrado não conseguia atender as necessidades da sociedade e as especificidades do Ensino Médio articulado à Educação Profissional Técnica de nível médio. Isleb (2016, p.15)

Como resultado da avaliação da política curricular do Ensino Médio Integrado, foi elaborado o documento “Ensino Médio Integrado: uma perspectiva abrangente na política pública educacional - versão preliminar, que propunha a criação da Política Nacional para o Ensino Médio, que se articulava com a LDBEN n.º 9.394/96, com o Plano Nacional de Educação (Lei n.º 10.172/2001), com a implantação do FUNDEB e com a formulação e implementação do PDE, ações estas, que representavam” uma oportunidade histórica de redução da desigualdade educacional, a partir da decisão política

atual de inserir a educação na agenda prioritária do governo Federal.” (Brasil, SEB/SETEC/MEC, 2008c, p. 19. Documento de circulação restrita).

Em 2009, o Ministério da educação (MEC), através da secretaria de Educação Básica (SEB), instituiu o Programa do Ensino Médio Inovador (ProEMI), para complementar, distribuir e apoiar os estados com estímulo à Inovação curricular do ensino Médio. O programa foi criado pelo decreto n.º 971 de 09/10/2009 e visava estimular o desenvolvimento de políticas e ações educacionais junto às secretarias estaduais de educação e promover mudanças curriculares no público do ensino médio. O Ensino de Ciências (EC) no Brasil e seu desenvolvimento ao longo dos anos é repleto de nuances históricas e reviravoltas. Além, de certa forma, se beneficiar com a disputa e a busca pela hegemonia científica mundial pós-segunda grande guerra que provocou investimento massivo na educação e tecnologia brasileira.

Assim, o EC brasileiro importou, traduziu e incorporou vários materiais didáticos, incluindo os livros do sistema europeu e americano, o que resultou na criação de Centros de Ensino de Ciências (CECRs) em várias capitais brasileiras (SILVA e LUCENA, 2013). E que desempenhou um papel importante e contribuiu com o surgimento, duas décadas depois, dos primeiros dois cursos de mestrado em ensino de ciências do Brasil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade de São Paulo (USP).

Neste contexto, a pesquisa sobre o Ensino de Ciência no Brasil vem se consolidando ao longo dos anos como uma fonte de riqueza e é usada para solucionar os diversos problemas apresentados no cotidiano da escola. No entanto, apesar dos intensos debates e reflexões apresentadas nas pesquisas, não significa que elas conseguiram esgotar ou apresentar soluções para todos os problemas.

Cabe destacar que a escolha dos referenciais teóricos partiu da necessidade de compreender como está entrelaçada a relação entre as práticas de ensino de ciência no cotidiano escolar e seus laços com a humanização do ser integral.

Nesse cenário, existe um consenso entre pesquisadores de que há uma necessidade urgente de propor atividades investigativas relacionadas ao contexto dos estudantes que possam auxiliar no ensino, aprendizagem e na humanização dos conteúdos de ciência quebrando a aridez das aulas, como mostra os trabalhos de

Lima e Carvalho (2002); Carvalho (2011, 2013); Carvalho et al. (1998) e Delizoicov (2005).

De modo geral, a educação e o ensino de ciência em particular carecem ser trabalhados de forma em que as práticas investigativas deveriam tornar-se um dos pontos centrais. Neste sentido, Sasseron (2017), advoga que essa prática investigativa exige ser lecionados com cuidado, necessita está fundamentado em três eixos estruturantes: I- a compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos e tecnológicos; II- a compreensão da natureza da ciência e da tecnologia e dos fatores éticos e políticos que circundam suas práticas; III- o entendimento das relações entre ciência-tecnologia-sociedade (relações CTS).

Neste contexto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) vêm coordenando diversas atividades de Ciências tomando como referência a abordagem temática Freireana, onde é explorada a problematização de conjunturas reais que afloram de contradições sociais em que os estudantes estão envolvidos.

Tomando como base as relações do ensino por investigação, descrita por Sasseron, e utilizando o método dos três momentos pedagógicos (3MP`S) propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), foram realizadas oficinas de ciência para 30 estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública de Petrolina/PE.

Para o referencial teórico das oficinas foram utilizadas as atividades experimentais investigativas no ensino de ciência que apresentam e tem sido palco de discussões entre pesquisadores do ensino de ciências, como: Delizoicov e Angotti (1990), Driver (1996), Giordan (1999), Dourado (2001), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Silva e Neves (2006), Caamaño (2007), Sasseron e Carvalho (2011), Vieira e Nascimento (2009), e outros.

Com o destaque para a proposta didática denominada inicialmente “roteiro pedagógico”, mas, hoje, conhecida por Três Momentos Pedagógicos (3MP`S), sua concepção foi desenvolvida por Delizoicov quando realizava cursos de formação para professores em Guiné-Bissau. Os cursos tinham como referencial teórico Paulo Freire e sua concepção e educação filosófica, dialógica e libertária. Durante o curso de formação dos professores eram utilizados os temas geradores como estratégias

metodológicas de conscientização contra a opressão e a desigualdade, onde os temas geradores eram extraídos da prática de vida dos educandos.

De acordo com Delizoicov os três momentos pedagógicos estão organizados em três etapas: A primeira etapa é o primeiro momento pedagógico designado como Problematização Inicial (PI), e é nesse momento que são apresentadas aos estudantes questões ou situações problematizadoras. De acordo com Delizoicov (1991):

O que se deseja com o processo é a problematização do conhecimento que está sendo explicado. Deveríamos organizar as informações e explicações que estariam sendo apresentadas porque, primeiro, nós mesmos precisávamos aprendê-las e entendê-las; segundo, elas já organizadas, como que “constituindo um corpo de conhecimento” oriundo do conhecimento vulgar ou do senso comum associado à “consciência real efetiva”, poder problematizá-las. (Delizoicov, p. 183, 1991).

Neste encadeamento, e tendo em vista mais do que incentivar os estudantes, é criar uma conexão entre o que eles conhecem e experimentam, mas não sabem interpretar integralmente ou de maneira correta, simplesmente, por não possuir os conhecimentos científicos necessários.

Assim, a problematização deve ocorrer em uma via de duas mãos, uma em direção de oposição às concepções prévias e a outra em relação à problemática a ser resolvida, pois os estudantes necessitam de mais conhecimento para resolver o problema. Nesse cenário, o professor (mediador), deve exercer o papel de questionador, lançando dúvidas ao invés de responder e fornecer explicações (Delizoicov et al., 2002).

A segunda etapa é denominada de Organização do Conhecimento (OC). É nessa etapa que os estudantes organizam seus pensamentos e reflexões, sempre sobre a supervisão e orientação do mediador. Continua Delizoicov (1991).

Deveríamos, também, ter um momento onde a situação começaria a ser interpretada através do conhecimento universal - pela introdução dos paradigmas - já devidamente especificados na redução temática. Se organizaria, então, didaticamente e de forma problematizadora o conteúdo de estudo da unidade, relacionado aplicado à situação significativa envolvida no tema gerador. (Delizoicov, p. 183, 1991).

Destaque-se, que é no segundo momento que os estudantes começam a estudar os conceitos científicos imprescindíveis para o entendimento e compreensão da temática estudada. Salienta-se que o papel da problematização, trabalhada em conjunto com os objetivos propostos para aula (exposição, formulação de questões, textos para discussões, trabalho extraclasse, revisão e experimentos), é muito importante, pois, é através deles que se desenvolve a organização das reflexões dos estudantes e alicerça o conhecimento.

O terceiro momento é a Aplicação do Conhecimento (AC). Nesse momento o objetivo é sistematizar o conhecimento construído para que o estudante possa relacioná-lo com outras realidades e aplicar sua aprendizagem para além do que se foi estudado. Conforme mostra Delizoicov (1991).

Deveríamos buscar a generalização uma vez que com o conteúdo desenvolvido é possível interpretar uma grande diversidade de fenômenos e situações. Denominamos este momento de "Aplicação do conhecimento", no sentido de transcender o uso do conhecimento para outras situações que não a inicial. (Delizoicov, p. 183, 1991).

Esta é a etapa de sistematização que os estudantes, através do ensino por investigação, se apropriaram do conhecimento. Assim, refletir para poder aplicá-lo em vários contextos, e saber que o conhecimento é fruto de uma construção humana e histórica, é passível de erros, pode e deve estar disponível para que os estudantes possam utilizar no dia a dia e atenuar as dicotomias entre o saber teórico (científico) e prático (senso comum). A este respeito, Freire (2008) evidencia que:

O ensino por investigação constitui uma orientação didática para o planejamento das aprendizagens científicas dos alunos, reflete o modo como os cientistas trabalham e fazem ciência, dá ênfase ao questionamento, à resolução de problemas, à comunicação e usa processos da investigação científica como metodologia de ensino, avaliação de explicações alternativas. (Freire, 2008, p. 105)

Desta forma, o ensino por investigação envolve os estudantes na escolha de evidências, permitindo-lhes refletir e responder às questões problematizadas pelo professor de forma que os questionamentos, as explicações e soluções encontradas (ou não), tenham embasamento no conhecimento científico (FREIRE, 2008).

Como referencial teórico sobre a Educação Integral vamos utilizar Anísio Teixeira. Sua história de vida está intimamente ligada às lutas inesgotáveis em defesa,

educação e criação das escolas democráticas, integral, pública e de qualidade, como as Escolas Parques, Centros Integrados de Educação Pública de Darcy Ribeiro, Ginásios Vocacionais de Maria Nilde Mascelani e os Círculos de Cultura de Paulo Freire.

São propostas de sistemas escolares baseados na inclusão que defendem a pluralidade característica da comunidade que a busca, com compromisso, especialmente quanto ao acesso ao ensino integral, obrigatório e de qualidade para uma escola humana de tempo expandido. Segundo Anísio Teixeira,

Desejamos dar de novo à escola primária o seu dia letivo completo. Desejamos dar-lhe os seus cinco anos de curso. E desejamos dar-lhes seu programa completo de leitura, aritmética e escrita, e mais ciências físicas e sociais, e mais artes industriais, desenho, música, dança e educação física. Além disso, desejamos que a escola eduque, forme hábitos, forme atitudes, cultive aspirações, prepare realmente a criança para a sua civilização —esta civilização tão difícil por ser uma civilização técnica e industrial e ainda mais difícil e complexa por estar em mutação permanente. E, além disso, desejamos que a escola dê saúde e alimento à criança, visto não ser possível educá-la no grau de desnutrição e abandono em que vive (Teixeira, 1960, p. 285)

Vamos utilizar também os escritos e reflexões da professora Jaqueline Moll que é uma referência da educação integral mais recente. Quando era diretora de Currículos e Educação Integral da Secretaria de Educação Básica no MEC de 2007 a 2013, conduziu as ações do MEC para a implementação do Programa Mais Educação. O maior e mais importante programa de educação integral do País, que fomentou e mobilizou a retomada da escola integral por todo Brasil, numa verdadeira revolução pedagógica.

O Programa Mais Educação (PME), foi criado pela Portaria Interministerial nº 17 de 24 de abril de 2007, no contexto das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (BRASIL, 2007b) e foi regulamentado pelo Decreto nº 7.083/2010 (BRASIL, 2010). Teve o intuito de promover a jornada ampliada da escola na perspectiva da educação integral nos estados e municípios brasileiros. O PME, contou com o apoio do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), potencializando o aumento do tempo escolar em milhares de escolas brasileiras (Barcelos, 2020). De acordo com Barcelos e Moll (2021)

O Programa Mais Educação – PME foi uma política pública do governo federal, implementada no período 2007-2016, mobilizadora de ações e reflexões no campo da educação integral e indutora de perspectivas de reformulações nos currículos escolares, uma vez que atingiu mais de sete milhões de estudantes e 60 mil escolas da rede pública do nosso país, segundo dados do INEP (2017). (Barcelos e Moll, 2021, p. 889)

O PME foi pensado e concebido para interromper até então a imutável organização da escola tradicional, para combater seus vícios. Suas propostas de aumento da carga horária dos estudantes com atividades distintas, possibilitou que as diferentes áreas se articulassem entre si, sem esquecer os espaços de vida desses estudantes.

Com a chegada do PME, os estudantes de classes socioeconômicas mais baixas passaram a ter acesso e oportunidades educacionais que antes só eram acessíveis às classes média e alta, graças às atividades do programa. Um exemplo disso é o fato de muitas famílias de classe média não enxergarem a escola pública como uma opção, demonstrando uma sociedade (e escola), que não oferece igualdade de oportunidades para as crianças, dividindo-as conforme a classe socioeconômica em que nasceram. Conforme Moll advoga.

O esforço empreendido por meio do Programa Mais Educação nos últimos anos dirigiu-se à mobilização de “forças vivas” da educação brasileira e de recursos orçamentários, para construção de práticas pedagógicas e de um campo conceitual que permitam caminhar na perspectiva da educação integral, tendo como referência as Escolas-Parque de Anísio e os Centros Integrados de Educação Pública de Darcy, sem que o contorno preciso de uma ou outra experiência paralisasse encaminhamentos construídos sob as condições contemporâneas das escolas públicas (MOLL, 2012a, p. 28).

A educação integral advoga e defende as práticas educativas que assegurem o crescimento e autonomia do estudante em suas dimensões física, intelectual, social, emocional e psicológica, apontando para uma parceria entre diversos setores da sociedade comprometidos com o avanço do desenvolvimento humano e social.

Segundo Freire (1965), não há educação fora das sociedades humanas e não há homem no vazio. Neste sentido, a presença do elemento da pergunta como estratégia de aprendizagem é muito importante para que a proposta seja realizada, uma vez que ela é o princípio educativo que norteará a educação voltada para a libertação. A pergunta como princípio educativo é um confronto à educação predominante bancária em que o professor é o depositário do saber e o aluno uma

tábula rasa. Assim, a pergunta pode promover no estudante uma quebra na educação predominante bancária fomentar e educação integral no estudante.

Na pedagogia da pergunta, educador e educando se educam em comunhão. Assim, todo conhecimento começa pela pergunta e conduz ao diálogo que constrói conhecimento e com isso a liberdade. E conforme afirma Freire, o conhecer surge como resposta a uma pergunta.

Eu insistiria em que a origem do conhecimento está na pergunta, ou nas perguntas, ou no ato mesmo de perguntar; eu me atreveria a dizer que a primeira linguagem foi uma pergunta, a primeira palavra foi a um só tempo pergunta e resposta, num ato simultâneo. (FREIRE e FAUDEZ, 1985, p. 48)

Perguntar é verbo transitivo direto, o que indica que esse verbo necessita do complemento para transmitir um sentido completo. Assim, podemos problematizar nossa compreensão do significado de aprender. A investigação científica na sala de aula, portanto, deve ter a característica de uma estratégia dialógica para que os alunos questionem, conflitem, argumentem, relatem, experimentem, julguem e tomem decisões (FREIRE, 1985).

Portanto, o processo de ruptura a uma educação bancária só é possível através da rebeldia que é oriunda da curiosidade, da vontade de se aventurar, arriscar e enfrentar o poder que está impregnado neste formato de educação. A dúvida é que leva a problematização e perguntas (Araújo, 2018).

3 CONTEXTUALIZANDO E DEFININDO A PESQUISA: CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste tópico, registro como está organizada a metodologia do trabalho, bem como, o delineamento das atividades a serem realizadas. Designo quais os instrumentos utilizados para a coleta de dados e faço uma breve descrição das características do local onde foi realizada a pesquisa e os critérios de escolha da escola.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A Gerência Regional do Sertão do São Francisco é responsável por 81 escolas distribuídas em: 2 Escolas Técnicas, 26 escolas regulares e 53 EREMS. Neste contexto, escolhemos uma escola como forma de estudo empírico, considerando os seguintes critérios: a escola deveria ofertar o ensino público a jovens oriundos de bairros e/ou comunidades periféricas do município de Petrolina, apresentar proposta diferenciada como processo de reestruturação curricular, circunscritas pelas diretrizes pedagógicas do ProEMI.

A pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, com abordagem bibliográfica. Foi pensada e desenvolvida em três etapas metodológicas conforme descrição.

Na primeira etapa foi realizado o levantamento bibliográfico sobre o estado do conhecimento do Educação Integral e o Programa Ensino Médio Inovador e especificamente sobre o Macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa. A segunda etapa abordou a Pesquisa Bibliográfica sobre a escola, e a terceira foi direcionada o olhar para a análise e estudos da oficina aplicada, com os estudantes da Erem Otacílio Nunes de Souza.

No decorrer da investigação foram realizadas leituras de materiais diversos, entre documentos e relatos escritos que retratam a história da instituição. Quanto aos

aspectos metodológicos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, para compreender o que dizem os autores em relação ao tema analisado, da implementação de Políticas Públicas do ProEMI, acrescentada por uma pesquisa documental sobre a implementação do PEI no Estado de Pernambuco, com finalidade de compreender como os documentos legais a definem.

Assim, a investigação realizada apresenta característica de uma pesquisa qualitativa, uma vez que, analisaremos livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados. Sobre a pesquisa bibliográfica, lá está inserida sobretudo no meio acadêmico e tem como propósito aperfeiçoar a atualização do conhecimento, e fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, por meio de uma investigação científica de obras já publicadas.

Segundo André (1983) a pesquisa qualitativa objetiva entender o caráter multidimensional dos fenômenos em sua manifestação natural, bem como, capturar os diferentes significados de uma experiência vivida, auxiliando a compreensão do indivíduo no seu cotidiano.

De acordo com Marconi e Lakatos (2011), a pesquisa bibliográfica é o levantamento da bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa. Ela pode ser considerada o primeiro passo de toda a pesquisa científica. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, contribuindo para poder fazer as análises de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações.

Sampieri et al., (2006), destaca que é no levantamento bibliográfico onde se alicerça o marco teórico e a construção de uma perspectiva teórica e enfatiza que esta etapa do trabalho científico é muito importante. Assim, é através da pesquisa bibliográfica que o projeto deverá se efetivar de modo a contextualizar o problema da pesquisa.

Vale salientar que a pesquisa documental possui um caráter qualitativo com coletas de informações da realidade local, na qual foi analisado, se existem leis municipais ou projetos relacionados, Programa Mais Educação, Educação Integral, Macrocampo Investigação no Campo das Ciências da Natureza e Educação Científica. A pesquisa documental tem uma grande variedade de materiais para se

analisar contribuição oficial, dentre eles, destaque: documentos oficiais, cartas, regulamentos, relatórios, vídeos e fotos.

Além das pesquisas e da produção acadêmica em bancos de dados, foram considerados, para a coleta de dados, textos legais, documentos orientadores sobre o PME e os macrocampos, ou seja, fontes primárias (MARCONI; LAKATOS, 2010).

3.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

É na região do Nordeste que se encontra o maior número de estados da federação, tendo aproximadamente 1.558.196 km², equivalente a 18% do território nacional. A região está pautada por um imaginário populacional onde a miséria e a fome são repassadas enquanto principal mote regional.

Neste contexto, a cidade de Petrolina-PE, banhada pelo velho Chico, encontra-se no sertão do estado de Pernambuco, foge deste estigma, e se caracteriza como uma das cidades mais importantes da região. Com uma população estimada de 400.000 habitantes (CENSO 2022). Distancia-se de Recife que é a capital do estado em 730 km.

Em Petrolina, vive um povo, detentor de cultura, linguagem e costumes próprios. Com o melhor índice de saneamento básico do Nordeste, Petrolina conta com 95% de coleta de esgoto e 100% de tratamento do que é coletado. Banhada pelo rio São Francisco é um dos maiores exportadores de frutas e o segundo maior polo vitivinicultor do Brasil, deste modo, a principal fonte de renda é fruticultura irrigada, hoje se cultiva um milhão de toneladas de frutas com safras avaliadas em U\$ 1,3 bilhão de dólares.

No campo da educação, o ensino superior possui uma universidade federal, a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), um campo avançado da Universidade Estadual de Pernambuco (UPE), um Instituto federal (IF-SERTÃO) uma autarquia municipal, a Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina (FACAPE). Conta ainda com 48 escolas estaduais de ensino médio, sendo 43 em

Tempo Integral. Neste contexto, a pesquisa foi realizada em uma escola pública de ensino médio da cidade de Petrolina-PE.

As Escolas de Referência em Ensino Médio (EREM) foram criadas com a Lei Complementar n.º125 de 10 de julho de 2008, com base numa experiência desenvolvida pelo governo anterior com os projetos pilotos denominados Centros de Ensino Experimentais.

A Escola de Referência Otacílio Nunes de Souza é uma escola de tempo integral, ou seja, os alunos entram às 7h30min da manhã e saem às 17h30min. O programa foi criado pelo Governo do Estado de Pernambuco, por meio da Secretaria de Educação, com objetivo de reestruturar o Ensino Médio pernambucano, oferecendo jornada ampliada de ensino aos jovens pernambucanos.

Por ser uma Escola Integral se tem uma realidade social e cultural diferenciada das demais escolas da região. Na escola o ambiente escolar é privilegiado. Os jovens das camadas mais populares entre 14 aos 18 anos têm a oportunidade e acesso ao conhecimento científico e artístico, privilegiando o saber sistematizado e elaborado.

A Escola conta com um público escolar, com estudantes oriundos da zona rural e ribeirinha (das localidades: Agrovila Massangano, Roçado, Caatinguinha e Tapera) e de alunos dos bairros circunvizinhos (Cosme Damião, Quati, Vivendas e do próprio bairro José e Maria e João de Deus). São filhos de pescadores, agricultores, trabalhadores rurais e se deslocam do interior para a escola todos os dias percorrendo cerca de 45 km (quarenta e cinco), em transportes escolares, contratados com recursos do Governo Estadual, como também fazem parte outros estudantes filhos de profissionais autônomos, liberais, funcionários públicos e de aposentados, advindos de um nível socioeconômico médio e baixo.

A estrutura física da escola conta com: salas climatizadas, ambiente virtual (computadores, lousa digital e datashow), laboratórios de física, química e matemática (inutilizados). Na parte pedagógica, durante o ano letivo a escola trabalha quatro grandes pilares, divididos em áreas de conhecimento, são elas: Linguagem, Códigos e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Exatas.

Neste contexto, a formação de cidadãos, isto é, sujeitos capazes de viver em sociedade e de responder aos desafios de seu próprio tempo, segundo Costa (2006),

Freire (2011, Cunha (2017) e Costa (2008), desenvolve não só cognitivas, mas também as competências socioemocionais. Dentre elas, cita-se, impulso à criatividade; aumento da autonomia; aplicação do conhecimento teórico; fortalecimento dos vínculos entre estudantes e professores; incentivo ao trabalho colaborativo; aprendizado significativo e efetivo; resolução de problemas; estímulo ao pensamento lógico, reflexivo e crítico; valorização da diversidade; fomento ao empreendedorismo; crescimento da autoestima e da autoconfiança; assimilação e associação de conteúdos de diferentes áreas curriculares; melhora da comunicação; maior interesse dos alunos pelo estudo e engajamento nas aulas; desenvolvimento da empatia; impacto direto e positivo na vida do estudante e muito mais.

Diante do exposto, a construção da minha caminhada docente em sala de aula, museus de ciência, mostra científicas e feira de ciência, vem me proporcionando uma grande experiência na área de Educação Científica, atuando principalmente nos seguintes temas: divulgação científica, popularização da ciência e educação científica.

Assim, acredito que a pavimentação do meu caminho intelectual possibilitou à minha maneira de ver e refletir sobre a utilização da educação, como atividades que possam humanizar, problematizar e direcionar as práticas sociocientíficas, além de ampliar as discussões a respeito da Educação Integral.

Para compreensão analítica do objeto de estudo, estruturou-se essa dissertação em capítulos em forma de artigos. Nesse contexto, a dissertação foi pensada e refletida com a orientadora sendo construída como uma série de ações em forma de artigos que convergem e estão tecidas em uma teia que se entrelaçam aos objetivos geral e específicos. Diante do cenário apresentado, os artigos independentes e interdependentes que compõem essa dissertação seguem na sequência do texto.

3.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO EM ARTIGOS

Neste subtítulo apresento, em forma de artigo, a construção realizada no percurso da minha caminhada no mestrado. Destaco que os artigos têm como fio

condutor a concepção de Educação Integral e suas articulações com o desenvolvimento da Iniciação Científica, foram desenvolvidos de acordo os objetivos específicos e que toda a formatação dos artigos está conforme as diretrizes das revistas ao qual foram submetidos.

Assim, artigo 01, Estado do Conhecimento: Educação Integral (EI), Iniciação Científica (IC) e o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), foi direcionado ao primeiro objetivo específico, direciona-se “Realizar o Estado conhecimento referente a Programa Ensino Médio Inovador com a Iniciação Científica em bancos de dissertações, teses da Capes e artigos em revistas de ensino com *Qualis* A e B.

Esse artigo dedicou-se a ampliar as reflexões sobre: Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), e um dos seus macrocampos “Iniciação Científica e Pesquisa” e as interseções com a Educação Integral (EI), alargando os debates, principalmente aqueles ligados ao tempo ampliado na escola a partir da análise da Iniciação Científica Júnior “ICJ”, que é fruto de uma pesquisa quantitativa/qualitativa. Para tal propósito, temos como objetivo fazer o mapeamento da produção científica nessa área por meio de um estudo bibliográfico, para tanto foi realizada pesquisa nos bancos de dados do IBICT, Banco de Dissertações e Teses da Capes e Google scholar, utilizado um recorte temporal de 14 anos (2009-2023) com os seguintes descritores: “Educação Integral, Escola Integral”, “Programa Ensino Médio Inovador”, “ProEMI”, “Iniciação Científica”, “Iniciação Científica e Pesquisa”, Iniciação Científica Júnior (ICJr) e “ProEMI Iniciação Científica”. Como resultados encontrados temos 44 teses e 202 dissertações. A conclusão é que houve um aumento quantitativo e qualitativo das publicações.

O artigo 2, Os Des(caminhos) da Educação Integral no Estado de Pernambuco, foi direcionado ao terceiro objetivo específico, que é “Analisar as políticas públicas em educação de tempo integral e os documentos norteadores/organizadores do ensino médio em Pernambuco”.

O segundo artigo trata dos caminhos da Educação Integral no Estado de Pernambuco. Dedicou-se ao estudo da educação integral no estado de Pernambuco, de maneira que perpassa pela conjuntura nacional, além de abordar as políticas públicas que orientam e fomentam essa temática no estado. Desse modo, o trabalho pretendeu trilhar o percurso histórico da Educação Integral no estado de Pernambuco,

sua evolução e como é realizado o acesso ao tempo integral na educação básica, em especial no ensino médio, de modo a observar as tendências de expansão ou não das oportunidades educacionais. A metodologia empregada para a pesquisa foi a revisão bibliográfica e foi realizada uma análise estatística, tomando como referência os censos escolares, no período de 2013 a 2022. Para tanto, foram realizadas buscas em livros especializados, documentos oficiais e artigos em revistas Qualis A e B. Como resultado, observou-se um aumento quantitativo significativo no número de escolas com tempo estendido e dos estudantes matriculados, bem como, uma melhoria qualitativa do ensino, como mostraram os índices de aprendizagem oficiais, porém, ficando a desejar com formação continuada dos professores e na infraestrutura das escolas.

O artigo 3, O Ensino de Ciências por Investigação Enquanto Recurso Didático Estruturante para a Educação Integral, em uma Escola Pública de Petrolina/PE, foi direcionado ao segundo objetivo específico que é “Verificar a potencialidade da experimentação investigativa no Programa Ensino Médio Inovador com a Iniciação Científica e Pesquisa, se alunos podem desenvolver capacidade de observação, descrição, e criticidade a partir de um museu de ciência em uma escola”.

O terceiro artigo diz respeito a “O artigo teve como objetivo analisar uma oficina da atividade propostas pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC), enquanto mote para desencadear uma atividade experimental, sob a ótica da educação integral e seus macrocampos Meio Ambiente e Iniciação Científica”, durante o contexto da pandemia Covid-19. Além de verificar a viabilidade da experimentação investigativa, como os estudantes desenvolvem capacidades de observação e descrição. Ele foi fundamentado nos autores, Moll (2012), Arroyo (2012) e Carvalho (2006), que fazem a discussão a respeito da Educação Integral e para as referências do ensino experimental por investigação, usamos como aporte teórico Gaspar (2014), Carvalho e Sasseron (2012), Moreira e Levandowski (1983).

O artigo 4, Educação Integral e Educação Científica: Aproximações através dos Três Momentos Pedagógicos, foi direcionado ao quarto objetivo específico, que é “Investigar se uma problemática ambiental local contribuiu para a construção de projeto emancipatórios, cooperativos e solidários para a resolução de problemas reais da comunidade da Escola”.

O artigo buscou, a partir da metodologia de pesquisa bibliográfica, traçar reflexões, análises e discussões com autores que se aproximam teoricamente, por perseguirem o mesmo ideal em relação à temática educacional. No texto, tentamos demonstrar aproximações entre a educação integral e a educação científica, a partir dos três momentos pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov. Para isso, apresentamos a ideia de educação científica, o percurso da educação integral a partir da proposta de Anísio Teixeira e relacionamos aos 3MP. Assim, a Educação integral e educação científica estão relacionadas, apesar de serem tratadas como abordagens separadas. Uma abordagem didática pedagógica que priorize a construção do conhecimento a partir da investigação, torna os estudantes cidadãos mais conscientes e questionadores, colaborando na perspectiva da formação integral do ser humano.

Como anexos, agreguei ao conjunto da dissertação, minha produção científica ao longo da formação do mestrado. Neles se encontram: os artigos publicados e apresentados em congressos, artigo em coautoria, capítulo de livros e projetos de fomento submetidos e aprovados aos órgãos oficiais de governo, como: CNPq e FACEPE com o objetivo de popularização da ciência.

Neste contexto, o artigo 5, se encontra nos anexos, foi direcionado ao quarto objetivo específico, que é “Estimular o interesse dos estudantes pelas Ciências da Natureza, por meio de atividades práticas, investigativas e contextualizadas, promovendo uma curiosidade, a experimentação e a observação.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Destacamos a dissertação é composta por artigos independentes e interdependentes, cada qual explorando um aspecto específico fundamentados nos objetivos específicos e estão seguindo as normas oficiais do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPgECi) e que durante as leituras dos artigos podem ser encontradas reflexões análogas tendo como fio condutor a concepção de Educação Integral, o Ensino Médico Inovador suas articulações e entrelaçamentos com o desenvolvimento da Iniciação Científica.

Assim, todos os artigos encontrados na estrutura da dissertação não são partes desconexas. Longe disso, eles se completam, estabelecendo uma narrativa integradora o que fortalece a argumentação e enriquece o conteúdo.

Os artigos não apenas reforçam os achados da pesquisa, mas também demonstra como eles estão entrelaçados, formando um arcabouço sólido de conhecimento.

4.1 ARTIGO 01

ESTADO DO CONHECIMENTO: EDUCAÇÃO INTEGRAL (EI), INICIAÇÃO CIENTÍFICA (IC) E O PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR (ProEMI)¹

Marcos Antonio Pinto Ribeiro, Graduação/Licenciatura Plena em Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS-. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:marcosapribeiro@gmail.com

Jaqueline Moll. Doutora em Educação Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS- Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:jaquelinemoll@gmail.com

¹ Submetido a Revista CACTO <https://revistas.ifsertao-pe.edu.br/index.php/cacto/index>¹

RESUMO

Esse artigo dedica-se a ampliar as reflexões sobre: Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), e um dos seus macrocampos “Iniciação Científica e Pesquisa” e as interseções com a Educação Integral (IE), alargando os debates, principalmente aqueles ligados ao tempo ampliado na escola a partir da análise da Iniciação Científica Júnior (ICJ), que é fruto de uma pesquisa quantitativa/qualitativa. Para tal propósito, temos como objetivo fazer o mapeamento da produção científica nessa área por meio de um estudo bibliográfico, para tanto foi realizada pesquisa nos bancos de dados do IBICT, Banco de Dissertações e Teses da Capes e *Google scholar*, utilizado um recorte temporal de 14 anos (2009-2023) com os seguintes descritores: “Educação Integral, Escola Integral”, “Programa Ensino Médio Inovador”, “ProEMI”, “Iniciação Científica”, “Iniciação Científica e Pesquisa”, Iniciação Científica Júnior (ICJr) e “ProEMI Iniciação Científica”. Como resultados encontrados temos 44 teses e 202 dissertações. A conclusão é que houve um aumento quantitativo e qualitativo das publicações.

Palavras-chave: Educação Integral. Programa Ensino Médio Inovador. Iniciação Científica.

1 INTRODUÇÃO

O artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla e contempla um dos capítulos de uma dissertação de mestrado do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A pesquisa, de caráter qualitativo, fez uso de expressões-chave para realizar o estado da arte. Além, de proporcionar uma reflexão sobre Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), em especial um dos oito macrocampos “Iniciação Científica e Pesquisa” e suas tessituras com a Educação Integral fundamentado na concepção do pensamento de Anísio Teixeira. Para tanto, foram utilizados os seguintes descritores: “Educação Integral, Escola Integral”, “Programa Ensino Médio Inovador”, “ProEMI”, “Iniciação Científica”, “Iniciação Científica e Pesquisa”, Iniciação Científica Júnior (ICJr) e “ProEMI Iniciação Científica”.

Deste modo, se pretende refletir sobre a concepção do ProEMI e seu entrelaçamento com a Educação Integral na perspectiva humanística e analisar o estado do conhecimento o macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa como base.

Pois a discussão sobre as interfaces entre essas produções acadêmicas nos permitirá melhor entender os rumos da educação científica no Brasil.

Oliveira, Civeiro e Bazzo (2019), destacam, que no Brasil, há carência de pesquisas a respeito da IC no Ensino Médio. Assim, o trabalho buscou entender as relações existentes entre a expansão dos estudos referentes à implementação do Programa Ensino Médio Inovador, Educação Integral, e o macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa, pois, o referido programa foi um marco para implementação da ICJr, no currículo da educação básica para a retomada das discussões sobre o pleno desenvolvimento dos sujeitos e a importância das diferentes áreas para a formação geral dos estudantes.

2 OS CAMINHOS DA PESQUISA

O artigo é uma pesquisa aplicada (GIL, 2007), onde foi realizada investigação de caráter exploratório de estudo bibliográfico e natureza qualitativa/quantitativa, pois, trabalhou com dados numéricos e qualitativos, a partir da categorização e classificação das informações coletadas dos trabalhos que constituíram o corpus analítico da investigação (OLIVEIRA e VASQUES, 2021).

Para tanto, foi analisado e mapeado os trabalhos científicos já escritos no âmbito do Programa Ensino Médio Inovador, Educação Integral e Iniciação Científica e Pesquisa. Assim, foi realizada uma investigação a respeito dos trabalhos científicos em uma determinada área específica do conhecimento, investigando o quantitativo e suas relações com outros estudos apresentados, bem como, os seus efeitos sociais, tal procedimento é denominado de “estado da arte e/ou do conhecimento”.

Segundo Barcelos (2020), a combinação do método qualitativo/quantitativo possibilita uma análise mais ampla da questão investigativa. Segue afirmando que o enfoque está na amplitude do contexto, contudo, as quantificações são importantes para compor as análises qualitativas.

Neste contexto, os procedimentos técnicos da investigação enquadram-se como uma pesquisa bibliográfica, pois foi elaborada a partir de material já publicado.

Para Lakatos e Marconi (2001, p. 183), a pesquisa bibliográfica.

“[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc. [...] e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...]”.

Deste modo, a pesquisa foi segmentada em duas etapas. A primeira etapa de caráter mais quantitativo foi iniciada com a busca nas teses e dissertações no banco de dados do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD/IBICT), órgão nacional de informação, pertencente ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Periódico Capes e artigos no Google scholar.

Como filtro para a pesquisa se usou como referência o título dos trabalhos, as quantidades e os anos de publicação. Em seguida, foram separados por região, ano de publicação e realizadas as leituras dos resumos para se identificar os objetivos. Vale salientar que além de elencar e quantificar, essa é uma etapa analítica, pois, foi possível considerar situações e problematizações acerca de tais categorias.

A segunda etapa, de caráter qualitativo, foi realizada a análise dos textos selecionados, com finalidade de classificar, identificar e destacar o objetivo geral e do problema da pesquisa nas teses, dissertações e artigos. Para coletas dos dados se usou a estratégia de dividir a análise em categorias.

Em síntese, os dados coletados foram analisados, listados em categorias com o propósito de fazer o cruzamento das informações e identificar as aproximações e os distanciamentos das percepções e análises sobre Educação Integral, ProEMI e a iniciação científica nas pesquisas analisadas.

Para concretização e realização da pesquisa foram usados os seguintes descritores: “Educação Integral”, “Escola Integral”, “Programa Ensino Médio Inovador”, “ProEMI”, “Iniciação Científica”, “Iniciação Científica e Pesquisa”, Iniciação Científica Júnior (ICJr) e “ProEMI Iniciação Científica”, com o recorte temporal de 14 anos, isto é 2009 até 2023.

Assim, para um melhor entendimento do estado do conhecimento, foi elaborado ao longo desse tópico, quadros, tabelas, gráficos, nuvens de palavras e figuras das produções científicas. Hayashi et al., (2008), argumentam que são nos quadros e tabelas que irão organizar, apresentar e nortear o mapeamento das

produções e sua interpretação facilita na análise integralmente, o que permite a compreensão de aspectos relacionados à produção do conhecimento científico da área pesquisada.

Hayashi (2004), destaca que é por meio da identificação dos autores, das obras, do exame de teorias, objetivos e das metodologias que se fundamenta esse campo de conhecimento. Portanto, esta metodologia pode permitir compreender as interfaces, relações e diálogos, bem como desvendar a produção de uma área de conhecimento, conseqüentemente, o estado da arte e o estado do conhecimento favorecem os estudos e a investigação, o que permitirá um olhar para os avanços, validades, produções e relevância das pesquisas.

Estes estudos possibilitam o registro contábilístico e periódico da produção científica de uma determinada área. Embora os conceitos de “estado da arte” e “estado do conhecimento” sejam distintos, eles se integram. Para os autores Romanowski e Ens (2006), o estado da arte e estado do conhecimento são:

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções [...]. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’ (ROMANOWSKI e ENS, 2006, p. 37-50).

É importante ressaltar que a presente pesquisa se aproxima de dois trabalhos já realizados recentemente, Barcelos (2020) e Ribetto e Maurício (2009).

3 EDUCAÇÃO INTEGRAL

Atualmente no Brasil, as pesquisas têm mostrado um grande interesse, sobre a Educação Integral (EI), especialmente no que diz respeito à temática das políticas educacionais voltada para a ampliação do tempo escolar. Contudo, o conceito de EI é vasto e vem se desenvolvendo ao longo dos anos. Conforme destaca Pestana (2014).

Nos estudos acadêmicos dedicados a investigar o conceito de educação integral, verificamos que ele se encontra presente em vários momentos da história da educação e da formação humana. Inicialmente, o termo se refere ao desenvolvimento do processo educativo que pense o ser humano em todas as suas dimensões – cognitiva, estética, ética, física, social, afetiva, ou seja, trata-se de pensar uma educação que possibilite a formação integral do ser humano, em todos os seus aspectos. (Pestana, p. 3, 2014)

COELHO (p.11, 2009), destaca:

Hoje, no entanto, as perspectivas de compreensão da educação em tempo integral como inerentes à natureza da instituição escolar e de seu espaço vêm sendo questionadas. A partir da década de 90, e ao longo deste início de século 21, presenciamos experiências diferenciadas, como, por exemplo, as que propõe atividades fora do espaço escolar, que constituem parcerias variadas no sentido da oferta de atividades complementares aos alunos, que trabalham com metodologias diferentes e com a presença de outros agentes educativos, entre outras possibilidades.

No entanto, não se pode falar de EI sem mencionar um dos grandes pensadores da educação brasileira, Anísio Teixeira e seus enfrentamentos em defesa da educação pública e de qualidade.

Anísio Teixeira foi um visionário, desde a década de 20, passando pelo Manifesto dos pioneiros de 1932 da Escola Nova, até sua misteriosa morte (assassinado), em março de 1971, sua trajetória de vida remete à Educação Integral.

O Manifesto dos Pioneiros de 32 é um dos marcos em defesa da educação pública e de qualidade brasileira. Entre seus apoiadores se destacam nomes relevantes de educadores, cientistas e intelectuais, comprometidos com a sociedade mais igualitária, com a educação e cultura do país, como: Fernando Azevedo, Anísio Teixeira, Cecília Meireles, José Getúlio da Frota Pessoa e Roquette Pinto, entre outros.

Esse movimento defendeu a importância da ciência, a necessidade de uma educação integral e foi um importante estímulo para o processo de formação dos educadores (Barcelos, 2020). Conforme mostra o manifesto (MANIFESTO DOS PIONEIROS, 1932, p. 12):

Todos os professores, de todos os graus, cuja preparação geral se adquirirá nos estabelecimentos de ensino secundário, devem, no entanto, formar o seu espírito pedagógico, conjuntamente, nos cursos universitários, em faculdades ou escolas normais, elevadas ao nível superior e incorporadas às universidades. A tradição das hierarquias docentes, baseadas na

diferenciação dos graus de ensino, e que a linguagem fixou em denominações diferentes (mestre, professor e catedrático), é inteiramente contrária ao princípio da unidade da função educacional, que, aplicado, às funções docentes, importa na incorporação dos estudos do magistério às universidades, e, portanto, na libertação espiritual e econômica do professor, mediante uma formação e remuneração equivalentes que lhe permitam manter, com a eficiência no trabalho, a dignidade e o prestígio indispensáveis aos educadores.

Anísio Teixeira, foi inspirado pelas ideias de John Dewey, que defendia uma educação pública, laica, gratuita e que valorizasse as aptidões dos alunos para serem úteis à sociedade, fundamental para a construção de uma educação humana integral.

BARCELOS (p.39, 2020) relata que:

Em seu livro Pequena Introdução à Filosofia da Educação, Teixeira nos conduz para uma reflexão sobre uma possível reconstrução da escola na qual possamos ampliar horizontes, vislumbrando estudantes autônomos, participantes efetivos no processo de construção dos conhecimentos, para tanto, se faz necessário promover espaços de experimentação.

Portanto, uma proposta de ensino que fundamenta a instrução no lugar da reflexão, com uma exposição trivial de conteúdo, deixando de lado as articulações essenciais a vida do estudante, não produz impactos efetivos de aprendizagens, como se observa no trecho:

Em resumo, o erro capital da pedagogia tradicional está no isolamento em que a escola e o programa se colocaram diante da vida. Aprender é uma função normal da criança e do homem. Mas, por isso mesmo, não se pode exercer senão na matriz da própria vida e dentro de certas condições essenciais. Essas condições devem ser atendidas, e não removidas. Primária entre todas, ela está à intenção de quem vai aprender. A vontade da criança ou do adulto é imprescindível para que o aprendizado seja real e integrado à própria vida. Seja um cálculo de aritmética, ou seja, uma habilidade manual, a determinação de aprender é que faz com que as mesmas sejam aprendidas. (TEIXEIRA, 2009, p. 66)

Neste sentido, para se entender o conceito de Educação Integral do ponto de vista que garanta o amadurecimento, crescimento e desenvolvimento total do estudante na escola é necessária uma educação que possibilite uma formação mais humana, que valorize os exercícios da cidadania. Mas, essencialmente, o processo de formação do sujeito crítico e criativo, que encontra no conhecimento um sentido e direção mais rigoroso para inovação, através da Iniciação Científica e Pesquisa.

4 PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR (ProEMI)

O Programa Ensino Médio Inovador foi um programa de iniciativa do governo federal, concebido pelo Ministério da Educação (MEC) em 2009, através da Portaria n.º 971, de 9/10/2009, para combater os altos índices de abandono e reprovação escolar e contribuir para que mais estudantes cursem e concluam o Ensino Médio (EM).

A proposta do programa foi concebida a pedido do Ministério de Educação (MEC), por meio da Secretaria de Educação (SAEB), da Diretoria de Currículos e Educação Integral (DICEI), e da Coordenação Geral do Ensino Médio (COEM) com o propósito de fundamentar:

Apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de Ensino Médio, buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo às expectativas dos estudantes e às demandas da sociedade contemporânea. (BRASIL/MEC 2016/2017)

Segundo o documento oficial, macrocampo é definido como:

Compreende-se macrocampo o conjunto de atividades didático-pedagógicas que estão dentro de uma área de conhecimento percebida como um grande campo de ação educacional e interativa, podendo contemplar uma diversidade de ações que qualificam o currículo escolar. (BRASIL, 2011).

O Programa tinha como objetivo o estímulo ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras através do Projeto de Reestruturação Curricular (PRC) com a inclusão das dimensões do Trabalho, Cultura, Tecnologia e Ciência e dos conteúdos curriculares trabalhados nas diversas áreas de conhecimento mediante aos macrocampos.

O Programa Ensino Médio Inovador (2011), estabelece que a estruturação e execução do currículo inovador para o Ensino Médio se efetive a partir de 8 macrocampos, sendo 2 de caráter obrigatório e os outros 6 de caráter eletivo.

Quadro 02. Macrocampos obrigatórios e eletivos

Macrocampos	
Obrigatórios	Eletivos
Acompanhamento pedagógico Iniciação Científica e Pesquisa	Cultura Corporal Cultura e Arte Comunicação e uso de Mídias Participação Estudantil Leitura e Letramento

Fonte: elaborada com base nos dados contidos no documento orientador do ProEMI. (Brasil, 2011).

Vale destacar, que cabiam as escolas as escolhas dos macrocampos eletivos, conforme o Projeto de Reestruturação Curricular e demandas da realidade de cada escola, como mostra abaixo:

[...] reafirma a importância dos conteúdos específicos de cada componente curricular, mas transcende as fragmentações frequentes com o padrão constituído apenas por disciplinas e tempo de 50 minutos, apontando a necessidade de diálogo entre componentes e áreas que compõem o currículo para a proposição de ações e respectivas atividades dentro de cada macrocampo (BRASIL, 2013b, p. 14).

O Projeto de Reestruturação Curricular foi fundamental para a implementação do ProEMI, pois foram ações estratégicas que cooperaram e alicerçaram a execução, gerência e operacionalização do programa.

A construção do PRC deveria ser realizada de forma coletiva e inclusiva, levando em consideração as atividades correspondentes à realidade da escola e dos alunos. Portanto, merecem destaque as etapas e diretrizes a seguir:

Quadro 03: Ações e etapas do Projeto de Reestruturação Curricular

Ações e Etapas do PRC	
Análise do contexto da Unidade Escolar	Descrição do perfil e do funcionamento da escola, equipe técnica, número e perfil dos docentes, matrículas no ensino médio (por período) e em outras

	etapas/modalidades, infra-estrutura e dados relevantes sobre a comunidade e contexto local.
Avaliação Estratégica, com análise do contexto sócio-político.	Identificar as potencialidades e possibilidades no contexto escolar que contribuam para o pleno desenvolvimento do projeto.
Articulação com o Projeto Político-Pedagógico da Escola.	As ações no PRC deverão estar em consonância com o PPP, PDE, PRONATEC, PDDE, PNAE, PROINFO, PNBE, PARFOR.
Articulação com Instituições.	Universidades, Institutos Federais, Museus, Zoológicos, Teatros, Cinemas, Fundações de Ciência, Pesquisa e Tecnologia, dentre outras.
Estratégias para acompanhamento e avaliação das ações.	Avaliando os resultados com base nos principais indicadores educacionais e escolares: IDEB, ENEM, índices de aprovação, reprovação, evasão e abandono, dentre outros.

Fonte: elaborada com base nos dados contidos no documento orientador do ProEMI. (Brasil, 2011).

Assim, o ProEMI através dos seus macrocampos Iniciação Científica e Pesquisa despertou um olhar especial para a ICJr e a inovação nas escolas de jornada estendida, o que levou a fundamentação e o desenvolvimento da pesquisa com os estudantes do ensino médio. Consequentemente houve um crescente avanço nesse campo, por essa razão com uma rápida olhada na oferta de mostras científicas e feiras de ciências no país foi possível perceber um aumento tanto quantitativo como qualitativo dos trabalhos e dos participantes.

Portanto, quando se envolve o desenvolvimento de uma Educação Integral através das habilidades investigativas como: observar, analisar, avaliar, identificar e registrar pode provocar nos estudantes o conhecimento necessário para interferir de maneira crítica e consciente em seu mundo e sua comunidade.

5 A INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PESQUISA NA ESCOLA

A Lei de Diretrizes e Base da Educação (lei 9394/96), destaca em seus incisos que os princípios da educação e fins da educação nacional é: (II) - A liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber, (III) - Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas.

Apesar de estar explicitada na LDB, a prática da Iniciação Científica no Brasil é recente e está diretamente associada ao desenvolvimento do Ensino Superior quando a pesquisa também o constitui, Oliveira, Civeiro e Bazzo (2019). O manual Operacional da Educação Integral 2013 (BRASIL, 2013), define a IC como:

Proteção dos mananciais hídricos, conservação do solo, impacto das mudanças climáticas, flora e fauna nativas, uso e aproveitamento racional da água, energia limpa, etc., a fim de que ciência e tecnologia se constituam como dispositivos de reconhecimento e recriação. Este processo engloba a criação de Laboratórios e Projetos Científicos, criação de Feiras de Ciência, a inscrição no Prêmio Ciências do Ministério da Educação e/ou a participação na Olimpíada Brasileira de Ciências, além de organização, manutenção e acompanhamento de exposições, demonstrações e experimentos.

Neste contexto, a Iniciação Científica e Pesquisa, supõe uso do método científico em um ambiente de aprendizagem, liberdade, questionamento, criatividade, inovação e emancipação. Demo (1997), defende que a educação pela pesquisa é a educação tipicamente escolar e que a base da educação escolar é a pesquisa, não a aula, ou o ambiente de socialização, ou a ambiência física, ou o mero contato entre professor e o estudante.

Maurice Bazin (1983), afirma que “nenhuma atividade científica acontece fora de um contexto social”. Ele demonstra que a iniciação científica deva ser uma transgressão ao adestramento cognitivo dos estudantes, especialmente quando se trata de que a ciência é culturalmente seletiva e excludente e só quem pode fazer é a elite.

Concordamos com Bazin (1983), quando ele descreve que cada pessoa que faz Iniciação Científica tem um orientador; esse orientador orienta em certa direção; essa direção não é arbitrária. Portanto, é necessário colocar essa atividade em uma perspectiva histórica.

A concepção de Bazin (1983), reitera que o envolvimento e o ponto de vista da epistemologia dos orientadores são fundamentais para a formação da Educação Integral e científica do estudante, o que condiz e concorda com entendimento de Auler

e Delizoicov (2009), numa perspectiva de Formação Humanizadora. Oliveira e Vasques (2021), argumentam que o método científico e seu emprego no ambiente escolar produzem muitos ganhos aos estudantes, professores, aprendizado e comunidade, se desenvolvendo a partir de estratégias pedagógicas adequadas.

Barcelos (2020), entende que o processo de iniciar cientificamente os estudantes diz respeito ao ato de explorar conhecimentos e técnicas importantes na cultura científica. Sendo assim, é possível promover situações de aprendizagem envolvendo o processo investigativo, mesmo antes de consolidado o domínio da leitura e a escrita, conseqüentemente, é importante o entendimento das intencionalidades dos usos da ciência e da iniciação científica, no âmbito da escola básica.

Assim, a pesquisa científica tem um valor inestimável no ambiente escolar, se trabalhada como instrumento de aprendizagem, usado para investigar, problematizar e aprofundar os conhecimentos construídos em sala de aula. Mas, como se inicia uma pesquisa de IC? Freire (1985), no seu livro *Pedagogia da Pergunta*, sinaliza que para ocorrer pesquisa é necessário a construção do dialógico da problematização e criar um ambiente à aprendizagem e a implantação de um processo de autocrítica permanente para a construção do sujeito crítico e uma sociedade democrática.

Oliveira, Civeiro e Bazzo (2019), descrevem:

A IC se apresenta em três modalidades. Teve como atividade pioneira o PROVOC da FIOCRUZ, em 1986, o qual é um Programa Institucional. A partir de 2001, algumas instituições escolares, como o Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul – e a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), da FIOCRUZ, a inseriram como componente curricular do Ensino Médio. Posteriormente, a partir de 2003, a IC no Ensino Médio passou a ser Política Pública do CNPq com a Iniciação Científica Júnior (ICJ). Oliveira, Civeiro e Bazzo, p.460, 2019).

Oliveira, Civeiro e Bazzo (2019), argumentam que a iniciação científica no Ensino Médio se apresenta em três modalidades como: Programa Institucional, Política Pública e Componente Curricular.

Quadro 04: Modalidades da Iniciação Científica.

Iniciação Científica no Ensino Médio

Como	Objetivo	Onde	Ano
Programa Institucional	A IC como Programa Institucional se refere aos programas de Institutos de Pesquisa ou Universidade desenvolvidos com estudantes do Ensino Médio.	Geralmente na Rede Pública	2007
Política Pública	Despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública,	Rede Pública	2003
Componente e Curricular	Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Instiga e efetiva condições para uma pesquisa básica que desenvolve atitude de autonomia e o desejo de aprender.	Rede Pública	2012

Fonte: elaborada pelo autor fundamentada na escrita de Oliveira, Civeiro e Bazzo 2019.

Embora todos os três programas tenham como objetivo o fomento da iniciação científica no ensino básico da rede pública, o que se observa é que a maioria dos programas de ICJr privilegiam a meritocracia, a seletividade e restringe o acesso de boa parte dos estudantes das escolas públicas. Conforme observa Oliveira (2015):

Além disso, o fato de serem as instituições que buscam os bolsistas não eximem o Programa da meritocracia, da seletividade. Oliveira (2015) detectou, em sua pesquisa, que, “na escolha dos bolsistas do PIBIC-EM prevalecem critérios meritocráticos e comportamentais, pois os orientadores e co-orientadores (sic) seguiram as normas da RN/017/2006, favorecendo os herdeiros que já possuem capital cultural e social” (OLIVEIRA, 2015, p. 252-253).

Com base na interpretação da citação acima podemos inferir algumas indagações: Qual a formação dos professores para orientar estudantes da educação Básica? Por que as bolsas de ICJr não estão disponíveis diretamente aos professores do ensino médio? Quantas escolas públicas no país fazem IC? Quantas escolas da rede pública apresentam em seu currículo a IC? Quantos professores e estudantes de cidades do interior participaram ou participaram do IC?

Conseqüentemente, se faz urgentemente o estabelecimento de algumas medidas e estratégias para sobrepujar as vulnerabilidades da iniciação científica e

pesquisa e consolidar as políticas públicas, com a intenção de alcançar os estudantes do Ensino Médio de escolas públicas.

6 OS ACHADOS DA PESQUISA

6.1 CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS

A primeira parte das pesquisas se iniciou com a busca nos bancos de dados por dissertações e teses da IBICT/BDTD, Periódicos/Capes e Google Scholar. Para tal finalidade, foram usados os seguintes descritores, sem a utilização de filtros, o resultado está mostrado no Quadro 04, pois o enfoque da investigação busca as interfaces entre os campos estudados.

Tabela 01: Resultados da pesquisa

ACHADOS DA PESQUISA			
Descritores	Dissertações	Artigos	
	IBICT/BDTD	Periódicos/Capes	Google Scholar
Educação Integral	7038	6479	19200
Escola Integral	7122	5172	3390
Programa Ensino Médio Inovador	537	113	2560
ProEMI	68	236	6460
Iniciação Científica	912	2703	79100
Iniciação Científica e Pesquisa	771	1592	561
Iniciação Científica Jr.	2	49	454
ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa	7	1	0

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

A Tabela 01 demonstra uma quantidade muito grande de achados, no entanto, ao se usar os filtros para os descritores, em especial nos descritores “**ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL**” e “**EDUCAÇÃO INTEGRAL**” que é o centro da nossa investigação, que busca os entrelaçamentos dos campos estudados e suas associações é perceptível uma grande redução, mas, ainda é uma produção científica em quantidade considerável conforme mostra a Tabela 02.

Tabela 02 - Teses e dissertações

DESCRITORES: “ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL” e “EDUCAÇÃO INTEGRAL”			
Ano	Teses	Dissertações	Total
2007	-	7	7
2008	1	3	4
2009	-	1	1
2010	2	3	5
2011	2	8	10
2012	1	8	9
2013	1	15	16
2014	3	13	15
2015	2	20	22
2016	2	15	17
2017	5	19	24
2018	4	13	17
2019	4	6	10
2020	5	40	45

2021	5	16	21
2022	5	15	20
2023	2	-	2
Total	44	202	246

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

Ao Examinarmos a Tabela 02 e comparamos com a Figura 01 exibida abaixo:

Figura 01. Quadro comparativos entre as pesquisas Ribetto e Maurício (2009), e Barcelos (2020).

Ano	RJ	SP	RS	PR	DF	MG	SC	Exterior	Total	Observações
1988	5	1	-	-	-	-	-	-	6	3 Gcep; 1 Gloc; 1 GE; 1 Fides
1989	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1 Gcep
1990	1	-	-	-	-	-	-	1 Stanford	2	1 Gcep; 1 escola demonstração
1991	3	2	-	-	-	-	-	-	5	4 Gcep; 1 Profic
1992	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1 FEE; 1 Profic
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	2	-	-	-	1	-	-	-	3	2 Gcep; 1 Gloc
1995	3	-	1	-	-	-	-	-	4	4 Gcep
1996	4	-	-	-	-	-	-	-	4	2 Gcep; 1 Profic; 1 escola experimental
1997	1	-	-	-	1	-	-	1 Paris V	3	2 Gcep; 1 Pronaica
1998	1	-	1	-	-	-	-	-	2	1 Gcep; 1 Gloc
1999	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2 Gcep
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	1	-	2	-	-	-	-	-	3	2 Gcep; 1 Gloc
2002	2	1	-	-	-	-	-	-	3	2 Gcep; 1 Gloc
2003	-	2	1	-	-	-	-	-	3	1 GE; 1 Gcep/Profic; 1 Interfona
2004	1	3	-	-	1	-	-	-	5	2 Gcep; 2 Gloc; 1 escola particular
2005	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1 Gcep
2006	2	-	-	1	-	-	-	-	3	1 GE; 2 Gcep
2007	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1 GE
2008	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Gcep/GE
Total	29	12	5	1	3	1	1	2	54	

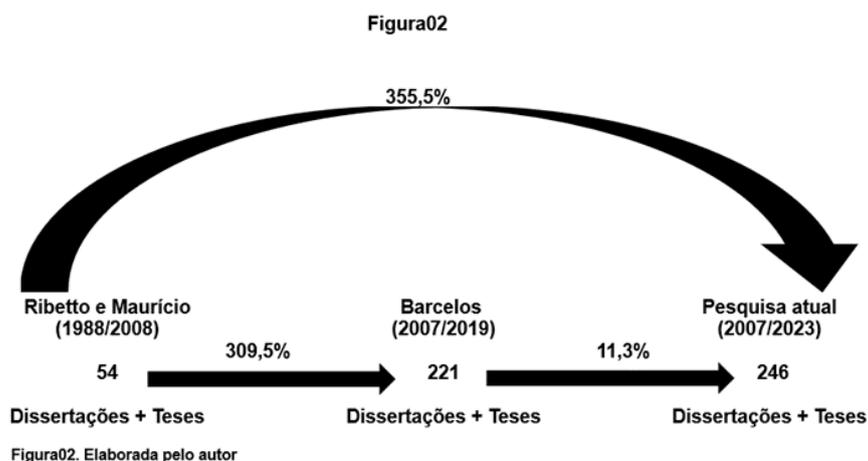
DESCRITORES: "ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL" AND "EDUCAÇÃO INTEGRAL"			
ANO	TESES	DISSERTAÇÕES	TOTAL
2007		1	1
2008		3	3
2009		1	1
2010		1	1
2011		4	4
2012	1	8	9
2013		8	8
2014	3	13	16
2015	2	20	22
2016	2	15	17
2017	5	19	24
2018	4	13	17
2019	4	6	10
TOTAL	21	112	133

Fonte elaborada pelo autor.

O referido quadro faz uma comparação entre as pesquisas realizadas por Ribetto e Maurício (2009), e Barcelos (2020). Na Pesquisa de Ribetto e Maurício (2009), realizada entre os anos de 1988 e 2008 foram encontrados apenas 54 trabalhos entre teses e dissertações, já nos achados de Barcelos (2020), se detecta um aumento considerável de trabalhos passando de 54 para 221.

Em nossos achados foram encontrados 246 trabalhos entre dissertações e teses, um aumento quantitativo em relação a Ribetto e Maurício.

Em resumo, o que reafirma o potencial do referido Programa, como indutor da Educação Integral, como podemos evidenciar na figura 02 abaixo.



O aumento quantitativo dos escritos corrobora e podem estar relacionados à adesão por parte dos estados e prefeituras às políticas públicas implementadas pelo governo federal como o Programa Ensino Médio Inovador e o Programa Mais Educação. Os referidos programas foram estratégias adotadas pelo Ministério da Educação (MEC), para implementação da política de ampliação e fortalecimento da Educação Integral nos estados e municípios. Para tanto, era utilizado o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), promovendo o aumento do tempo escolar em milhares de escolas no país.

Apesar do estudo do estado do conhecimento ter um recorte temporal entre 2009 à 2023, quando se utilizou o descritor ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa” a primeira referência a respeito do descritor encontrada foi em 2016 e só foram encontrados 9 trabalhos, sendo 8 dissertações e 1 artigo. Conforme demonstra a tabela 03.

Tabela 03: Número de teses, dissertações e artigo usando o descritor ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa

NÚMEROS DE TESES, DISSERTAÇÕES E ARTIGOS POR ANO USANDO O DESCRITOR: “ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa”				
ANO	TESES	DISSERTAÇÕES	ARTIGOS	TOTAL
2016	-	2	-	2
2017	-	1	-	1

2018	-	1	1	2
2019	-	2	-	2
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	-
2022	-	2	-	2
2023	-	-	-	-
TOTAL	-	8	1	9

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

Os poucos trabalhos encontrados sobre o ProEMI e Iniciação Científica na Educação básica e as leituras realizadas dos 8 resumos das dissertações e de um artigo indicam que é um campo aberto, ainda a ser explorado pelos pesquisadores.

Dessa forma, se percebe a importância das pesquisas sobre a temática em virtude de que esse ser um espaço de práticas pedagógicas ainda em concepção, o que possibilita o estabelecimento das estruturas sociais e as prioridades de estudo do campo.

O Quadro 05 apresenta a listagem, em ordem: nome do autor, título, instituição e ano.

Quadro 05: Trabalhos encontrados sob o descritor ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa

Descritor Específico: "ProEMI Iniciação Científica e Pesquisa"		
AUTOR	TÍTULO	INSTITUIÇÃO/ANO
Tatiane Kuchnier de Moura dos Santos,	O ensino médio inovador e as implicações para o ensino de ciências: uma reflexão a partir da implementação do ProEMI em escolas da grande Florianópolis.	Dissertação/UFSC/ 2016.
Janaína Matias Ribeiro	Intervenção didática abordando a perspectiva CTSA com estudantes de iniciação científica de uma escola de Ensino Médio Inovador do agreste paraibano.	Dissertação/UEPB/2016

Sônia Maria Pereira de Lima	Inovação pedagógica, práticas pedagógicas inovadoras e concepções docentes no macrocampo iniciação científica e pesquisa do PROEMI.	Dissertação/UFRN / 2017
Plauto Simão de Carvalho,	Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências e redesenho curricular do ensino médio inovador na regional de Silvânia.	Dissertação/UEG/ 2018
Viviane Maria Rauth Orliney Maciel Guimarães	Implicações do Programa Ensino Médio Inovador no Ensino de Ciências da Natureza na Rede Estadual de Educação de Curitiba/PR.	Artigo/ Revista: CONTEXTO & EDUCAÇÃO/Editora Unijuí Ano 33 nº 104 Jan./Abr. 2018 A2
Cláudia Silva de Castro	Movimentos e processos de desenvolvimento profissional contínuo na relação escola-universidade-escola: análise de uma prática realizada no oeste do Pará.	Dissertação/UFOPA/2019
Marco Antônio Leandro Barzano	Ciência, raça e literatura: tertúlia dialógica científica nas oficinas do ProEMI	Dissertação/UEFS/2019
Mirlândia Regina Passos	E-book interativo como artefato tecnológico educativo: necessidades informacionais de alunos do ensino técnico em processo de iniciação científica	Dissertação/IFAM/2022
Charles Henrique Pereira Paiva	Escola, museu e aprendizagens: contribuição de um projeto de Iniciação Científica em Arte.	Dissertação/UFMG/ 2022

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

Vale destacar que durante o percurso da pesquisa foram encontrados 9 artigos sendo, 1 artigo (A2), 8 dissertações e nenhuma tese, o que significa que é um campo fértil para se fazer pesquisa.

A respeito das regiões dos trabalhos foram distribuídos da seguinte forma: 2 no Norte (IFAM/UFOPA), 2 no Nordeste (UEPB-UFRN), 1 no Sudeste (UFMG), 1 no Centro-oeste (UEGO) e 3 no Sul do país (UFSC-UNIOESTE). Observa-se uma

distribuição territorial quase homogênea. Vale destacar que dos 3 trabalhos encontrados do centro-oeste todos são do mesmo grupo de pesquisa,

Quanto à distribuição das áreas de conhecimento temos: 4 trabalhos em Ensino de Ciências, 1 em artes, 1 Audiovisual, 1 em Ciências Humanas (educação), 1 sobre concepções docentes e 1 sobre Cultura, neste caso se percebe uma pluralidade.

Em seguida, no Quadro 06, foram selecionados os objetivos, com o intuito de promover e aprofundar o debate, as quais estão apresentadas a seguir. O interesse de investigar e analisar os objetivos dos trabalhos foi de saber o que os autores buscavam, ou seja, o que eles queriam alcançar com suas pesquisas.

Quadro 06 - Objetivos de pesquisa das dissertações e artigos selecionados.

	Objetivo de pesquisa
1	Direcionou-se os esforços analíticos para estudar as concepções de inovação pedagógica e as práticas pedagógicas inovadoras de professores de Ciências da Natureza e Matemática no contexto do macrocampo iniciação científica e pesquisa do ProEMI, no intuito de conhecer o que pensam e fazem os professores no processo ensino-aprendizagem.
2	O presente trabalho teve por objetivo geral evidenciar e analisar a recepção do ProEMI nas escolas da região da grande Florianópolis, no âmbito do Ensino de Ciências. Para tanto, investigou-se as concepções dos professores de Ciências da Natureza das escolas participantes do Programa Ensino Médio Inovador, bem como as concepções dos coordenadores deste programa nas escolas.
3	O objetivo geral consiste em investigar processos de Desenvolvimento Profissional Contínuo em práticas de formação em contexto por meio da parceria e colaboração entre a escola e a universidade, convergindo para a constituição do Grupo de estudo e pesquisa na escola.
4	Este trabalho tem o objetivo de investigar as contribuições de Vygotsky, assim como sinalizar limitações, caso surjam, para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica, com a utilização de jogos didáticos a partir de um conteúdo matemático que foi determinado após a realização do Grupo Focal com professores da escola-campo.
5	O presente estudo teve como objetivo analisar uma intervenção didática, orientada pela perspectiva CTSA, tendo como público-alvo estudantes de iniciação científica de uma escola pública de Ensino Médio Inovador, no município de Esperança (PB)

6	O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de criar um produto audiovisual sobre uma experiência de iniciação Científica à Pesquisa em Arte, com estudantes da segunda série do Ensino Médio do Colégio Padre Eustáquio em Belo Horizonte,
7	A pesquisa teve como principal objetivo investigar em que aspectos um e-book interativo sobre metodologia científica pode contribuir para dar apoio às necessidades informacionais de alunos da educação profissional técnica de nível médio em processo de iniciação científica no Campus Manaus Centro do IFAM.
8	Objetivo geral discutir as implicações do Programa Ensino Médio Inovador, tendo em vista analisá-las no âmbito do ensino de Ciências da Natureza nas escolas estaduais de Curitiba-Paraná, considerando o macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa (ICP) proposto por este Programa.
9	Objetivo geral discutir as implicações do Programa Ensino Médio Inovador, tendo em vista analisá-las no âmbito do ensino de Ciências da Natureza nas escolas estaduais de Curitiba-Paraná,

Fonte: elaboração própria com dados da pesquisa.

Sobre a análise dos objetivos dos textos de Iniciação Científica e Pesquisa lidos, tomamos como referência as estratégias didático-metodológicas para a aplicação do IC e reflexões teóricas sobre o tema.

Neste sentido, a leitura e a seleção do objetivo geral indicaram ou direcionaram qual a tendência que emergem das pesquisas e suas diferentes perspectivas. Além disso, a leitura forneceu subsídios para identificar o contexto social e seus territórios, onde a pesquisa está entrelaçada e seus atores.

Assim, foram encontradas 44,4% dos objetivos direcionado a formação de professores, 11,11% direcionam o olhar para o processo de ensino e aprendizagem, utilizando o referencial teórico fundamentado em Vygotsky, do desenvolvimento humano, destacou a importância da interação social, da zona de desenvolvimento proximal e do papel do mediador na aprendizagem, com a aplicação de jogos didáticos.

Na perspectiva da educação com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), temos 11,11% mediante uma intervenção didática aplicada diretamente ao estudante. A IC aplicada a cultura da arte e literatura temos 22,22%

com a construção de um produto educacional e literatura e 11,11% foi para investigar como a metodologia científica contribui com a formação dos estudantes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, tratou-se de fazer uma reflexão sobre a concepção do ProEMI e seu entrelaçamento com a Educação Integral na perspectiva humanística e analisar o estado do conhecimento tendo o macrocampo Iniciação Científica e Pesquisa, no âmbito da educação básica, refletindo a respeito dos estudos mais recentes. Para alcançar esse objetivo, foi necessário realizar buscas nos bancos de dissertações e teses oficiais brasileiras.

Assim, ao fazer a pesquisa e traçar os contornos, os alinhamentos das publicações e relacionar os seus pontos em comum, foi possível perceber evidências entre as políticas pública, governamental e produção do conhecimento e um aumento quantitativo e qualitativo de produção conforme o gráfico abaixo.

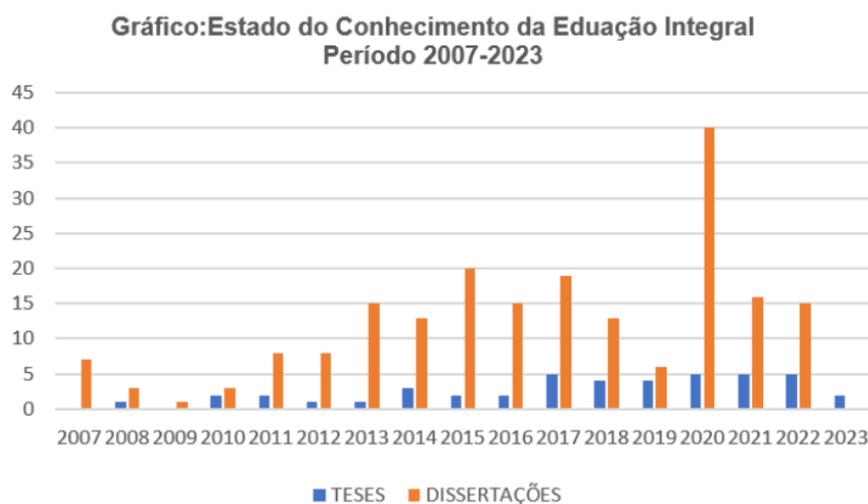


Gráfico elaborado pelo autor

Também podemos concluir que houve um avanço nos escritos sobre Educação Integral e o Programa Ensino Médio Inovador, suas variações, em especial as temáticas exploradas. Desta forma podemos deduzir que aconteceu um progresso

considerável da educação básica, alcançado pela efetivação de política pública bem articulada e executada com competência.

Neste contexto, contribuiu com a diminuição da evasão escolar, como o acrescentamento dos trabalhos científicos na área, também no aumento dos atendimentos aos estudantes em jornada ampliada e o estímulo ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras através da Iniciação Científica e Pesquisa.

No que diz respeito às interfaces o ProEMI com a Iniciação Científica e Pesquisa, foram encontradas 9 publicações resultado, o que remete à reflexão do espaço ocupado pela IC, em especial, na educação básica e que deixa a impressão de que o campo da pesquisa está aberto, tem muito a ser pesquisado.

Deixo aqui algumas indagações para possíveis reflexões. I) Como a IC através do Programa de Ensino Médio atuou na escola? II) Como os professores trabalham a IC e quais as estratégias mais recorrentes nesse tipo de investigação? III) Como a IC contribuiu com as Mostras Científicas e Feiras de Ciências? IV) Com a IC houve algum tipo de inovação no âmbito da metodologia?

Por fim, é urgente que o governo federal resgate as políticas públicas considerando a efetiva qualidade dos processos formativos aos estudantes com o aumento da oferta de Ensino Integral, sem esquecer a valorização dos profissionais da educação, bem como a garantia de efetivo protagonismo das juventudes. Pois, a educação isolada dos seus vínculos humanísticos e sociais deixa de ser coletiva e passa ser meritocrático, sendo questão puramente de gestão.

REFERÊNCIAS

ALGEBAILLE, E. **Escola pública e pobreza no Brasil**: a ampliação para menos. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009.

ARROYO, M. G. **O direito a tempos-espacos de um justo e digno viver**. In: MOLL, J. et al. **Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espacos educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012. P. 33-45.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio, v.3. n.1. Jun. 2001. p. 1-13.

BARCELOS, R. G. de. **A educação integral e a iniciação científica: interfaces e desenvolvimento pleno.** 2020. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

BAZIN, M. J. **O que é Iniciação Científica.** *Revista do Ensino de Física.* v. 5, n.1, p. 81-88, 1983.

BOMENY, H. **A escola no Brasil de Darcy Ribeiro.** Em Aberto, Brasília, DF, v. 22, n. 80, p.109-120, abr. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria Normativa Interministerial nº 17.** Brasília, DF, 2007.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, fev. 2017. Disponível em: Acesso em: 23 jul. 2017.

BRASIL. MEC/SEB. **Resolução CNE/CEB 2/2012, de 30 de jan. de 2012:** Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio. [Diário Oficial da União], Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20.

BRASIL. MEC/SEB. **Resolução CNE/CEB 6/2012, de 20 de setembro de 2012:** **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.** [Diário Oficial da União], Brasília, 21 de setembro de 2012a, Seção 1, p. 22.

CNPq. Iniciação Científica Júnior. [200-] Disponível em:

<http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao13>. Acesso em: Set. de 2015.

CARVALHO, M. C. B. **O lugar da educação integral na política social**. Cenpec, São Paulo, n.02, p. 7-11, 2006.

CAVALIERE, A. M. **Tempo de escola e qualidade na educação pública**. Educação & Sociedade, Campinas, SP, v. 28, n. 100, p. 1015-1035, out. 2007.

COELHO, L. M. C. da C. **História(s) da educação integral**: Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 80, p. 83-96, abr. 2009.

DELIZOICOV, D. **et al. Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. 8 ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

FREIRE, P; FAUNDEZ. A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAYASHI, M. C. *et al* (2008). **História da Educação: A produção científica na biblioteca eletrônica** Scielo. Educação e Sociedade, 29, 181-211.

HAYASHI, C.R.M. **Presença da educação brasileira na base de dados Francis: uma abordagem bibliométrica**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MANIFESTO DOS PIONEIROS. **O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova**. (1932). In: Revista HISTEDBR On-line. Campinas, no. Especial, agosto de 2006, p. 188-204.

OLIVEIRA, F. P. Z. de; CIVIERO, P. A. G.; BAZZO, W. A. **A Iniciação Científica na formação dos estudantes do Ensino Médio**. Debates em Educação, [S. l.], v. 11, n. 24, p. 453–473, 2019. DOI: 10.28998/2175-6600.2019v11n24p453-473. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/6899>. Acesso em: 11 dez. 2023.

OLIVEIRA, V. H. N; VASQUEZ D. G. **A Construção do Estado do Conhecimento Sobre Iniciação Científica na Educação Básica**. Revista E-curriculo - v. 19 n. 3 (2021).

PESTANA, M. H. GAGEIRO., J. N. (2014). **Análise de dados para ciências sociais. A complementaridade do SPSS** (6 ed.). Lisboa: Sílabo.

SAMPIERI, R. H. *et al* (2006). **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: McGrawHill.

RIBETTO, A.; MAURÍCIO., L., V. **Dois décadas de educação em tempo integral: dissertações, teses, artigos e capítulos de livros**. Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 80, p. 137-60, 2009.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS. R. T. **As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação**. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez., 2006.

TEIXEIRA, A. S. **A escola brasileira e a estabilidade social**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 28, n. 67, p. 3-29, jul./set. 1957.

TEIXEIRA, A. S. **Pequena Introdução à Filosofia da Educação – a escola progressiva, ou, a transformação da escola**. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

TEIXEIRA, A. S. **Educação não é privilégio**. 7. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

4.2 ARTIGO 2²

OS DES(CAMINHOS) DA EDUCAÇÃO INTEGRAL NO ESTADO DE PERNAMBUCO

THE MISDIRECTIONS OF INTEGRAL EDUCATION IN THE STATE OF PERNAMBUCO

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

Jaqueline Moll

RESUMO

Esse artigo dedica-se ao estudo da Educação Integral no estado de Pernambuco. Abordam as políticas públicas que orientam e fomentam essa temática no estado. Desse modo, o presente trabalho fez o percurso histórico, a evolução e o acesso ao tempo integral, de modo a observar as tendências de expansão ou não das oportunidades educacionais direcionadas aos estudantes. A metodologia empregada para a pesquisa foi a revisão bibliográfica do período de 2013 a 2022. Para tanto, foram realizadas buscas em livros especializados, documentos oficiais e artigos em revistas *Qualis A* e *B*. Como resultado, observou-se um aumento significativo na quantidade de escolas com tempo estendido e de estudantes matriculados, melhoria qualitativa do ensino, como mostraram os índices de aprendizagem oficiais. Porém, a formação continuada dos professores e a infraestrutura das escolas ainda são aspectos que ficam a desejar.

Palavras-chave: Educação Integral, Escola de Referência em Ensino Médio, Caminhos, Pernambuco

ABSTRACT

This article is dedicated to the study of Integral Education in the state of Pernambuco. It addresses the public policies that guide and promote this issue in the state. In this

way, the present work took a historical look at the evolution of and access to full-time education, in order to observe trends in the expansion or otherwise of educational opportunities for students. The methodology used for the research was a literature review from 2013 to 2022. To this end, searches were carried out in specialized books, official documents and articles in Qualis A and B journals. As a result, there has been a significant increase in the number of schools with extended hours and the number of students enrolled, as well as a qualitative improvement in teaching, as shown by the official learning indices. However, the continuing training of teachers and the infrastructure of schools are still aspects that are lacking.

Keywords: Comprehensive Education, Reference High School, Pathways, Pernambuco

1 INTRODUÇÃO

A história da Educação Integral no Brasil não é recente, são experiências que remetem ao início do século passado (COELHO, 2006; CAVALIERE, 2010; ARAÚJO; 2022), que demonstram a importância de uma educação para todas as classes sociais.

Atualmente existe uma corrente de pesquisadores que defende e tem como objetivo a implementação da Escola Integral como política pública de estado. Conseqüentemente, nas últimas décadas a proposta ganhou densidade e amplo apoio nacional e entrou nos programas da política educacional, o que ocasionou na ampliação do número de escolas e vagas.

Documentos oficiais como, por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (Lei no. 9394/96), que determina a ampliação no número de escolas de ensino fundamental em tempo integral, e o Plano Nacional de Educação (PNE), de 2001, regido sobre a Lei 10.721/01, que amplia a proposta para a educação infantil. Embora as leis apresentem relevância, significando ganhos em direção da educação integral, sua implementação ainda era incipiente e não estava muito clara, sobretudo ao que diz respeito à ausência de uma vinculação mais substantiva de recursos para tais objetivos serem alcançados (MOEHLECKE; 2018).

Neste contexto, em 2007 o governo federal lança o Programa Mais Educação (PME), deliberado pela Portaria Interministerial n.º 17/2007 e regulamentado pelo decreto n.º 7.083/10, colocando mais uma vez a educação integral nos holofotes.

Assim, apresentou a proposta de oferta para Ensino Fundamental com as atividades a serem realizadas no contraturno das escolas que aderissem ao programa.

O Mais Educação se constituiu em uma estratégia indutora utilizada pelo Ministério da Educação (MEC), para alicerçar e construir a agenda de educação integral no país. Desse modo, nos últimos 10 anos, o número de Escolas Integrais vem aumentando consideravelmente, inserindo-se na agenda das políticas educacionais, especialmente com o novo Plano Nacional da Educação de 2014.

No Nordeste, em especial no estado de Pernambuco, os primeiros passos para o estabelecimento da escola integral foram dados em 2004, por intermédio do projeto-piloto com centros de ensino experimental mediante o decreto-lei.

Decreto n.º 25.596/2004: criação do Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano (CEEGP), que passou a funcionar a partir de 2004, com o objetivo de promover uma mudança significativa nos conteúdos, métodos e gestão dessa etapa de ensino (MAGALHÃES, 2008, p. 18).

A proposta para criação dos Centros de Ensino Experimental (Procentro) partiu da iniciativa privada como resposta à falta de investimento do governo de Pernambuco na educação. A predileção pelo Ginásio Pernambucano (GP) para respaldar a criação de uma nova educação em Pernambuco não foi uma escolha acidental. Essa instituição é símbolo de prestígio educacional, um celeiro de lideranças e considerada um padrão de escola de qualidade, tendo formado, inclusive, o engenheiro e presidente da Philips na América Latina, Marcos Magalhães (SILVA e BORGES, 2016).

Neste contexto, em 2004 se inicia a pavimentação do caminho em direção da Educação Integral no estado de Pernambuco em formato de parceria público-privada. Portanto, o projeto-piloto, iniciado no Ginásio Pernambucano, passa a ser o novo paradigma para toda a rede pública como modelo de gestão de uma nova educação pernambucana.

Esses escritos apresentam um breve resgate da base legal, considerando os objetivos propostos para a oferta do ensino médio integral, para analisar as informações sobre a Educação Integral e seu processo de implementação no país e em especial no estado de Pernambuco.

2 EDUCAÇÃO INTEGRAL

Anísio Teixeira, um dos grandes pensadores da Brasil, destaca e demonstra preocupações sobre o conceito de educação:

Temos, primeiro de tudo, de restabelecer o verdadeiro conceito de educação, retirando-lhe todo o aspecto formal, herdado de um conceito de escolas para o privilégio e, por isto mesmo, reguladas apenas pela lei e por toda sua parafernália formalística, e caracterizá-la, enfaticamente, como um processo de cultivo e amadurecimento individual, insusceptível de ser burlado, pois corresponde a um crescimento orgânico, humano, governado por normas científicas e técnicas, e não jurídicas, e a ser julgado sempre a posteriori e não pelo cumprimento formal de condições estabelecidas a priori. Restabelecida esta maneira de conceituá-la, a educação deixará de ser campo de arbitrária regulamentação legal, que no Brasil vem fazendo dela um objeto de reivindicação imediata, por intermédio do miraculoso reconhecimento legal ou oficial. O fato de havermos confundido e identificado o processo educativo com um processo de formalismo legal levou a educação a ser julgada por normas equivalentes às da processualística judiciária, que é, essencialmente, um regime de prazos e de normas, fixados, de certo modo, por convenção. (Teixeira, 2007, p. 100)

Neste sentido, é necessário restabelecer o verdadeiro conceito de educação, retirando-lhe todo o aspecto formal herdado de um conceito de escolas para o privilégio e caracterizando-a como um processo de cultivo e amadurecimento individual. Assim, destaca-se que o fato de o processo educativo ser confundido com um processo de formalismo legal levou a educação a ser julgada por normas equivalentes à dos processos judiciais, em um regime de prazos e normas fixadas.

Em suma, direcionando o olhar para a Educação Integral, ela está amparada em uma ideia de educação que deve ser entendida como um processo de desenvolvimento pessoal e humano, regido por preceitos científicos e técnicas, não jurídicas. O seu êxito deve ser avaliado pelo crescimento orgânico e individual alcançado, em vez de ser determinado pelo cumprimento formal de condições.

Neste contexto, no início do século XX, o Brasil passou por transformações sociais e políticas que exigiam um novo olhar para a educação. A escola tradicional, arcaica, centrada na memorização, seletiva, excludente e conteudista, não atendia mais às necessidades da sociedade em formação. Assim, nasce uma proposta de democratizar e popularizar a educação primária, antes limitada à classe média.

Como solução para tal problemática foi ofertado a classe menos favorecida um projeto de educação que se configurou como uma imitação muito malfeita da anterior. Pois, para atender a demanda de crescimento no número de estudantes, mais escolas deveriam ser construídas, e ao invés disso, o que aconteceu foi a redução do tempo da jornada escolar, acarretando diretamente na qualidade do ensino.

Foi nesse contexto, que surgiu o movimento conhecido como Escola Nova, encabeçado por Anísio Teixeira, que defendia uma escola pública laica e de qualidade, com uma educação mais ativa e participativa, que desenvolvesse a capacidade crítica e criativa dos educandos.

Em 1932, os representantes da Escola Nova publicaram o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, redigido por Fernando de Azevedo e assinado por mais 26 intelectuais, entre eles Anísio Teixeira. O manifesto de 32 estabeleceu as bases para uma nova dimensão da educação no Brasil. Entre as propostas do manifesto, destacam-se a defesa de uma escola pública, a criação de um sistema nacional de ensino, a formação de professores habilitados e a valorização da pesquisa humana e científica na área educacional. Cavaliere (2010, p.250), destaca que Anísio Teixeira:

[...] o autor não faz uso da expressão “educação integral”, talvez por não considerá-la suficientemente precisa e, provavelmente, para evitar qualquer identificação com os Integralistas, que, como vimos, usaram abundantemente, durante os anos 1930, as expressões, “integral”, “Estado integral” e “educação integral”.

Fundamentado nas premissas do Manifesto da Escola Nova, várias foram as tentativas de implementar e concretizar a educação integral no Brasil. No entanto, timidamente os primeiros passos em direção a Escola Integral, foram dados na década de 50, quando começou a ser implantada no Brasil, a criação de escolas que ofereciam uma educação mais completa, com atividades extracurriculares e um currículo mais amplo e diversificado. As Escolas Integrais tinham como objetivo desenvolver o aluno de forma integral, ou seja, não apenas intelectualmente, mas também abrangendo aspectos emocionais, sociais e físicos.

Vale salientar, que existem vários conceitos no que se refere ao termo e a concepção de Educação Integral e a importância desses conceitos foi alicerçada sobre as mãos de muitos atores. Portanto, se concebeu mediante um processo

histórico, que vai para além do tempo e da permanência do estudante na escola. Neste sentido, Cavaliere (2014), advoga;

Dada a multiplicidade de significados atribuíveis à expressão educação integral, é necessário fixar alguns de seus elementos intrínsecos: ela trata o indivíduo como um ser complexo e indivisível; no âmbito escolar se expressa por meio de um currículo, também integrado, e que não é dependente do tempo integral, embora possa se realizar melhor com ele; se empenha na formação integral do indivíduo em seus aspectos cognitivos, culturais, éticos, estéticos e políticos. (CAVALIERE, 2014, p.1214).

Está estreitamente ligado ao processo de aprendizagem, em uma diversidade de olhares e saberes compartilhados em atividades desenvolvidas, na democratização do acesso e qualificação da educação pública brasileira. Conforme descreve Moll (2009).

Falar sobre Educação Integral implica, então, considerar a questão das variáveis tempo, com referência à ampliação da jornada escolar, e espaço, com referência aos territórios em que cada escola está situada. Tratam-se de tempos e espaços escolares reconhecidos, graças à vivência de novas oportunidades de aprendizagem, para a reapropriação pedagógica de espaços de sociabilidade e de diálogo com a comunidade local, regional e global. (MOLL, 2009, p.18).

Nesta conjuntura, Anísio Teixeira foi um dos principais expoentes e pensadores da educação brasileira. Sua visão humanista e progressista em relação à educação deixou um legado na história do país e influenciou e continua influenciando profundamente como se pensa a educação até hoje. Entre as muitas inspirações e realizações de Anísio Teixeira, uma das mais importantes foi a criação de uma escola integral, conhecida como a “Escola Parque”, ou “Centro Educacional Carneiro Ribeiro”, localizada no bairro da Caixa D’água em Salvador, Bahia. Sua inauguração foi no dia 21 de setembro de 1950, sob a gestão do governo de Otávio Mangabeira, governador da Bahia. A Escola Parque tinha como objetivo oferecer uma educação diferente da educação tradicional. Na época, a população de Salvador foi presenteada com uma educação de qualidade, com foco no desenvolvimento integral dos alunos. Sua proposta era ser um espaço aberto e democrático, rico em discussões e onde a criatividade e a liberdade fossem estimuladas, no qual os estudantes seriam incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem.

Anísio Teixeira teve sua inspiração em John Dewey (1979, p. 2) que concebe a educação como “o instrumento dessa continuidade social da vida”. O autor segue afirmando que, ao ingressarmos no mundo, despidos de consciência, vamos nos agrupando e compreendendo as relações e os propósitos e diminuindo o espaço entre nós e o desconhecido. “A educação, e só a educação, suprime essa distância” (DEWEY, 1979, p.3). Dewey (1979, p. 58) corrobora para essa concepção ampliada da educação que defendemos, pois afirma que “[...] o processo educativo é um processo de contínuo desenvolvimento, tendo como objetivo, em cada fase, uma capacidade aumentada de desenvolvimento”.

A proposta pedagógica da Escola Parque era baseada na interdisciplinaridade e na contextualização do ensino. Os estudantes aprendiam por meio de projetos e atividades que relacionam o conhecimento à vida cotidiana e aos problemas da comunidade. Além disso, a valorização escolar, o diálogo e a participação dos educandos, eram incentivados a questionar e refletir sobre o que aprenderam.

Assim, a Escola Parque teve uma grande repercussão na época e continua ecoando até hoje, sendo objeto de estudo e é reconhecida como uma das principais escolas experimentais do país. A escola foi elogiada por sua proposta pedagógica inovadora e pelo impacto positivo que teve na formação de seus estudantes. Se destacando por ser uma escola que valorizava a cultura popular e a diversidade, estimulando a expressão artística e a valorização das diferentes tradições culturais presentes no território.

Hoje em dia, ela ainda é considerada uma proposta ousada e importante na educação brasileira, especialmente em regiões mais carentes e com maior vulnerabilidade social. É considerada pelos especialistas como uma estratégia eficaz para combater o abandono escolar e a evasão, oferecendo aos educandos uma formação mais completa, que dialoga com suas vivências e realidades. A Educação Integral se consolidou como uma proposta educacional que valoriza a formação integral do estudante, estimulando a expressão artística, a diversidade cultural e o desenvolvimento emocional, social e físico. Ainda hoje, a EI é uma proposta importante para educação brasileira, especialmente em regiões mais carentes.

É diante do exposto que o estado de Pernambuco vem oferecer uma política do Programa de Educação Integral (PEI), para os alunos. Apesar dos desafios

enfrentados, a proposta vem apresentando um grande impacto na formação dos estudantes e na redução das desigualdades educacionais no estado.

3 OS (DES)CAMINHOS DA EDUCAÇÃO INTEGRAL, PROCESSOS, EXPANSÕES E DESAFIOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO.

As Escolas de Referência em Ensino Médio e Ensino Fundamental e Médio (EREM), é uma importante iniciativa de política pública de estado promovida pelo governo estadual por oferecer uma educação de qualidade para os estudantes. Desde sua implementação, a proposta proporciona muitas discussões e debates em torno da sua evolução e do seu impacto na aprendizagem dos estudantes. Para Sousa (2006) a política pública é:

[...] as são compreendidas neste estudo como um ramo da ciência política que busca compreender os movimentos que visam a “colocar o governo em ação e/ou analisar essa ação [...] e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações”, focalizando, portanto, “as explicações sobre a natureza da política pública e seus processos” (SOUZA, 2006, p. 6-7).

No caso, essa política pública tem como modelo as EREM`S de Pernambuco e foi aprimorado em 2012, durante a gestão do ex-governador Eduardo Campos, como parte de um conjunto de medidas e ações para melhorar a qualidade da educação no estado. A proposta teve como objetivo oferecer uma educação mais completa e integrada, que contemplasse não apenas o ensino formal, mas também atividades extracurriculares e de lazer. No cenário atual, Pernambuco conta com mais de 300 escolas integrais em todo o estado. A proposta pedagógica na EREM está apoiada nos quatro pilares de Delors: aprender a ser, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a conhecer (ANTUNES, 2013, p.15).

Durante o dia os alunos passam em média nove horas na escola, sendo quatro horas de aulas de disciplinas obrigatórias do currículo comum e quatro horas para as atividades extracurriculares. Entre as atividades extracurriculares oferecidas nas escolas integrais de Pernambuco, estão aulas de música, teatro, esportes,

informática, além de oficinas de leitura e redação. Essas atividades são importantes para o desenvolvimento integral dos alunos, estimulando habilidades socioemocionais e criatividade. Além disso, as escolas integrais de Pernambuco têm um papel importante na inclusão social e na redução das desigualdades educacionais, pois boa parte das escolas são localizadas em áreas de vulnerabilidade social, permitindo o acesso de estudantes que antes não tinham acesso e condições de frequentar escolas privadas.

No entanto, apesar dos esforços do governo estadual, a implantação dessas escolas enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada, problemas com formação continuada e dos baixos salários dos professores para os que trabalham com o ensino integral e até mesmo, a resistência de alguns pais e alunos em relação à carga horária ampliada. Neste contexto, a política de expansão da Educação Integral do governo pernambucano teve como primeira iniciativa a criação de um centro piloto de formação, o Centro Experimental Ginásio Pernambucano (GP). O GP, é uma das escolas mais antigas e tradicionais do País, foi fundada em 1825, tendo entre seus quadros estudantes, grandes notáveis da intelectualidade brasileira, a exemplo: Ariano Suassuna, Clarice Lispector, Celso Furtado, Assis Chateaubriand, Epiácio Pessoa, entre outros.

4 O CENÁRIO PARA CRIAÇÃO DA EREM

O cenário da rede estadual pública de ensino de Pernambuco em 2007 não era nada promissor. Sua taxa de evasão escolar beirava a 24%, o que significava na época ser a segunda pior do Brasil. Já o valor do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb),³ em uma a escala de valores de zero a dez, apresentava 2,7

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) **foi criado em 2007** e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Fonte INEP

o que colocava Pernambuco entre os seis piores estados brasileiros. Contudo, com a implementação da política no estado em 2008, com a Lei Complementar 125/2008.

Art. 1º Fica criado, no âmbito do Poder Executivo, o Programa de Educação Integral, que tem por objetivo o desenvolvimento de políticas direcionadas à melhoria da qualidade do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e à qualificação profissional dos estudantes da Rede Pública de Educação do Estado de Pernambuco.

Parágrafo único. O Programa de Educação Integral será implantado e desenvolvido em regime integral, no formato de 45 horas-aula semanais, 35 horas-aula semanais, ou 35 horas aula semanais de dupla jornada, nas Escolas de Referência em Ensino Fundamental, nas Escolas de Referência em Ensino Médio, nas Escolas de Referência em Ensino Fundamental e Médio, e nas Escolas Técnicas Estaduais, todas da Rede Pública Estadual de Ensino.

Essa lei complementar de 2008 tornou-se um marco legal para concretização das escolas de tempo integral (EI), os números antes nada promissores, aos poucos foram se dissipando e a educação de PE converteu-se em uma referência brasileira.

As EREMS apesar de terem seu desenho fundamentado nos preceitos da Educação Integral, usam propostas pedagógicas que se distanciam em alguns aspectos das propostas do programa mais educação. São regidas pela cultura do desempenho e do controle.

A consolidação dessa cultura vem produzindo transformações significativas no sistema educacional brasileiro. É preciso se situar no interior dessas transformações no campo social, mais especificamente, no setor educacional (SANTOS, 2022), pois, essas mudanças influenciam na formação dos professores e conseqüentemente nos estudantes. Assim, se faz necessária algumas ponderações de como essas as avaliações estão sendo direcionadas ao processo de exclusão e a meritocracia que vem sendo fomentada pelo estado através da Escola de Referência em Ensino Médio (**EREM**). Conforme mostra Silva (2016, p.24), as EREMS são escolas de Pernambuco em que estão fundamentadas em três instrumentos de controle.

A EREM fundamenta-se em três instrumentos de controle do trabalho pedagógico: o Termo de Compromisso, assinado pelas escolas com a Secretaria de Educação como forma de legitimar a responsabilidade de cumprir as metas do PEI, o Bônus de Desempenho Educacional (BDE) e o Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco – Idepe (OLIVEIRA, 2014), os dois últimos, tendo como objetivo principal aumentar os índices de

desempenho dos estudantes nos exames (estadual, nacional e internacional) de aferição da performance escolar.

Do ponto de vista político e tendo em consideração que o PEI está amparado pelos pilares da “Tecnologia da Gestão Por Resultados” (“Tecnologia Empresarial”), conjectura-se que a instituição de um programa-padrão e de turmas de ensino em jornada integral e/ou semi-integral, focalizando, prioritariamente, a elevação do rendimento estudantil, em uma perspectiva academicista ou técnica, pode configurar-se como um mecanismo político que restringe a autonomia político-pedagógica e a heterogeneidade das práticas formais de Ensino Médio (Silva, 2016, p.248). Silva e Silva (2016, p. 746), destacam que:

O PMGP-ME foi criado em parceria com o Movimento Brasil Competitivo (MBC) e o Instituto de Desenvolvimento Gerencial (INDG), voltado para a melhoria dos indicadores educacionais do Estado. Por meio do Programa, são estipuladas metas verticalizadas para cada Escola, envolvendo a conjugação de três fatores: 1. Uma avaliação própria do desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática; 2. O Sistema de Avaliação da Educação de Pernambuco (SAEPE), que combinado com o fluxo escolar, define o resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco (IDEPE), ou seja, um índice próprio de qualidade e 3. O Bônus de Desempenho Educacional (BDE), o chamado décimo quarto salário, que é destinado apenas às escolas que atingiram a partir de 50% da meta estipulada pelo PMGP-ME. Articulada a esta estratégia de bonificação, existe também uma estratégia de sanção por meio da exposição pública dos resultados e do ranqueamento das escolas.

Apesar de o Governo de Pernambuco adotar um modelo para Educação Integral fundamentado em resultados e não no ser humano, a educação pernambucana vem demonstrando avanços. Assim, nos 14 anos seguintes (2007-2021), o abandono escolar caiu para quase 0%, saindo de 24% para apenas 1,5%, o que significa ter o menor percentual de desistência escolar do país. Bem como, o índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) teve um aumento quantitativo e saltou de 2,7 para 4,0.

De fato, no caso Pernambucano, mesmo se fosse considerado apenas o Ideb das escolas em tempo regular, a rede estadual pública do Estado apresentaria um Ideb de 3,7, superior à média brasileira de 3,5 e ao patamar verificado por todo o Estado em 2007 (2,7). Os melhores resultados na rede são registrados pelas escolas de tempo integral (4,6) e pelos colégios técnicos (5,3). A rede de escolas técnicas, porém, não entra no cálculo oficial do Ideb. (APRENDIZAGEM EM FOCO - n.º 47 - fev.2019, p. 3).

Conforme mostra o quadro abaixo

Quadro 1. Nota do IDEB e posição do Estado de Pernambuco 2007

Posição/2007	Estado	Nota/IDEB
1	SC	4,3
2	SP	4,2
3	DF, MG, ES e RS	3,8
21	PE	2,7

Fonte: IDEB 2021, INEP. Quadro elaborado pelo autor

Tomando como referência a análise dos dados da tabela abaixo e seus estudos com relação ao desempenho das Escolas de Referência em Ensino Médio e das Escolas Técnicas Pernambucanas no Ideb de 2021, é possível afirmar que a média obtida por Pernambuco se comparada com outros estados da federação foi maior que a nacional, ou seja, houve um aumento considerável nas posições do ranking nacional. Porém, a simples ampliação da jornada escolar e o ganho nos valores do Ideb não é garantia de uma melhor aprendizagem.

Quadro 2. Nota do IDEB e posição do Estado de Pernambuco 2021

Posição/2021	Estado	Nota/IDEB
1	PR	4,9
2	SP	4,7
3	ES, GO e DF	4,5
5	PE	4,4

Quadro elaborado pelo autor. Fonte: IDEB 2021, INEP.

No entanto, apesar do aumento do IDEB em Pernambuco, Santos (2004), Lira e Silva (2018), alertam que a cultura do desempenho e controle já está impregnada

em todo o tecido social. Isto é uma clara intervenção do mercado no sistema educacional com o discurso utilitarista que orienta, e que predomina a preocupação na eficiência e nos custos, Jeffrey (2015) destaca que:

O eixo norteador das políticas educacionais, no Brasil, em meados dos anos 2000, continuou sendo a qualidade da educação, mas com enfoque na Educação Básica, ênfase nos processos avaliativos (Prova Brasil, ENEM, ENADE, IDEB), garantia de financiamento nesse nível de ensino (FUNDEB), criação de metas educativas (IDEB) e ampliação do acesso ao ensino superior (PROUNI). Todos esses aspectos, apesar de integrarem a agenda política da gestão do Governo Lula, representaram demandas de décadas anteriores por diversos grupos da sociedade civil, desde os anos 1980, que foram incluídas no Plano Nacional de Educação de 2001 (Lei n. 10.172/2001), que não obteve êxito, devido à falta de destinação de recursos públicos. (JEFFREY, 2015, p.36009).

Em Pernambuco se usa o expediente para premiar (moeda de troca), os professores no final do ano. Utilizando como parâmetro os resultados obtidos pelos estudantes nas avaliações oficiais. Índice como: "Índice de Desenvolvimento da Educação Básica" (IDEB), que é um indicador criado pelo governo federal para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas. Esse indicador é muitas vezes manipulado e operado como critério de qualidade da educação. São usados como forma de ranqueamento escolar, o que provoca uma competição entre elas, com consequências nefastas, para os estudantes, como a omissão de alguns assuntos, em detrimento a outros, implicando na sintetização e lacuna para a formação humana do estudante.

Numa escola em que impera o individualismo e a banalização do conhecimento, o estudante é induzido a deixar de estudar com mais profundidade as principais obras didático-pedagógicas, cedendo lugar à absorção de apenas alguns trechos necessários para responder aos exercícios escolares. "São repassados nada mais do que conhecimentos fragmentados e o trabalho pedagógico está somente orientado para conseguir a aprovação em exames e um diploma", afirma Rita Amélia (2009). Seria a famosa "decoreba" de respostas prontas, em vez do estímulo ao raciocínio, estimulando a cultura do individualismo,

Popkewitz (1997), se refere a cultura do individualismo como uma ideologia que denominou de "indivíduo possessivo", que é mascarada quando o individualismo é tratado como um problema técnico resultado das diferenças de aprendizado

individuais. Portanto, direciona a culpa a função cognitiva do aprendiz, deixando de lado os fatores culturais e sociais.

Há uma crença de que existia um núcleo neutro, comum, do conhecimento e das habilidades que existe na formação individualista. Essa suposição ignora a rica literatura que considera que nossas condições sociais e culturais não são iguais, que a seleção e a organização do conhecimento escolar contém disposições e valores que limitam certos grupos, enquanto beneficiam outros (POPKEWITZ, (1997, p. 162).

É ingenuidade pensar que não vivemos no mundo que cultua o individualismo. Que promove a fragmentação dos assuntos, onde as instituições estimulam e promovem a instrumentação do ensino e a meritocracia, e acreditam que este tipo formação com raízes na ideologia liberal formará estudantes emancipados, democráticos e engajados com os problemas sociais. A instrumentação do ensino faz com que a técnica prevaleça sobre o humanismo em nome do mercado e da empregabilidade, o que vem provocando de certa maneira uma ruptura e o enfraquecimento que acarretam a perda do processo democrático.

Segundo Adorno (1995), a democracia é um grande passo em direção à emancipação.

Numa democracia, quem defende ideais contrários à emancipação, e, portanto, contrários a decisão consciente independente de cada pessoa em particular, é um antidemocrata, até mesmo se as ideias que correspondem a seus desígnios são difundidas no plano formal da democracia. As tendências de apresentação de ideais exteriores que não se originam a partir da própria consciência emancipada, ou melhor, que se legitimam frente a essa consciência, permanecem sendo coletivistas reacionários. Elas apontam para uma esfera a que deveríamos nos opor não só exteriormente pela política, mas também em outros planos muito mais profundos. (ADORNO, 1995, p. 141).

Sem a democracia, a comunidade vai se esquecendo dos valores como a solidariedade, a colaboração, o respeito, a ética, a criatividade, a inovação, que vão aos poucos apagando autonomia e emancipação. Nessa perspectiva, as condições de “emancipação” do estudante são apenas responsabilidade dele, e não mais do estado. Nesse caso, fortalece a entrada das grandes corporações capitalistas, o que muda a materialidade das instituições sociais, principalmente, no campo educacional, combinado com ações no plano político, ideológico e cultural. Assim, passa a ministrar

e influenciar a escola numa lógica empresarial (empreendedorismo) sobre a égide da meritocracia neoliberal e do controle social.

5 OS PRIMEIROS PASSOS DA EDUCAÇÃO INTEGRAL EM PERNAMBUCO: A CRIAÇÃO CENTRO DE ENSINO EXPERIMENTAL GINÁSIO PERNAMBUCO

O modelo pernambucano de Educação Integral teve como início a antiga Escola de Engenharia da UFPE durante o governo de Jarbas Vasconcelos em 2004. Como o modelo tradicional de ensino não necessitava de tantos investimentos em infraestrutura e formação de professores, a princípio, o alto custo estrutural para implementação da Educação Integral seria um dos entraves. Portanto, o financiamento direcionando as EREMS poderiam reduzir drasticamente o fomento já precário das escolas regulares.

Assim, o que já era péssimo poderia ficar pior. O então, secretário da Educação de Pernambuco Fred Amâncio faz uma observação sobre os custos e entraves da EI:

Lembra que uma das consequências que os gestores pernambucanos queriam evitar era que da rede. “Muitos Estados, quando implementaram o horário integral em algumas escolas, perceberam uma queda nas outras, pois os recursos eram priorizados para o tempo integral, os melhores professores iam para lá, e isso atraía também os melhores alunos”. (APRENDIZAGEM EM FOCO - n.º 47 - fev.2019, p.2).

Magalhães (2008), prossegue e vai além, destacando que a falta de formação adequada dos professores, é um problema sério para que a EREM funcione de acordo. É necessário que os professores sejam preparados para trabalhar em um ambiente de ensino e aprendizagem diferente do tradicional, pois, a falta de uma formação adequada dos professores pode comprometer a qualidade do ensino e prejudicar a experiência dos estudantes.

O PROCENTRO é fruto de uma constatação: a de que o Poder Público, por si só, não possui condições de implementar uma escola pública de qualidade para o Ensino Médio. Essa constatação, que se reflete no abandono do antigo Ginásio Pernambucano, revela-se nas dificuldades financeiras para o

financiamento do Ensino Médio; nos entraves institucionais que dificultam uma gestão eficiente; nas ineficiências observáveis nas taxas de abandono, evasão e repetência neste nível de ensino; na elevada taxa de distorção idade/série dos alunos; na elevada oferta de vagas em cursos noturnos; na baixa qualidade das notas dos alunos no ENEM; e, finalmente, na iniquidade criada por um sistema em que menos da metade dos alunos ingressos na 1.^a série consegue concluir a 3^a. As ineficiências e distorções penalizam, fortemente, os alunos que se evadem durante o Ensino Médio. (MAGALHÃES, 2008, p. 28)

Além disso, há também a preocupação com a dificuldade de adaptação dos estudantes na transição de um modelo de ensino tradicional para um modelo de Educação Integral. Portanto, um dos grandes desafios era em relação à adequação dos estudantes às novas rotinas e aos métodos de ensino. Isso poderia causar resistência e desmotivação, prejudicando o desempenho escolar e conseqüentemente poderia ocorrer a desistência do estudante. O que, inicialmente, limitou a capacidade do governo de Pernambuco a expandir a Educação integral para todas as regiões do estado e para todas as escolas.

Com a criação do Centro Experimental Ginásio Pernambucano, a educação pernambucana toma um novo rumo em direção à melhoria da qualidade do ensino, permitindo que os estudantes tenham mais tempo para aprender. O GP ofereceu uma nova perspectiva de ambiente de ensino e aprendizagem mais completos e divertidos. Isso pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos estudantes.

Neste contexto, uma formação cidadã mais ampliada, na perspectiva da Educação Integral humanizada, oferta atividades extracurriculares como projetos sociais e culturais, que ajudam a desenvolver valores como a responsabilidade, a solidariedade e o respeito às diferenças. E uma das diretrizes destacadas foi a preparação para o mercado de trabalho: a Educação Integral pode oferecer disciplinas e atividades voltadas para o mercado de trabalho, como empreendedorismo e tecnologia, ajudando a preparar os alunos para o mundo profissional, não direcionada para a competição, como o neoliberalismo e o mercado impõem, mas em uma perspectiva humanizada, consciente e cidadã.

5.1 A EXPANSÃO DAS ESCOLAS INTEGRAL EM PERNAMBUCO (EREM)

A partir de 2005 o governo estadual começou uma política de expansão da EI em Pernambuco que conseguiu trazer diversos benefícios para a educação e para a sociedade na totalidade. Com a primeira EREM, o estado pode observar que houve uma redução na evasão escolar, com a oferta de uma rotina mais estruturada e completa para os alunos, uma vez que, os estudantes sentiam que faziam parte da escola, sentiam-se mais envolvidos nas atividades e mais motivados. Vale destacar que a expansão poderá auxiliar no avanço regional, visto que a oferta de uma educação de qualidade pode provocar novos investimentos e empreendimento para a região.

Neste sentido, a expansão foi pensada em dois modelos de escola: a primeira Escola de Referência em Ensino Médio Integral: com 45 horas por semana (INTEGRAL) e a segunda com 35 horas por semana (SEMI-INTEGRAL). A EREM INTEGRAL (Escola em Tempo Integral), com carga horária de 45 horas aulas semanais, funciona com atuação em tempo integral nos cinco dias da semana.

Gráfico 01: Evolução do número de escola com 45 horas semanais em PE.



Gráfico elaborado pelo autor.

Já a EREM (Escola Semi-Integral), apresenta carga horária de 35 horas aulas semanais que funcionam em cinco manhãs e três tardes ou cinco tardes e três manhãs. Portanto, os estudantes frequentam a escola em cinco manhãs e entre duas tardes.

Gráfico 02: Evolução do número de escola com 35 horas semanais em PE.

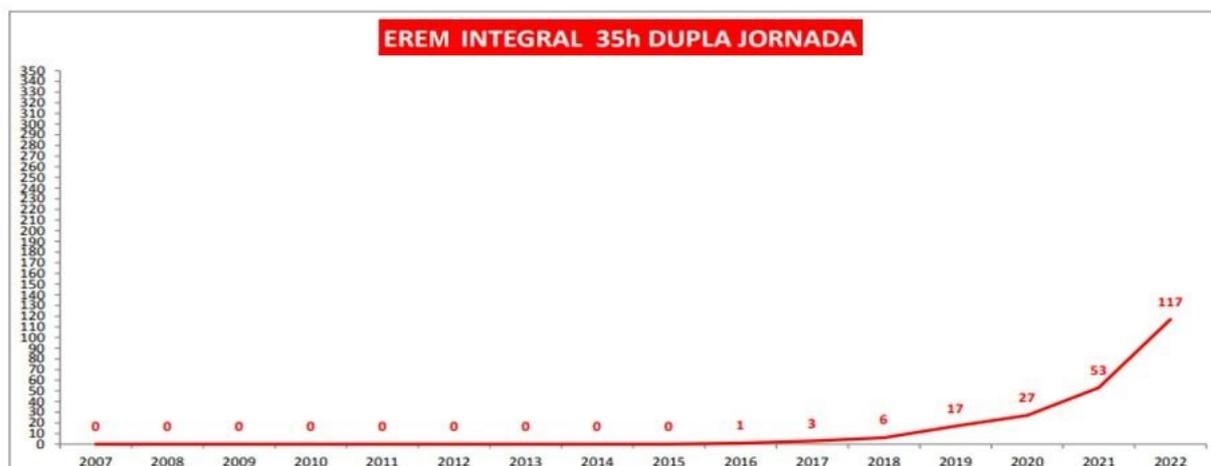


Gráfico elaborado pelo autor.

Apesar do sucesso da expansão, algumas comunidades se sentiram prejudicadas. Principalmente as que dependiam dos filhos para complementar a renda familiar. Outra problemática foi a ausência de participação dos pais ou responsáveis na EREM, que exige uma maior participação deles no processo educacional dos seus filhos, o que nem sempre é possível ou desejado por todas as famílias. Além disso, essa expansão incidiu na diminuição na oferta do ensino noturno de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Para contemplar essas comunidades, a partir de 2016 uma nova modalidade de Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio (EREFEM), foi implementada, a de 35 horas de dupla jornada. Este modelo permitiu disponibilizar dois formatos educacionais em uma mesma escola, o fundamental, das 7h às 14h, e o Ensino Médio, das 14h10 às 21h10, o que acarretou a ampliação da oferta de vagas e, ao mesmo tempo, flexibilizou os horários para os estudantes.

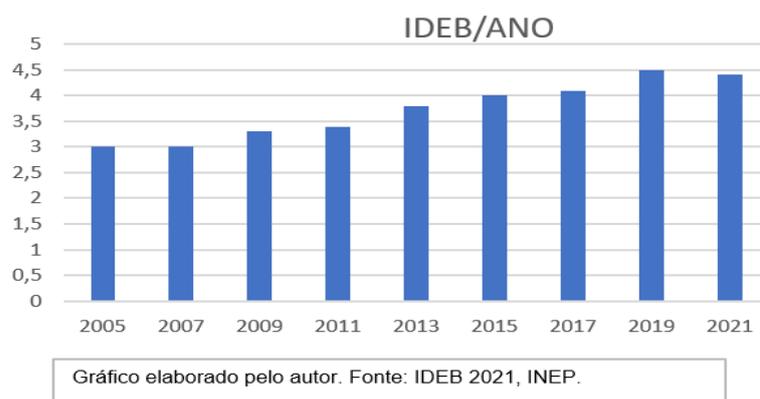
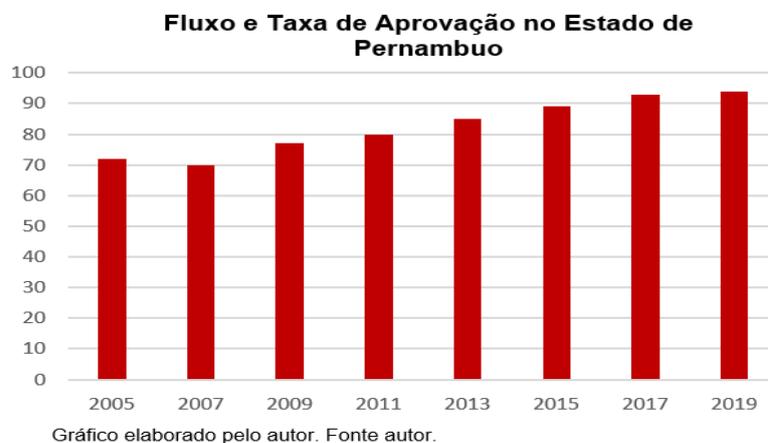
Gráfico 03: Evolução do número de escola de jornada dupla com 35 horas semanais em PE.



6 CONCLUSÃO

A expansão da Educação Integral em Pernambuco, assim como em qualquer outro lugar, trouxe desafios e problemas que precisam ser enfrentados. Alguns desses problemas incluem, a infraestrutura alcançada para a expansão da Educação Integral que pode requerer maiores investimentos como a construção ou reforma de prédios escolares e aquisição de equipamentos, o que pode ser difícil em um contexto de escassez de recursos financeiros.

É notório que pelo fato de alguns estados apresentarem uma trajetória de melhoria contínua acima da média nacional não significa que a qualidade do ensino médio seja ideal. Porém, com a nova versão dos resultados do Ideb, é importante testar redes com resultados mais consistentes, para mapear atividades que possam explicar o desempenho. O gráfico abaixo demonstra a evolução das notas do IDEB do estado de Pernambuco ao longo dos anos com a implementação da política de expansão das EREMS, com exceção do ano 2021 durante o processo de pandemia, todos os outros anos houve avanço.



Enquanto a média da taxa nacional de aprovação se aproxima de 90%, Pernambuco aprova se aproxima dos 100% dos seus estudantes.

Contudo, a política de resultados adotada pelo estado de Pernambuco exerce forte e intensa pressão para não reprovar sistematicamente os estudantes, mesmo quando eles apresentam desempenho ruim nas avaliações internas. Segundo relatos dos professores da rede estadual entrevistados, eles ganham bônus (recompensas) financeiras por baixas taxas de reprovação.

Notamos em nossa pesquisa que devido à grande expansão das EREMS parte da população menos favorecida foi expulsa das escolas pela classe média que voltou a frequentar o ambiente da escola pública. Cabe evidenciar que esses problemas não são exclusivos da expansão da Educação Integral no estado de Pernambuco, eles podem ser encontrados em qualquer outro contexto em que esse modelo de ensino seja implementado. No entanto, eles precisam ser respeitados e enfrentados para que a EREM possa cumprir o seu objetivo de oferecer uma educação de qualidade e formar cidadãos mais preparados para o mundo.

É importante ressaltar que a Educação Integral não é a solução para todos os problemas educacionais, mas pode ser um caminho importante para melhorar a qualidade da educação e formar cidadãos mais bem preparados para o mundo. Por fim, compreendemos que os dados apresentados pelo IDEB não refletem a real situação da qualidade educacional em Pernambuco, pois a amostra utilizada para o teste de avaliação não foi aleatória. Portanto, os resultados não são generalizáveis para outras escolas do estado. Todos os estudantes de estatística sabem que esse resultado não se aplica ao estado na sua totalidade.

REFERÊNCIAS

ADORNO. T. W. **Emancipação e educação**. Trad. Wolfgang Leo Maar. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1995.

ANTUNES. C. **A prática dos quatro pilares da Educação na sala de aula**. fascículo 17. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. (Coleção na Sala de Aula).

BARCELOS., R., G. **A educação integral e a iniciação científica: interfaces e desenvolvimento pleno. 2020. 150f**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. Ideb – Resultados**. Brasília, DF: Inep, 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996**. BRASIL.

CAVALIERE, A. M. **Escola Pública de tempo integral no Brasil: filantropia ou política de estado?** Educação & Sociedade, Campinas, v. 35, n. 129, p.1205-1222, out.-dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v35n129/0101-7330-es-35-129-01205.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2022.

CAVALIERE, A. M. **Anísio Teixeira e a educação integral**. Paidéia, Ribeirão Preto, v.20, n. 46, p. 249-259, ago. 2010.

CAVALIERE, A., M. **Notas sobre o conceito de educação integral**. In: **COELHO, L. M. C. da C. (Org.). Educação integral em tempo integral: estudos e experiências em processo**. Petrópolis, RJ: DP et Alii, Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009a. p. 41-51.

CAVALIERE, A. M. **Escolas de tempo integral versus alunos em tempo integral**. Em aberto, Brasília, v. 22, n. 80, p. 51-63, 2009b.

COELHO, L. M. C. da C. **História(s) da educação integral**: Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 80, p. 83-96, abr. 2009.

COELHO, L. M.C da C; CAVALIERE, A. M. V. (Org.). **Educação brasileira e (em) tempo integral**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p. 44-65.

COELHO, L. M. C. da C. **Educação Integral: concepções e práticas na educação fundamental**. In: Reunião anual da ANPED, 27., 2004, Caxambu. Anais. 2004, p. 1-19.

COELHO, L. M. C. da C. **Integralismo, anos 30: uma concepção de educação integral**. In: V Jornada Histedbr, 5., 2005, Sorocaba, SP. Anais... 2005, p. 1-15.

COELHO, L. M. C. da C. **Integralismo, anos 30: revisitando as categorias público e privado na educação brasileira.** In: **VI Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas história, sociedade e educação no Brasil.** 2006, Campinas, SP. Anais 2006.

DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação.** Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979. Disponível em:
https://www.academia.edu/40124449/John_Dewey_Educacao_e_Democracia. Acesso em: 05 jun. 2023.

EMANOEL, L. da S. E., L.; BORGES., M., C. **Revista de Administração Educacional**, Recife, V. 1 . Nº 1. jan./jun 2016 p.04-23.

JEFFREY, D. C. **Humanização e Qualidade de Ensino. Uma estratégia (de) política educacional para educar o cidadão.** 2001. 261p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

JEFFREY, D. C. **A trajetória da qualidade de ensino no Brasil: evidências de um modelo de política educacional.** In: Educere - XII Congresso Nacional de Educação, 2015, Curitiba. Educere - XII Congresso Nacional de Educação - Formação de Professores, complexidade e trabalho docente. Curitiba: PUCPress - Editora Universitária Champagnat, 2015. p. 1-11.

LIRA, P. R.de B. **A atuação do governo federal na disseminação da cultura do desempenho na educação básica brasileira (1995-2012).** 2013. 223 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

LIRA, P. R. de B. A. **Disseminação da cultura do desempenho na educação básica brasileira: a atuação do Governo Federal (1995-2012).** Revista Exitus, 8(1), 197-223. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2018v8n1ID395>

MAGALHÃES, M. **A juventude brasileira ganha uma nova escola de Ensino Médio: Pernambuco cria, experimenta e aprova.** São Paulo: Albatroz/Loqui, 2008.

MOEHLECKE, S. **Tendências do acesso à educação integral no Brasil: percursos dissonantes na educação básica.** POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL (ONLINE), v. 22, p. 1297-1312, 2018.

MOLL, J. **Educação integral: contexto histórico na educação brasileira.** Revista de Ciências Humanas – Educação, Rio Grande do Sul: URI-FW; Rio Grande do Sul, v.17, n.28, p. 112-126, abr/mai. 2009. < <https://doi.org/10.31512>> MDS | **O que são indicadores? [S. l.: s. n.], 12 maio 2015. 1 vídeo (3 min).** Publicado pelo canal Centro de Estudos Internacionais sobre Governo – CEGOV. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2Ns1Bnmhrn4>. Acesso em: 18 out. 2022.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Programa de Modernização da Gestão. Recife:** SEE, [2011?]. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/diretorio/pmg2/idepe.html>. Acesso em: 18 out. 2022.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Secretaria de Educação e Esportes divulga resultados do SAEPE 2021.** Recife: SEE, 24 fev. 2022. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=37&art=6801>. Acesso em: 18 out. 2022.

POPKEWITZ, T. S. **PISA: números, estandarización de la conducta y La alquimia de las materias escolares. Profesorado.** Revista de curriculum y formación de profesorado. Disponível em: Acesso em: 26 set. 2016.

POPKEWITZ, T. S. **Reforma educacional: uma política sociológica B poder e conhecimento em educação.** Trad. Beatriz Afonso Neves. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

Revista de Administração Educacional, Recife – PE. v.1. n. 1. p.04 – 23. Jan./jul 2016. **Pernambuco deu um salto no Ensino Médio.** Aprendizagem em Foco, São Paulo, n.47, fev. 2019. Disponível em: https://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2019/02/Aprendizagem_em_foco-n.47.pdf. Acesso em: 18 out. 2022.

SILVA, E. L. BORGES, M. C. A. **Parceria Público-Privada na gestão da educação: de um programa experimental a uma política pública de gestão para resultados.** v. 1 n. 1 (2016): v. 1, n. 1 (2016): Revista de Administração Educacional v. 1, n. 1, jan./jun. 2016

SILVA, K. N. P et al. **Política de Avaliação e Programa de Educação Integral no Ensino Médio da Rede Estadual de Pernambuco: os limites da centralidade da avaliação nas políticas educacionais.** Práxis Educativa, Ponta Grossa, p. 736-56, v. 11, n. 3, set./dez., 2016.

SANTOS, L. L. A **avaliação em debate.** In: BAUER, Adriana; GATTI, Bernadete A. **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil:** implicações nas redes de ensino, no currículo e na formação de professores. v. 2, Florianópolis: Insular 2013. p. 229-245.

SANTOS, A. L. F. dos et al. **Política de avaliação educacional em Pernambuco e a influência do Idepe.** Jornal de Políticas Educacionais, Curitiba, v. 16, 31 jan. 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/83258/46350>. Acesso em: 18 out. 2022.

SOUZA, C. **Políticas públicas: uma revisão da literatura.** Sociologias, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006. doi:10.1590/S1517-45222006000200003

TEIXEIRA, A. **Educação não é privilégio.** Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2007. (Coleção Anísio Teixeira)

TEIXEIRA, A., S., et al. **O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova.** Revista HISTEDBR On-line. Campinas, n. Especial, agosto de 2006, p.188-204. 1932.

4.3 ARTIGO 3

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO ENQUANTO RECURSO
DIDÁTICO ESTRUTURANTE PARA A EDUCAÇÃO INTEGRAL, EM UMA
ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA/PE⁴

THE TEACHING OF SCIENCE BY INVESTIGATION AS A STRUCTURING
DIDACTIC RESOURCE FOR INTEGRAL EDUCATION, IN A PUBLIC SCHOOL
IN PETROLINA/PE

RIBEIRO, Marcos Antonio Pinto. Graduação/Licenciatura Plena em Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:marcosapribeiro@gmail.com

ARAÚJO, Carlos Wagner Costa. Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:wagneraraunivasf@gmail.com

FARIAS, Damon Ferreira. Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais. Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão. Avenida Marechal Rondon Jardim s/n - Rosa Elze, São Cristóvão - SE – Brasil. CEP: 49.100-000/ Telefone: (74) 99111.5759/ E-mail: damon.farias@enova.educacao.ba.gov.br

MOLL, Jaqueline. Doutora em Educação Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:jaquelinemoll@gmail.com

RESUMO

O ensino por investigação e experimental em ciências visa formar sujeitos críticos e indagadores para entender e intervir na realidade. A ciência é um modus e um caminho para estruturação da educação integral, assim como a cultura, a arte e suas linguagens. Esta pesquisa tem como objetivo analisar o entendimento dos estudantes perante aos conceitos de força, trabalho, conservação da energia e quantidade de movimento sobre o ponto de vista da experimentação investigativa proposta pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC), enquanto possibilidade para a educação integral na perspectiva humanística. A oficina foi realizada em uma turma de 20 estudantes de 1º

⁴ Artigo submetido a revista <https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/about/submissions>

ano do ensino médio. Como referencial teórico o artigo dialoga com múltiplos autores como: Moll (2011), Arroyo (2012) e Carvalho (2006) que fazem a discussão a respeito da Educação Integral. Nas referências do ensino experimental por investigação usamos como aporte teórico Gaspar (2014), Carvalho e Sasseron (2012), Moreira e Levandowski (1983). As análises do questionário em conjunto com atividade experimental investigativa mostraram que foram de grande valia para aprendizagem dos conceitos. Indicaram, também, a necessidade de realização de um processo de formação dos estudantes na perspectiva sociocientífica humanista.

Palavras-chave: Educação Integral; Torneio Virtual; Ensino Experimental por Investigação.

ABSTRACT

Teaching through investigation and experimentation in science aims to train critical and inquiring subjects to understand and intervene in reality. Science is a modus and a path for structuring integral education, as well as culture, art and their languages. This research aims to analyze students' understanding of the concepts of force, work, energy conservation and momentum from the point of view of investigative experimentation proposed by the Virtual Science Tournament (TVC), as a possibility for integral education in humanistic perspective. The workshop was carried out in a class of 20 10-year high school students. As a theoretical reference, the article dialogues with multiple authors such as Moll (2011), Arroyo (2012) and Carvalho (2006) who discuss Integral Education. In the references of experimental teaching by investigation we used as theoretical contribution Gaspar (2014), Carvalho and Sasseron (2012), Moreira and Levandowski (1983). The analysis of the questionnaire together with experimental investigative activity showed that they were of great value for learning the concepts. They also indicated the need to carry out a process of training students in the humanist socio-scientific perspective.

Keywords: Virtual tournament; comprehensive education; experimental teaching by

1 INTRODUÇÃO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - PPGEC/UFRGS. A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Educação Integral, localizada no município de Petrolina, sertão pernambucano. Este recorte tem como objetivo analisar uma das atividades propostas pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC), enquanto mote para desencadear uma atividade experimental, sob a ótica da educação integral, durante o contexto da pandemia Covid-19.

Mas o que é o TVC? É uma competição educativa ofertada no Espaço Ciência de Pernambuco e que existe desde 2015. Tem como proposta pedagógica desafios virtuais de ciência através de temas geradores. Mensalmente os participantes são convidados a resolverem os problemas dos desafios, que na maioria das vezes são solucionados através da experimentação por investigação. Todo processo investigativo é registrado em vídeo e depois postado nas redes sociais, com os links encaminhados ao Espaço Ciência. Neste contexto, o TVC envolve alunos, professores e comunidade no entorno escolar de todo território pernambucano.

Mas será que o TVC pode ser um caminho para a educação integral? Para tanto, se pensou uma oficina onde as atividades planejadas refletissem a realidade dos estudantes e despertassem o entendimento dos conceitos de física como: força, conservação de energia, trabalho e momento linear, e tendo a problemática da água na comunidade, enquanto tema gerador (FREIRE, 1988). Salienta-se que a água no semiárido é fonte de vida e fonte de morte e que essa temática é uma discussão bem atual e perpassa a formação integral dos estudantes.

Concebemos educação integral como um conceito aberto, em construção, polissêmico e dialético, que tem a centralidade no sujeito, tempo ampliado na jornada escolar, enquanto condição, pode e deve acontecer dentro da instituição escolar e ir além dos muros. Neste sentido, as atividades investigativas são meios e condições para a formação deste sujeito indagador e transformador da realidade social, cultural e científica. Enfatizamos que através do levantamento de hipóteses, perguntas e experimentação, é possível formar outro sujeito questionador para o momento de avanço da anticiência.

Iniciamos nossa discussão destacando os dados do Censo Escolar de 2019, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), eles apontam que a rede federal de ensino apresenta 83,4% de laboratórios de ciências, a rede estadual apresenta 37,5% de laboratórios, rede municipal apenas 28,8% e na rede privada 57,2% (INEP, 2019). É perceptível que apesar do avanço no ensino de ciências, as lacunas, ainda persistem em muitas escolas, e mesmo nas escolas que possuem laboratórios seu uso é pouco frequente, uma vez que, não significa que os professores se sintam seguros quando indagados a realizarem aulas

práticas experimentais. Talvez, por esse motivo, o ensino experimental nem sempre é prioridade nas escolas de Ensino Fundamental e Médio.

A nossa hipótese é que os professores acreditam que o ensino experimental por investigação, resguardado às devidas significâncias, seja um aparato didático capaz de refletir o modelo da realidade. Desta maneira, recorrer às atividades experimentais que estimulem e proporcionem os estudantes a refletirem e edificarem a aprendizagem de forma significativa é condição primordial para valorização da construção social do conhecimento.

O Torneio Virtual de Ciência, apesar de ser uma competição, propõe desafios diferentes. Eles são pensados para que os participantes trabalhem de forma coletiva e façam reflexões sobre as problemáticas sociais e humanistas, em suas comunidades, que promovam a educação integral.

O torneio é uma das propostas de ações do Espaço Ciência, museu de ciência de Pernambuco, que se lança como alternativa a um processo histórico e complexo de avaliação, numa perspectiva colaborativa, cooperativa e solidária. Ele propicia uma abordagem humanística e integral do ensino.

O TVC surgiu da experiência bem-sucedida do Torneio Virtual de Biologia, realizado em 2015. Um dos seus objetivos é estimular o interesse dos estudantes pela ciência e fomentar a disseminação dos conhecimentos científicos na educação básica, de forma lúdica e solidária, entre os alunos, professores, gestores e comunidade do entorno escolar e propiciando uma educação integral. Ele é um evento de interação social que promove uma abordagem pedagógica diferenciada através do método científico.

Seus desafios são lançados mensalmente por meio das redes sociais, com o formato que torna a ciência mais atrativa ao aproximá-la da prática investigativa e da experimentação. Ao longo do ano são propostos vários desafios nas áreas de Física, Química, Biologia, Matemática, Robótica e Astronomia que indagam e provocam os estudantes a encontrarem soluções criativas.

2 ENSINO EXPERIMENTAL POR INVESTIGAÇÃO E EDUCAÇÃO INTEGRAL

Não é de hoje que os pesquisadores advogam pelo uso da prática experimental investigativa como uma das estratégias de ensino para uma melhor compreensão dos assuntos na área das ciências da natureza. Moreira e Lewandowski (1983), Hodson (1996), Cachapuz et al. (2005), e Gaspar (2014), Carvalho e Sasseron (2021), demonstram em suas pesquisas que o ensino de ciência sem a experimentação é desprovido de significado e a experimentação sem a investigação é infértil.

Essa tendência não é nova e nos remete ao início do século passado, com a grande influência do filósofo e pedagogo americano John Dewey. Ela também é conhecida como “*inquiry*”. Os seguidores desta pedagogia abraçaram e defendem a ideia do ensino centrado numa formação completa do ser, ou seja, uma educação integral, em seus mais variados aspectos, associando a teoria à prática. Assim, a centralidade está no estudante como participante ativo de seu processo de aprendizagem.

O termo Educação Integral tem uma vasta interpretação e apresenta uma relação disforme entre o que se entende por Educação Integral e Escola de Tempo Integral, como nos indica Carvalho (2006, p. 7) “Alguns pensam educação integral como escola de tempo integral. Outros pensam como conquista de qualidade social da educação. Outros, como proteção e desenvolvimento integral.” A mesma autora ainda reforça que há uma reivindicação de mais tempo em função do baixo desempenho escolar dos estudantes e faz uma aposta de mais tempo para o aumento da aprendizagem. A discussão ainda insere a educação integral, tendo a escola enquanto complemento socioeducativo, em atividades e “projetos advindos da política de assistência social, cultura e esporte” (CARVALHO, 2006, p.7).

No contexto da educação integral, as atividades realizadas proporcionaram aos estudantes a refletirem sobre os conceitos de ciências, levando-os a levantar hipóteses sobre questões que os cercam, como os fenômenos naturais, e a procurar respostas por meio da investigação. Assim, o uso da experimentação investigativa proposta pelo TVC instiga os participantes a encontrarem soluções criativas para as problemáticas escolares e da comunidade de forma integral e humanizada, o que

pode facilitar o acesso dos estudantes ao conhecimento científico construído ao longo da história.

No entanto, usar o laboratório durante as aulas e no tempo alargado, fazer ou construir experimentos, não é garantia de entendimento dos conceitos ensinados. Dependendo da abordagem ou do viés que o professor se propõe a trabalhar em sala de aula, pode-se reforçar o caráter autoritário e dogmático do ensino. Hodson (1994), acrescenta que essa forma de se trabalhar experimentalmente é mal formulada, obscura e carente, portanto, de quase nenhum valor intelectual.

Preocupados com os rumos do ensino experimental, alguns pesquisadores e órgãos governamentais indicam que caminhos podem ser percorrido para um melhor entendimento e aprendizagem das ciências da natureza.

Neste contexto, os Manifestos dos Pioneiros da Educação Nova de 1932 e de 1959, sobre a influência do pensamento de Dewey que teve os educadores Anísio Teixeira e Fernando Azevedo como principais articuladores, junto com Cecília Meireles e outros como signatários, defendiam o ensino por investigação experimental assim como a educação integral.

Ainda destacamos que a reivindicação e organização do sistema educacional brasileiro só passou a ser estruturada a partir das LDBs de 1961 e 1996. Cabe aqui ressaltar que as leis preconizavam o ensino por investigação e a iniciação científica. A LDB/61 descentralizou e flexibilizou a organização da educação, o que possibilitou que cada instituição de ensino definisse a sua organização, a constituição dos seus cursos, e o seu regime administrativo, disciplinar e didático, art. 43 (BRASIL, 1961). Mesmo com a flexibilização e a liberdade em relação ao ensino das ciências, a lei tendia a uma abordagem mais científica do que social, mais tecnicista do que humanista.

De acordo com Moll (2009) entende-se por tempo integral as matrículas em turno escolar de duração igual ou superior a sete horas diárias. Ressalta-se que a ampliação da jornada escolar está prevista na LDB de 9495/96.

Enquanto documento oficial, destacamos aqui a Meta 6 do Plano Nacional de Educação - PNE que propõe “oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das escolas públicas, para atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos(as) alunos(as) da educação básica”, até 2024 (BRASIL, 2014).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), aponta em direção ao uso de experimentos como estratégia para abordar diversos temas por fazerem parte da vida, da escola e do cotidiano de todos. Pois,

“a experimentação faz parte da vida, na escola ou no cotidiano de todos nós. Assim, a ideia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes [...]”. (MELO, 2011, SP).

As OCEM preconizam que “as atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida” (BRASIL, 2004, p.71). Para finalizar, apresentamos o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é palco de muitas discussões sobre a verticalidade da sua implementação, contrariando a visão de educação democrática.

Cabe aqui destacar que, a base não é objeto de análise neste artigo, mas é importante fazer essa contextualização, uma vez que ela é o documento oficial que orienta a educação em âmbito nacional. De acordo com este documento, a educação necessita promover a curiosidade, a imaginação e a investigação, deve “[...] apresentar características diferentes em etapas, ainda que, sempre que possível, os conhecimentos sejam contextualizados, antes de se promover a generalização e a abstração” (BRASIL, 2015, p. 10).

A educação integral não deve ser entendida como uma adaptação ou um quebra galho do estado, mas, como principal fundamento da prática social que se fundamenta no humanismo. Neste contexto, se faz necessário uma reorganização das vivências das escolas, seja dos tempos e/ou dos espaços escolares, que possibilite a articulação entre os demais tempos e espaços de socialização e de vivências, entendidos como ferramentas potenciais para uma sociedade menos desigual.

Assim, dialogar sobre a Educação Integral é apresentar aos estudantes o seu direito à universalidade das vivências (ARROYO, 2012). Na maioria das vezes, a única vivência ou lembrança que os estudantes têm da escola é a simples experiência de ficarem enfileirados em suas carteiras escolares, na perspectiva docente de depositar informações em suas cabeças.

Portanto, o desafio no sentido freiriano (temas geradores) proposto pelo TVC, "Identifique em sua escola, comunidade ou região algum problema relacionado à água

e monte um experimento que proponha soluções naturais para isso”, contribui de forma efetiva com a formação integral dos participantes do torneio. Para Freire (1967).

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo, discutida vai dominando a realidade, vai humanizá-la. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. (FREIRE, 1967, p. 45).

Consoante o cenário apresentado, o estudante não poderá ficar à margem do processo educativo, não ser um sujeito passivo e esperar as problemáticas serem impostas pelo professor como uma rua de via única. Ele deve ser o protagonista das ações propostas na escola e em sua comunidade e deve preconizar novas ações e soluções para transpor a realidade escolar.

Moreira e Levandowski (1983), ressaltam que a atividade experimental é componente indispensável no ensino de Física e que esse tipo de atividade pode ser orientado para a consecução de diferentes objetivos.

A relevância do trabalho experimental na educação em ciências tem sido amplamente reconhecida por cientistas, investigadores, professores e outros profissionais ligados à educação. Dentre eles, Carvalho e Sasseron (2012) e Gaspar (2014), desde a introdução do estudo das ciências nos currículos educativos, que data do início do século XIX (ABRANTES 2010). Assim, com objetivo de oportunizar melhores condições de se entender os processos científicos, existe uma grande pluralidade de pesquisas sobre a experimentação no ensino de ciências.

Para Carvalho (2012):

Nossa proposta é sugerir um Laboratório Aberto, no qual se propõe uma investigação experimental por meio do qual se pretende que os alunos, em grupos, resolvam um problema. Por ser um problema para os alunos, o Laboratório Aberto não pode ter uma resposta já conhecida, pois isso, não seria caracterizado como um problema. (CARVALHO, 2012, p. 71).

Assim, as atividades experimentais que investigam e questionem podem propiciar aos alunos uma alternativa diferenciada de aprendizagem. Uma nova maneira de pensar, atitudes e até interconexões entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade (CTSA). Neste caso, conforme destaca CACHAPUZ et al. (2005), podem

aproximar o ensino à Ciência, que costuma ser apresentada em uma visão deformada nas aulas.

Segundo Gaspar (2014), é através dos experimentos que a ciência desperta a imaginação e o interesse dos alunos. A condução apropriada do experimento em sala será capaz de oportunizar aos educandos diferentes perspectivas de aprendizagem, despertando no estudante a participação, reflexão, curiosidade e a discussão em sala de aula. Portanto, as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades experimentais dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos.

Tais pesquisas vêm apontando para a necessidade de mudanças nas metodologias utilizadas, para que a experimentação possa contribuir com a construção do conhecimento do aluno por meio de métodos criativos e cognitivos.

Na atividade experimental, acontece um dos fatos mais interessantes, a qual é o aumento da concentração dos alunos nas aulas. Neste contexto, a aula fica atrativa, ao ponto de os alunos procurarem o professor antes da próxima aula começar para saber se vai ter atividade experimental, pois eles não podem faltar para não perder a experiência.

Nos últimos anos o emprego da metodologia investigativa vem sendo um campo muito utilizado e explorado como direcionamento para a melhoria do processo de aprendizagem. A aprendizagem investigativa, pode potencializar o despertar do aluno no interesse pelo aprender. Desse modo, os desafios experimentais propostos pelo TVC estimulam o raciocínio lógico, o desenvolvimento do senso crítico e a motivação, promovendo o engajamento e o desejo pelo conhecimento. Assim, os participantes do torneio se tornam protagonistas e não apenas espectadores, tornando as aulas mais atrativas e motivadoras.

Conforme explica Gil e Vadés (1996), o papel das atividades investigativas na construção do conhecimento se dá ao: 1) apresentar situações problemáticas abertas; 2) favorecer a reflexão; 3) potencializar análises qualitativas significativas; 4) considerar a elaboração de hipóteses; 5) Dar toda a sua importância à elaboração de projetos e ao planejamento da atividade experimental pelos próprios alunos e 6) considerar as análises com atenção nos resultados.

Mas, voltando a educação integral, Anísio Teixeira faz a seguinte citação:

Não se pode conseguir essa formação em uma escola por sessões, com os curtos períodos letivos que hoje tem a escola brasileira. Precisamos restituir-lhe o dia integral, enriquecer-lhe o programa com atividades práticas, dar-lhe amplas oportunidades de formação de hábitos de vida real, organizando a escola como miniatura da comunidade, com toda a gama de suas atividades de trabalho, de estudo, de recreação e de arte (Teixeira, 1994, p. 63).

De modo Geral, tanto os professores como os alunos defendem a experimentação como uma atividade que pode potencializar a aprendizagem.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A investigação realizada apresenta característica de uma pesquisa mista, qualitativa e quantitativa. De acordo com Knechtel (2014) ambas as pesquisas, qualitativa e quantitativa, têm como finalidade saber o que o indivíduo pensa. A qualitativa aponta para a proximidade do sujeito, como: entrevista, estudo de caso e questionários.

A pesquisa qualitativa objetiva entender o caráter multidimensional dos fenômenos em sua manifestação natural, da mesma maneira que, registrar os diferentes significados de uma experiência vivida, auxiliando a compreensão do indivíduo no seu cotidiano. No mesmo sentido, a pesquisa quantitativa se aproxima da medida por meio de materiais e métodos empíricos.

Caracterizamos ainda enquanto pesquisa documental, destacando legislação e documentos oficiais reguladores da educação com recorte no ensino de ciências. Para a compreensão e entendimento realizamos uma pesquisa exploratória e descritiva, para alimentar o debate e o estreitamento entre os temas educação integral e ensino por investigação.

Na revisão bibliográfica buscamos os (as) principais autores (as) do ensino de ciências e educação integral. Além da legislação das LDBs, PCNs, PNE, para exame documental.

Para fazer a análise, interpretação, e discussão dos dados e das respostas fornecidas aos questionários se utilizou como referência a análise de conteúdo de Bardin (2009). Ainda para nortear a pesquisa foi inicializado uma revisão bibliográfica

que envolveu artigos de revistas *Qualis A e B*, também se utilizou a busca no banco de dissertações e tese da Capes, com finalidade de coletar dados e fazer uma análise descritiva a respeito do ensino de ciências por investigação experimental enquanto caminho para a Educação Integral.

De acordo com Vianna (2001), essa etapa do trabalho científico é muito importante, pois é no levantamento bibliográfico onde se alicerça o marco teórico e a construção de uma perspectiva teórica. Assim, é através da pesquisa bibliográfica que o projeto deverá se efetivar de modo a contextualizar o problema da pesquisa.

Para tanto, foram selecionados 20 alunos do 1º ano do ensino médio para participarem nas construções do aparato experimental e responderem o questionário. Para seleção dos alunos foram usados os seguintes critérios: fraco rendimento, notas baixas e mau comportamento escolar. As atividades investigativas e experimentais foram realizadas no período de 16 a 31 de agosto de 2021, durante a pandemia Covid-19, no retorno das aulas presenciais.

Para realizar a oficina as aulas foram divididas em 6 encontros durante quinze dias. Os encontros com os estudantes tinham 2 horas de duração: segunda, quarta e sexta. No primeiro encontro ficou acordado entre os participantes uma divisão de 5 grupos com 4 estudantes (G1, G2, G3, G4 e G5), para responderem um questionário com 5 perguntas onde envolvem habilidades conceituais de física e da história da comunidade ao qual pertenciam. As perguntas do questionário tiveram o objetivo de nortear ações, através das problematizações ao longo da investigação. Além, da preocupação em identificar as possíveis concepções espontâneas e o senso comum dos estudantes.

Para Araújo e et al. 2019:

A realidade, a história e a valorização dos conhecimentos prévios são pré-condições para a apropriação dos conhecimentos científicos. A condição da prática social, onde toda pessoa sabe alguma coisa, assim como ninguém domina todo o saber. Estes conhecimentos são chamados de senso comum, que devem ser considerados no processo de construção da consciência nas relações com o outro, em forma de diálogo. (ARAÚJO et al 2019, p. 434).

No segundo, terceiro e quarto encontros foi realizada uma formação teórica visando fortalecer os conceitos de física. Neles, os alunos fizeram pesquisas sobre os assuntos de física. Além de serem exibidos dois textos de cunho científicos (artigos).

A exposição dos conteúdos pesquisados fora apresentada em forma de seminários e debates entre os grupos. Mais adiante, entrevistaram outros professores de diferentes áreas com a orientação do mediador.

Durante o quinto e sexto foi pensado e discutida uma atividade experimental com o intuito de refletir os conceitos de conservação da energia e do momento linear e da importância da água para a comunidade. Teve-se o cuidado para que o material utilizado na construção do aparato experimental fosse acessível e que tivesse uma utilidade para a comunidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A problemática

Uma das problemáticas da escola era a falta d'água. Assim, durante 15 dias os estudantes e o professor orientador buscaram alternativas para responder o desafio. Foram realizadas investigações como: leituras coletivas, reflexões, discussões, problematizações, apresentação em slide e experimentação até se chegar a um modelo como resposta. Entretanto, a parte menos importante foi a resposta do problema, porque o significado da aprendizagem está no processo de construção coletiva do conhecimento. Como solução para o desafio foi proposto a construção de uma Fonte de Heron, que é um aparato experimental para transportar água, utilizando a pressão atmosférica. Para explicar o seu funcionamento são utilizados os conceitos da física como força, trabalho, conservação da energia mecânica (energia cinética + energia potencial) e conservação do movimento linear. Para construção da Fonte de Heron foram necessários os seguintes materiais: mangueira de pedreiro; garrafa pet, bacia plástica ou pote de sorvete, madeira, pregos e cola de isopor em bastão.

O método investigativo

O Torneio Virtual de Ciência é uma proposta que pode promover uma ruptura com o paradigma das atividades experimentais tradicionais. Sua proposta de atividade está articulada diretamente com a metodologia experimental investigativa e a superação da compartimentação das disciplinas escolares.

Conforme indica o quadro 1, todos os estudantes que participaram da pesquisa atestaram que já tiveram contato anterior com laboratório ou algum tipo de experimentação. Mas, apresentavam dificuldade de leitura e interpretação de tabelas e dos artigos trabalhados durante a pesquisa. Além de apresentarem pouco interesse pelo tema, apresentaram uma baixa concentração e estima.

Quadro 01. Experimento demonstrativo (ED), Experimento de verificação (EV).

Grupos	Perguntas				
	Assistiram aula experimental:	Conceito de Força.	Conceito de Trabalho e Energia	Conceito quantidade movimento	Crise hídrica no Brasil
G1	Sim ED e EV	Quando problematizado, confundiram os conceitos de força e quantidade de movimento.	Dificuldade de entendimento	Quando problematizado, confundiram os conceitos de força e quantidade de movimento.	Não apresentaram dificuldade de entendimento
G2	Sim ED	Dificuldade de entendimento	Não apresentaram dificuldade de entendimento.	Dificuldade de entendimento	Não apresentaram dificuldade de entendimento.
G3	Sim ED e EV	Não apresentaram Dificuldade de entendimento	Não apresentaram dificuldade de entendimento.	Dificuldade de entendimento	Não apresentaram dificuldade de entendimento.

G4	Sim ED e EV	Quando problematizado, confundiram os conceitos de força e quantidade de movimento.			
G5	Sim ED e EV	A Problemática causou um fértil debate.	A Problemática causou um fértil debate.	A Problemática causou um fértil debate.	A Problemática causou um fértil debate.

Fonte: Elaborado pelos autores

Dos 20 estudantes participantes, quinze deles tiveram contato com o experimento que se enquadra no experimento demonstrativo, cinco se enquadram no experimento de verificação e nenhum dos alunos tinham participado da experimentação por investigação.

Todos concordaram que a experimentação por investigação foi muito importante para a aprendizagem dos conceitos e apontaram para a importância da problematização de conceitos relacionados ao seu cotidiano de forma positiva. Destacam que as soluções encaminhadas pelas equipes para os problemas hídricos e os debates entre si, foi um diferencial para o entendimento histórico da comunidade, bem como conhecer mais os problemas que estão envolvidos. Segundo eles, o “caminho”, apresentado na oficina foi fundamental e de extrema relevância, uma vez que, ao passar por cada etapa proposta, o estudante foi construindo seus próprios conhecimentos.

Sobre os textos científicos

O primeiro texto escolhido para leitura e análise foi sobre filosofia da ciência “**O peru de natal e a ciência**”, retirado da revista “Ciência Hoje” do autor Sérgio Danilo Pena (2016). O objetivo do texto foi de mostrar algumas concepções de ciência que circulam entre os cientistas e perceber, por exemplo, que a própria palavra ciência é

carregada de vários e distintos sentidos, bem como, essas concepções implicações no ensino das ciências.

Em destaque a fala do grupo G2, que ficou em choque. De acordo com suas palavras:

G2 – No início o texto foi uma tremenda decepção, pois não estávamos entendendo nada e pensávamos que só iríamos falar de física e fake News. Mas, com a leitura e a ajuda do professor com suas provocações, passamos a entender a natureza da ciência, suas concepções e a importância de se estudar filosofia.

Ao analisar os depoimentos dos grupos foi perceptível que o texto trabalhado em sala no início não parecia pertinente e que não fazia sentido para alguns estudantes. Porém, o objetivo do texto foi alcançado que era o de desmistificar a ciência e os cientistas e mostrá-los como fruto do esforço coletivo e da produção humana. Portanto, passível de erros, o que possibilitou uma relação do conhecimento com a realidade.

Antes da apresentação do segundo texto foi pensada uma atividade para problematizar a falta d'água na comunidade, em seguida, foram apresentadas todas as respostas dos estudantes em folhas de "papel madeira".

A intenção foi deixar nítidas as concepções deles a respeito da falta d'água na comunidade e abrir um ponto de inflexão com os alunos sobre tal problemática. Ficou notório a dificuldade dos estudantes para apresentarem suas ideias de forma organizada e sistematizada.

O segundo texto diz respeito à crise hídrica. Retirado da agência Brasil, fala da abundância e escassez d'água. (<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez>). Objetivo foi abrir um diálogo entre em sala de aula e levantar as possíveis razões de tanta politicagem por trás da seca no semiárido.

Destacamos os textos dos grupos G3 e G5, que questionam o papel social da ciência e a importância da água na comunidade onde vivem.

G3 – Lendo o texto proposto pelo professor e discutindo com o grupo, foi possível compreender melhor que a crise hídrica no Brasil é uma questão de política pública e de aplicações de recursos. Que o ensino de física não é só decoreba e fazer contas.

Observamos que está maneira de ensinar física é mais legal e nos alerta para a importância de entender o que se passa em nossa comunidade.

G5 – Como pode faltar água toda semana no bairro se moramos à beira do rio São Francisco? Nossos pais, trabalham na roça e Petrolina é uma das maiores exportadoras de frutas que precisam de muita água, mas, não falta água lá! Nunca tínhamos parado para pensar, sobre a crise hídrica, principalmente como afeta nossa comunidade e sobre a responsabilidade de votar em políticos que se identifiquem com os problemas da comunidade.

Ainda sobre os resultados das leituras dos textos, foram elaborados cartazes com uma lista da problemática da falta de água na comunidade e escola para orientação e reflexões sobre o trabalho dos estudantes. As questões problematizadoras foram provocantes e relacionadas com o contexto dos alunos. Portanto, os participantes fortaleceram sua base teórica, o que contribuiu para superar as evidências do senso comum. Vale destacar que com a lista de dificuldades que a falta d'água provoca na comunidade, foi possível introduzir conceitos científicos e formas de pensamento mais rigorosas.

O aparato experimental “FONTE DE HERON”

Sobre a construção, importância e solução para o problema apresentado, o aparato experimental (Fonte de Heron), comentaram “que a teoria e a prática não devem ser apresentadas de forma dissociadas, mas sim, devem caminhar juntas”.

Seis estudantes atestaram que o experimento foi importante e 14 estudantes consideraram muito importante. Salienta-se que todos os estudantes afirmaram que as aulas nesses formatos foram muito produtivas e que assimilaram bem as informações e os recursos para construção e problematização do experimento foram bem explorados pelo professor.

Ainda sobre essa questão, apresentaram sugestões que segundo os estudantes poderiam melhorar a prática do ensino de ciência e suas aprendizagens. Assim, indicaram que as aulas teriam um melhor aproveitamento se houvesse “um problema que envolva o seu dia a dia” e continuaram com suas sugestões: “que o trabalho da escuta do professor e das apresentações dos seminários em grupo poderiam ter um pouco mais tempo”.

Nesse sentido, o professor atuou como mediador entre as concepções espontâneas e o conhecimento construído ao longo da montagem do experimento. A função mediadora aconteceu no momento do diálogo didático entre professor e estudante, onde as concepções de mundo do estudante foram expostas e confrontadas com situações “científicas”. Nessa perspectiva, se construíram categorias de atividades experimentais, que constituem no novo instrumento de ensino e que procurou abranger os diferentes diálogos didáticos que ocorreram no processo de ensino.

Nessa etapa todos os participantes já se apropriaram dos conceitos formados. O mediador já conhecia parte do resultado da investigação feita pelos alunos, desta forma, as situações-problemas foram realizadas com o objetivo de questionar o funcionamento do experimento. O que propiciou uma discussão de caráter qualitativo utilizando as situações-problemas e a formulação das hipóteses. Vale destacar, que uma das partes mais significativas que aconteceu durante os encontros, foi a exposição e apresentação das equipes do aparato experimental para a comunidade.

Brandão (2019), alerta para ousar e abrir a escola, primeiro, para os seus “territórios-do-entorno”, aquilo que ele gosta de chamar de comunidade de acolhida, o lugar mais sociocultural do que meramente geográfico em que a escola está inserida.

Assim, os educandos já tinham contato direto com a comunidade onde a escola estava inserida. O que possibilitou a inserção do estudante com a realidade social e humana que o rodeava. Neste caso, levou o estudante a refletir, compreender e atuar progressivamente na complexidade das relações sociais que envolvem a comunidade.

5 CONCLUSÕES

Neste artigo, nosso objetivo principal foi criar uma proposta de oficina para se discutir os conceitos de força, trabalho, conservação da energia e da quantidade de movimento do ponto de vista da experimentação investigativa proposta pelo Torneio

virtual de ciência, conectam o estudante, professor e a comunidade numa perspectiva humanística enquanto recurso didático da educação integral.

Concluimos que a proposta das atividades do TVC com o enfoque de questões sociocientíficas no ensino de ciências, tendo em mente a compreensão de que educação e a cultura são processos inseparáveis, que fomentam a ideia de educação humanística, permanente e para a vida.

Assim, ao fazer a análise da aprendizagem dos estudantes durante todo processo da oficina, principalmente depois da construção, discussão e demonstração do aparato experimental na comunidade, mereceu uma atenção especial. Destacamos que houve uma melhora substancial no comportamento dentro da escola, na socialização e interação entre os participantes e nos seus vocabulários científicos.

A importância dos estudantes se fundamentarem com esse tipo de proposta de atividade e poderem provocar ações que venham contribuir com soluções que ajudem suas comunidades, e só se empoderando o é que se possa provocar mudança social.

Os desafios experimentais, sozinhos, não resolvem as problemáticas do ensino e da aprendizagem, estas carecem ser trabalhadas em conjunto como projeto de uma sociedade em que todos caibam. Por meio da proposta de atividade com natureza experimental investigativa foi observado que é possível alcançar um extenso e distinto conjunto de objetivos educacionais, em virtude de as atividades demonstrarem uma grande maleabilidade metodológica.

Consideramos que o ensino de ciências por meio da experimentação seja um meio e não um fim. Para acontecer uma melhoria significativa no ensino de ciências é necessária uma política pública de qualidade e com investimentos em material didático, professor e estudantes. Por fim, advogo que a atividade experimental investigativa é potencialmente efetiva para a aprendizagem dos estudantes, o que contribui com sua formação humana.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. (1983). **Texto, contexto e significado: algumas questões na análise de dados qualitativos**. Cadernos de Pesquisa, (45): 66-71.

ABRANTES, A.C.S; AZEVEDO, N. **O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e a Cultura institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966**. Boletem do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas, v. 4 n. 2, p. 2010.

ARAÚJO, C. W. C et al. **Um olhar sobre a trajetória do museu de ciências Ricardo Ferreira**. Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 423 445, 2019.

ARROYO, M. G. **Ofício de Mestre**. Imagens e auto-imagens. Petrópolis: Vozes, 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano 40 Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base**. Brasília, DF: Inep, 2015. 404 p. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a52012c6fc77700f?version=1.1>. Acesso em 02 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Documento preliminar**. MEC. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular –2ª Versão do documento preliminar**. MEC. Brasília, DF, 2016a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-018/2016/Exm/Exm-MP-746-16.pdf>Acesso em: 29 de abr. de 2022.

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

2016d. Disponível em:

<[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constitui%
c3%a7%
c3%a3o_federal_50ed.pdf?sequence=122](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constitui%c3%a7%c3%a3o_federal_50ed.pdf?sequence=122)>. Acesso em: 02 fev. 2017.

BRASIL. Lei Federal n.º 10.172, de 9/01/2001. **Plano Nacional de Educação (PNE).** Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. Lei federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE.** Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 7 de ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.** Brasília, MEC/SEF.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (MEC/SEMTEC, Brasília, 2002).

BRASIL, Ministério da Educação: **Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares do Ensino Médio.** Brasília, 2004.

CACHAPUZ, A. (Org.). ; CARVALHO, A. M. P. (Org.); PÉREZ, D. (Org.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012. v. 1. 247p.

CACHAPUZ, A. et. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências.** 2. ed. São Pulo: Cortez Editora, 2011. v. 1. 263p.

CARVALHO, A. M. P. . et al. **Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora.** In: Anna Maria Pessoa de Carvalho; António Francisco Cachapuz; Daniel Gil-Pérez. (Org.). **O Ensino das Ciências como compromisso Científico e Social: os caminhos que percorremos.** 1ed.São Paulo: Cortez, 2012, v. p. 33-52.

CARVALHO, M. **O lugar da educação integral na política social.** Cenpec, São Paulo, n.2, p. 7-11, 2006. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v1i2.166>.

CARVALHO, A. P. C; SASSERON, L., H. **Sequências de Ensino Investigativas – SEI: o que os alunos aprendem? Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas.** Curitiba: CRV, 2012. Dia mundial da água: a crise hídrica em Pernambuco <https://observatoriosar.wordpress.com/2019/03/22/dia-mundial-da-agua-a-crise-hidrica-em-pernambuco/> consultado em 10/11/2021.

FREIRE, P. **Educação Como Prática da Liberdade.** 16ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 18ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 12ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vygotsky.** São Paulo: LF Editorial, 2014.

GIL, D.; VALDÉS. P. **La Orientación de Las Prácticas de Laboratorio como Investigación: Un Ejemplo Ilustrativo.** *Enseñanza de Las Ciencias*, 1996, 14(2), 155-163.

HODSON, D. **Experiments in Science teaching.** *Educational Philosophy and Theory*, 20(2), 1988, 53-66.

HODSON, D. **The place of practical work in Science Education.** Em M. Sequeira et al. (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 29-42). Braga: Universidade do Minho. 2000.

HODSON, D. **Hacia un Enfoque más Crítico o Trabajo de Laboratorio.** *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 12, Nº 3, 1994, p. 299 – 313.

INEP. **Notas estatísticas censo escolar 2018.** Brasília: MEC, 2019.

KNECHTE, M., do R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, p. 106, 2014

MELO, E. **Atividades Experimentais na escola**. Revista: P@rtes (São Paulo), 2011.

MOREIRA, M. A; LEVANDOWSKI, C. **Diferentes Abordagens ao Ensino de Laboratório**. Porto Alegre: Ed. da Universidade - UFRGS, 1983.

MOLL, J. **Caminhos da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Editora, Porto Alegre 2009.

MOLL, J. **Desafios, avanços e limites do sistema educacional e da organização curricular no século XXI**. In SCOCUGLIA, Afonso. Prefeitura Municipal de Gravataí. I Encontro Internacional de Educação: educação e direitos humanos. Gravataí: SMED, 2007, p.139-148.

MOLL, J. **Histórias de vida, histórias de escola. Elementos para uma pedagogia da cidade**. Petrópolis. Vozes. 2000.

MORAES, R. **O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências**. BORGES, Regina Maria Rabello; MORAES, Roque. (Org.) Educação em Ciências nas séries iniciais. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.

PENA, S. D. P. **O peru de natal e a ciência**. Revista **Ciência Hoje**. 2016.
Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/coluna/o-peru-de-natal-e-a-ciencia/>. Acesso em: 11 de maio. 2022.

BRITO, D. **Água Brasil da Abundância à Escassez**. Disponível em 25/10/1 .
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez>. Acesso em :10/10/2022.

SAMPIERI, R., H. et. **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

TEIXEIRA, A. **Educação não é privilégio. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ. (Original publicado em 1957). 1997.**

VIANNA, I. O. A. **Metodologia do Trabalho Científico: Um enfoque didático da Produção Científica.** 1. ed. São Paulo: Pedagógica Universitária, 2001. v. 1. 210 p.

4. 4 ARTIGO 4

EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: APROXIMAÇÕES ATRAVÉS DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS⁵

COMPREHENSIVE EDUCATION AND SCIENTIFIC EDUCATION: APPROACHES THROUGH THE THREE PEDAGOGICAL MOMENTS

RIBEIRO, Marcos Antonio Pinto. Graduação/ Licenciatura Plena em Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:marcosapribeiro@gmail.com

ARAÚJO, Carlos Wagner Costa. Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email: wagneraraunivasf@gmail.com

AGLIARDI, Ilda Renata da Silva/Mestre em Educação pela UERGS. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000. Email:ilda-agliardi@uergs.edu.br

MOLL, Jaqueline. Graduação/ Dr^a. em Educação Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS- Universidade Federal do *Rio Grande do Sul. Av. Paulo Gama, 110 - Bairro Farroupilha - Porto Alegre - Rio Grande do Sul Cep: 90040-060 - Fone: +55 51 33086000.* Email:jaquelinemoll@gmail.com

RESUMO

Este ensaio busca, a partir da metodologia de pesquisa bibliográfica, traçar reflexões, análises e discussões com autores que se aproximam teoricamente, por perseguirem o mesmo ideal em relação à temática educacional. No texto, tentamos demonstrar

⁵ Artigo em fase de submissão

aproximações entre a educação integral e a educação científica, a partir dos três momentos pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov. Para isso, apresentamos a ideia de educação científica, o percurso da educação integral a partir da proposta de Anísio Teixeira até hoje e relacionamos aos 3MP. Educação integral e educação científica estão relacionadas, apesar de serem tratadas como abordagens separadas. Uma abordagem didática pedagógica que priorize a construção do conhecimento a partir da investigação, torna os estudantes cidadãos mais conscientes e questionadores, na perspectiva da formação integral do ser humano.

Palavras-Chave: Educação Integral; Educação científica; Três Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

This essay seeks, based on the methodology of bibliographical research, to outline reflections, analyzes and discussions with authors who are theoretically close, as they pursue the same ideal in relation to the educational theme. In the text, we try to demonstrate similarities between comprehensive education and scientific education, based on the three pedagogical moments (3MP) proposed by Delizoicov. For this, we present the idea of scientific education, the path of integral education from the proposal of Anísio Teixeira to the present day and we relate it to the 3MP. Comprehensive education and science education are related, despite being treated as separate approaches. A didactic pedagogical approach that prioritizes the construction of knowledge based on research makes students more aware and questioning citizens, from the perspective of the integral formation of human beings.

Keywords: Comprehensive Education; Science education; Three Pedagogical Moments.

1 INTRODUÇÃO

Em um país como o Brasil, de dimensões continentais, com suas regiões cheias de especificidades, contradições, costumes e culturas, onde o grande desafio não é só garantir acesso à escola, mas manter os estudantes em constante aprendizado tanto científico, quanto humanístico e social, a educação, em especial o contexto escolar, promove as relações humanas e familiariza as pessoas com as tarefas mais simples do dia a dia, e, com as mais complexas. Abrange todas as atividades sociais, no trabalho, nas horas indefinidas, na rua, nos clubes, nos sindicatos e na escola (ZANETIC, 1990).

É primordial que o professor ao ensinar e/ou aprender favoreça e priorize conteúdos que possibilitem aos estudantes a reflexão do seu entorno, para que enquanto cidadãos, não se deixem influenciar pelo discurso neoliberal propagado pela classe dominante. Questionar, observar, investigar e manipular os fenômenos da natureza do seu dia a dia e em suas atividades sociais, faz com que a ciência tenha sentido, e seja vivenciada e incorporada no cotidiano dos estudantes.

Freire (1987) destaca que:

Não posso investigar o pensar dos outros, referido ao mundo se não penso. Mas, não penso autenticamente se os outros também não pensam. Simplesmente, não posso pensar pelos outros nem para os outros, nem sem os outros. A investigação do pensar do povo não pode ser feita sem o povo, mas com ele, como sujeito de seu pensar. (Freire, 1987, p. 58).

Fernando Pessoa em um dos seus poemas escreve que "Navegar é preciso; viver não é preciso" (PESSOA, 2006a, p. 146). No trecho do poema é perceptível o encontro entre a Educação Científica com a Educação Integral, pois ao navegar é possível desbravar, conhecer, questionar, criar hipóteses e aprender, na vivência.

Ao navegar se cria a cultura, troca científica e humana, bem como, garantir o desenvolvimento humanístico em todas as suas dimensões intelectual, física, emocional, social e cultural.

Vale salientar que em um determinado período histórico as grandes navegações ditavam os rumos das economias dos países europeus. A precisão da navegação se fazia necessário com isso, o desenvolvimento e o investimento nas ciências exatas foram marcantes para a nascente burguesia mercantil.

Por tanto, o humanismo aos poucos foi relegado ao esquecimento em nome de um cientificismo exacerbado. Esse cenário influenciou o trabalho e a comunicação entre os cientistas, fomentando uma mudança na prática científica, o que ocasionou a ruptura entre a Ciência e o Humanismo. Hoje, mais de quinhentos anos se passaram, e somos todos impulsionadores e produtos dessa nova ordem, participantes das mudanças que ela desenvolveu.

Neste contexto, o ensino de ciências vem apontando para um caráter exclusivamente memorístico, descritivo e dogmático, sem ou quase nenhuma reflexão e desconexo da realidade do estudante (GIL-PÉREZ, CARVALHO e CACHAPUZ, 2012). Sendo assim, como o ensino de ciências deveria estar mais próximo do mundo

dos estudantes? Como o ensino de ciências pode contribuir para as questões humanas, sociais e culturais? É possível que a inserção da educação científica na sociedade possa construir conhecimentos, que possibilitem melhorar a educação e a qualidade de vida das pessoas, reduzindo desigualdades e construindo pontes?

Para tentar responder a essas perguntas, buscamos refletir sobre a produção do conhecimento na educação básica em uma perspectiva humanista para a formação de um sujeito multidimensional. Esses são preceitos da Educação Integral, que vem pautando debates no Brasil ao longo dos anos.

Assim, tomando a Meta 06 do Plano Nacional de Educação, que prevê “o oferecimento da educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento), das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos (as) alunos (as) da educação básica” (PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2014).

Sabemos que essa meta não foi alcançada no período proposto no PNE, pois os avanços construídos nos governos progressistas foram paralisados e descontinuados a partir do golpe de 2016. Agora, após seis anos de retrocessos, esperamos novamente voltar a progredir, a partir da eleição de 2022, com o presidente Lula reeleito, democraticamente, a partir da união de uma frente ampla pela democracia. A educação estará, novamente, nas prioridades e na pauta do governo e poderemos voltar a pensar em uma proposta de educação integral, de tempo e de currículo.

Ciência, Cultura e Humanismo

A Educação Científica tem sido o objeto de estudo por muitos pesquisadores, que apontam como tendência diligenciada exclusivamente tradicional, onde o estudante é um receptor passivo de informações e não existe construção do conhecimento Carvalho e Gil-Pérez (1995), Pozo e Crespo (2009), e Gaspar (2014).

Delizoicov e Angotti (2000), defendem que a educação científica precisa proporcionar a formação de um cidadão que pense de forma crítica e reflexiva, possibilitando o estabelecimento das conexões existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente. O que corrobora com as propostas das

atividades do Programa Mais Educação (PME), conforme encontrado no documento oficial do Manual Operacional de Educação Integral do macrocampo Iniciação Científica.

A iniciação científica envolve a investigação e a construção do conhecimento e busca de soluções dos problemas para os quais não existem respostas acabadas. Incentiva o desenvolvimento de capacidades entre estudantes da educação básica, orientando-os a encontrar as respostas por meio de pesquisa. O espaço em que estes estudantes se encontram assume fundamental importância, à medida que pode e deve ser utilizado como um “laboratório vivo”, conduzindo-os em direção à conscientização e a um compromisso mais abrangente sobre e com a vida. (BRASIL, 2013 p 28).

O PME, e suas concepções sobre Educação Integral (EI), e Iniciação Científica (IC), sinalizam para a importância da humanização no ensino de ciências, e para a necessidade de estimular o método científico e o levantamento de hipóteses, das experimentações, dos questionamentos, o que favorece a ampliação da visão de mundo e a construção de conhecimentos. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.51) sinalizam para a importância de que:

As escolas, através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída.

A educação integral pode ter a ciência e seus métodos como parceira e ser indutora de políticas sociais e humanísticas. Para tanto, a ciência e o conhecimento científico devem ser vistos como produtos da vida social e como tal, considerar a cultura e o contexto da época, da qual são parte integrante, influenciando e sendo influenciados, inclusive, por outros ramos do conhecimento. Desse modo, fazendo parte da reconciliação necessária entre as ciências e as práticas sociais e educativas, contribuindo com o processo de desenvolvimento das territorialidades.

Para Delizoicov et al. (2002), é preciso ir além da perspectiva de imaginar um mundo mecânico em que se juntam letras, fenômenos e experimentos como causa e efeito. Cabe destacar, conforme Freire (1989), que a leitura da palavra perpassa pela leitura de mundo numa perspectiva dialética do “ser mais” (ser sujeito histórico e não objeto).

2 BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO INTEGRAL NO BRASIL: DE ANÍSIO TEIXEIRA AO PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO

O estudo acerca da educação integral no Brasil aponta, obrigatoriamente, ao encontro das principais ações de fomento à ampliação da jornada escolar experienciada no país. Portanto, a fim de facilitar a compreensão da ordem cronológica desses acontecimentos, a seguir apresentaremos uma linha do tempo, com o recorte de alguns projetos e programas.

Anísio Teixeira foi um intelectual brasileiro, nascido na Bahia, que em sua passagem pela na Universidade de Columbia, em Nova Iorque, entrou em contato com as ideias progressistas de John Dewey, de quem foi aluno. Isso possibilitou, através da difusão da concepção da Escola Nova, contrapor as ideias da Escola clássica.

O movimento da Escola Nova defendia a universalização do sistema escolar público, laico e gratuito. Essa ideia se tornou pública e se popularizou após a divulgação do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova em 1932. Segundo Mota (2006), o manifesto tinha por objetivo trabalhar com o estudante de forma integral. Esses princípios foram desenvolvidos por Anísio Teixeira, que, na ocasião, construiu a escolas-modelos para consolidar essa nova forma de educação. Ele abraçou e defendeu a concepção de educação que levasse em consideração o processo educativo sendo a própria vida e não uma preparação para a vida. É uma escola que se aproxima da realidade social dos alunos (MACHADO e FERREIRA, 2018).

Nesse contexto, a iniciativa da Educação integral é implementada e só em 1952, Anísio constrói a primeira escola na cidade de Salvador/BA, o Centro Educacional Carneiro Ribeiro (CECR), uma escola revolucionária criada e pensada para os estudantes de baixa renda. Em suas instalações, os espaços físicos educacionais foram idealizados para que harmonizassem as atividades intelectuais e práticas durante todo o dia, composto por “Escolas-Classe” e “Escola-Parque”. Machado e Ferreira (2018, 2018, p,91), lembram que:

A experiência do CECR, pelo seu pioneirismo, constituiu um marco e uma referência para a implantação de outras que se seguiram. Quando foi diretor do INEP (Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos) em Brasília, na década de 1960, o educador Anísio Teixeira propôs a construção de 28 “Escolas-Parque”, porém só algumas foram efetivadas.

Aqui, é importante frisar que, é a partir dessa experiência, com ênfase e inspiração nas ideias anisianas, que ao longo dos anos foram implementadas diversas políticas de educação integral e em diferentes contextos e momentos históricos. Como exemplo, temos a proposta da rede pública de ensino do Estado de São Paulo conhecida como os Ginásios Vocacionais ou colégios vocacionais, elaborados pela professora Maria Nilde Mascelani. Essa proposta surgiu na década de 60, como escolas vanguardistas, que buscavam uma educação transformadora, privilegiando a vocação dos alunos e da sua comunidade, tornando-se referência como educação de qualidade. Tavares (2017, p. 35) aponta que,

Por se tratarem de escolas vocacionais, a proposta valorizava sobremaneira as pesquisas e visitas orientadas dos alunos a fábricas e empreendimentos produtivos e agrupamentos sociais, para observação e reflexões sobre a teoria e a prática. Por possuir uma vertente social, acompanhada do estímulo ao pensamento crítico e alinhada com os anseios de mudanças sociais, além de terem educadores com histórico de militância na esquerda, estes projetos se tornaram inadequados na visão do governo militar e foram cancelados em 1965, logo após o golpe militar de 1964 que obscureceu nosso país por mais de duas décadas.

Na década de 80, no Rio de Janeiro, durante o governo de Leonel Brizola, foram idealizados e executados por Darcy Ribeiro os Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs). Escolas de dia inteiro, os chamados Brizolões, que propunham uma educação integral para além do tempo, buscando oferecer alimentação, saúde e dignidade para crianças de bairros mais populares.

Ao invés de escamotear a dura realidade em que vive a maioria de seus alunos, proveniente dos segmentos sociais mais pobres, o CIEP compromete-se com ela, para poder transformá-la. É inviável educar crianças desnutridas? Então o CIEP supre as necessidades alimentares dos seus alunos. A maioria dos alunos não têm recursos financeiros? Então o CIEP fornece gratuitamente os uniformes e o material escolar necessário. Os alunos estão expostos a doenças infecciosas, estão com problemas dentários ou apresentam deficiência visual ou auditiva? Então o CIEP proporciona a todos eles assistência médica e odontológica (Ribeiro, 1986, p.48).

Nos anos 80 e 90 o Brasil está em um processo de redemocratização e durante as eleições presidenciais de 1989 é eleito Fernando Collor de Mello. Vale destacar que a última eleição tinha ocorrido em 1960. Assim, o recém-eleito à presidência, ordenou a criação dos Centros Integrados de Atendimento à Criança (CIACs), contudo, mais tarde com o impeachment de Collor os CIACs, foram renomeadas pelo seu sucessor Itamar Franco como Centro de Atenção Integral à Criança (CAICs), obras de cunho assistencialista.

Foram construídas 200 unidades em várias cidades, apesar da promessa de chegar a cinco mil equipamentos. O objetivo era ampliar o tempo de permanência dos estudantes na escola, oferecendo uma educação em tempo escolar integral. Como a implementação dependia de assinatura de convênio entre municípios e governo federal, o projeto, de acordo com Gadotti (2009). (MACHADO E FERREIRA, 2018 p, 93, apud GADOTTI 2009, p. 27).

Durante os anos 2000 a capital de São Paulo comprou a ideia e fundou os Centros Educacionais Unificados (CEUs). Criados a partir de uma ideia originada no governo municipal de Luiza Erundina, em 1992 (MACHADO E FERREIRA, 2018), e desenvolvida pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo em 2000. Os CEUS estão localizados nas periferias da grande São Paulo, e beneficiam cerca de 120 mil estudantes, distribuídos em 46 CEUs. De acordo com (PADILHA; SILVA, 2004, p .27) um dos objetivos dos CEUs, é:

propiciar à população o acesso à biblioteca, centros culturais e esportivos integrados aos centros de educação infantil (CEIs), às escolas municipais de educação infantil (EMEIs) e às escolas municipais de ensino fundamental (EMEFs) num mesmo complexo que seja alegre, prazeroso e que permita ressignificar o espaço escolar, onde aquele que ensina também aprende e aquele que aprende, também ensina.

Os Ginásios Experimentais foram criados em 2010 no estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de integrarem os esportes e os estudos, proporcionando a dedicação exclusiva dos educadores em uma única escola. Uma proposta que se caracteriza como educação integral e que segue em andamento (AGLIARDI, 2021, p. 64). Sobre os Ginásios Experimentais Costa (2016, p.12) destaca que,

No contexto de implantação de programas e projetos de educação em tempo integral foram criados, no município do Rio de Janeiro, os Ginásios Experimentais Olímpicos – GEOs - uma ramificação de um projeto de maior amplitude – o dos Ginásios Experimentais, que conta com 28 escolas divididas em Ginásio Experimental Carioca e Ginásio Experimental Olímpico e Paralímpico.

Conforme visto, as experiências de educação integral no Brasil não são recentes. Esse modelo de escola remete ao início do século passado (CAVALIERE, 2010; COELHO, 2013). Dando continuidade a esse processo histórico, o governo do Partido dos Trabalhadores (PT- 2003-2016) implementou o Projeto Mais Educação.

A estratégia desses governos foi induzir a ampliação do tempo, dos espaços e das oportunidades educativas, na perspectiva da Educação Integral, com o objetivo de melhorar a Educação no país, tendo como prioridade a Educação Básica (MACHADO e FERREIRA, 2018).

O Programa Mais Educação, criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, constitui-se como estratégia do Ministério da Educação para indução da construção da agenda de educação integral nas redes estaduais e municipais de ensino que amplia a jornada escolar nas escolas públicas, para no mínimo 7 horas diárias, por meio de atividades optativas nos macrocampos: acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO).

Durante os governos do PT, houveram muitos avanços significativos, que podem ser vistos nos números, conforme mostra Moehlecke. Mas com a extinção do Programa Mais Educação, logo após o golpe no governo Dilma em 2016, houve uma retração desses avanços.

De um modo geral, há um crescimento contínuo nas matrículas em tempo integral no ensino fundamental até 2014, seguido de uma estagnação em 2015, até uma queda vertiginosa em 2016, período em que o Programa Mais Educação foi extinto. Em 2017, há uma retomada na ampliação das matrículas, mas retrocedemos a um patamar abaixo daquele que já havia sido alcançado em 2014. Se, por um lado, no conjunto do período considerado, as matrículas no ensino fundamental integral passaram de 4% do total, em 2010, para 14%, em 2017, com um crescimento de 185%, por outro lado, em termos absolutos, em 2015 tínhamos 4,648 milhões de matrículas no ensino fundamental integral e, em 2017, esse número caiu para 3,793 milhões de matrículas. (MOEHLECKE p, 1303, 2018) grifos nossos.

Se compreende e entende que o tempo integral, tal e qual apresentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), é um direito de cidadania. Porém, a expressão “educação integral” tem uma grande variedade de entendimento, uma delas é descrita por Coelho (2009), como sendo a oferta de uma formação completa para o indivíduo, considerando-o em sua condição multidimensional. Moll (2009) descreve que a Educação Integral está fundamentada na integração das escolas aos territórios e deve ser pensada na perspectiva das comunidades, para ampliar as interações dos estudantes, bem como suas oportunidades educativas.

[...] considerar a questão das variáveis tempo, com referência à ampliação da jornada escolar, e espaço, com referência aos territórios em que cada escola está situada. Trata-se de tempos e espaços escolares reconhecidos, graças à vivência de novas oportunidades de aprendizagem, para a reapropriação de espaços de sociabilidade e de diálogo com a comunidade local, regional e global. (MOLL, 2009, p. 18).

De acordo Moll (2009), a Educação Integral é capaz de ser entendida por estender tempos e espaços escolares por meio de atividades pedagógicas que possibilitem a ampliação de oportunidades e a aproximação do que ocorre na escola com fatos da vida. Tais características oriundas do século XX são o afastamento do particular para o social, voltado para o olhar e a escuta coletiva. É uma educação direcionada para uma perspectiva de transformação social e desenvolvimento da cultural.

A educação integral em tempo integral pode contribuir também com o desenvolvimento local, já que ela busca construir, descobrir e reconhecer todas as potencialidades das comunidades, integrando atividades sociais, culturais, econômicas, políticas e educativas, considerando a integralidade da criança e não no tempo estendido.

[...] de nada adiantará esticar a corda do tempo: ela não redimensionará, obrigatoriamente, esse espaço. E é, nesse contexto, que a educação integral emerge como uma perspectiva capaz de re-significar os tempos e os espaços escolares. (MOLL, 2009, p. 18).

Assim, o Programa Mais Educação, que foi uma política pública indutora para a criação e o fortalecimento das escolas de Educação Integral brasileiras, tinha como

objetivo refletir sobre a transformação do currículo escolar ainda tão impregnado das práticas disciplinares da modernidade. Para tanto, foi concebido dentro do PME, documentos orientadores como os Macrocampos. Compreende-se macrocampo o conjunto de atividades didático-pedagógicas que estão dentro de uma área de conhecimento percebida como um grande campo de ação educacional e interativa, podendo contemplar uma diversidade de ações que qualificam o currículo escolar. (BRASIL, 2013a, p. 14).

Um dos Macrocampos específico denominado “Iniciação Científica”, estava voltado para a Investigação das Ciências e Sustentabilidade. Além de procedimento que envolvia a concepção de Laboratórios e Projetos Científicos, criação de Feiras de Ciência, a inscrição no Prêmio Ciências do Ministério da Educação e/ou a participação na Olimpíada Brasileira de Ciências, além de organização, manutenção e acompanhamento de exposições, demonstrações e experimento (BRASIL, 2013).

A iniciação científica envolve a investigação e a construção do conhecimento e busca de soluções dos problemas para os quais não existem respostas acabadas. Incentiva o desenvolvimento de capacidades entre estudantes da educação básica, orientando-os a encontrar as respostas por meio de pesquisa. O espaço em que estes estudantes se encontram assume fundamental importância, à medida que pode e deve ser utilizado como um “laboratório vivo”, conduzindo-os em direção à conscientização e a um compromisso mais abrangente sobre e com a vida. (BRASIL, 2013, p, 28)

Esse conhecimento tem relação com a filosofia, com a história e com a cultura. Assim, a Educação Integral com Educação Científica através dos Três Momentos Pedagógicos se entrelaça. Contudo, parece que, até o momento, elas não se realimentam mutuamente de modo sistemático e frequente.

3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), propõem a construção teórica e metodológica denominada como os Três Momentos Pedagógicos (3MPs), que promove o encontro da Educação Científica com e a Educação Integral. Dessa forma, o ensino de ciências pode incluir, além da dimensão científica, a dimensão humana,

política e cultural e a busca de soluções para situações concretas, e contribuir para a superação da “consciência ingênua” dos sujeitos envolvidos.

O procedimento metodológico conhecido como os Três Momentos Pedagógicos é uma concepção desenvolvida por Delizoicov e Angotti (2000), e do mesmo modo, investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Seu desenvolvimento aconteceu durante o processo de formação de professores da Guiné-Bissau, tomando como referência a concepção freireana de educação dialógica, na qual o professor tem como objetivo mediar o que o estudante estuda cientificamente em sala de aula, com a realidade de seu cotidiano.

Segundo Muenchen e Delizoicov (2012) os Três Momentos Pedagógicos podem ser usados para a idealização de programas acadêmicos e currículos em um processo contínuo de ação e reflexão e está estruturada didaticamente em: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). Os autores apontam que:

Dentre as características da dinâmica dos 3MP, está a apresentação dos assuntos não como fatos a memorizar, mas como problemas a serem resolvidos, propostos a partir da experiência de vida dos educandos, possibilitando que, durante o período de escolarização, tais problemas sejam compreendidos por meio de conhecimentos que os alunos ainda não possuem, quais sejam aqueles universais, tal como os das teorias da física. Ao se problematizar, de forma dialógica, pretende-se que os conceitos sejam integrados à vida e ao pensamento do educando. (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012, p. 643)

De acordo com autores, a Problematização Inicial (PI), é a etapa que se apresentam questões e/ou situações para discussão e reflexões relativas ao cotidiano dos estudantes, com o olhar em direção de relacionar o estudo de um conteúdo com situações reais que eles conhecem e presenciam contemplando situações problema que precisam ser enfrentadas. Na segunda etapa, a Organização do Conhecimento (OC), o professor selecionará conceitos científicos das situações problematizadas inicialmente para serem estudados, discutidos e exercitados por meio de diferentes atividades. É nesse momento que os estudantes encontram soluções e significados apresentados na Problematização Inicial (PI). A terceira etapa é a Aplicação do conhecimento (AC), um momento de sistematizar o conhecimento, problematizado nas etapas anteriores sendo incorporado pelos estudantes para analisar, interpretar e

extrapolar as situações que não estejam exatamente conectadas ao assunto inicial, mas podem ser explicados pelo mesmo conhecimento. Nesse cenário, os três Momentos Pedagógicos e a educação integral se entrelaçam numa perspectiva de formação integral do estudante. Muenchen e Delizoicov destacam que um dos fatores mais importante dos Três Momentos Pedagógicos é a problematização.

[...] trata-se de uma prática didático-pedagógica que, tendo como fundamentos a dialogicidade e a problematização, conforme consideradas por Freire (1987), possibilita a presença constante e sistematizada de elementos de situações significativas oriundas do local em que vive a população que envolvem contradições, para que sejam sistemáticas as problematizações das compreensões dos alunos sobre elas, obtidas através das suas “falas” (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012, p. 14).

A hipótese, nesse contexto, é que o ensino de ciências com a abordagem dos 3MPs pode convergir e encontrar uma interseção entre a educação integral e a educação científica, em seus sujeitos e territórios⁶, o que se torna um dos fatores decisivos para pavimentar a educação humanística. Como destaca Freire (1998), o estudante deve despertar a sua curiosidade epistemológica.

Os pressupostos freireanos indicam que é preciso formar o indivíduo através da pesquisa da ação-reflexão-ação, “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 1999, p. 32), para a superação do modelo de ensino tradicional e bancário que está pautado no processo de mecanização do conhecimento. Sendo assim, as atividades propostas em sala devem despertar a curiosidade, possibilitando aos estudantes que desenvolvam habilidades para além da prática empirista de fazer medições, cálculos e observações, mas também, que floresçam suas ideias, fazendo reflexões através de diálogo crítico, da realidade e do contexto em que vivem.

A Educação Científica e a Educação Integral têm muita coisa em comum, pois ambas buscam desenvolver todo o potencial do estudante em suas várias dimensões: intelectual, física, emocional, social e cultural, além de se organizar como programa que envolve crianças, jovens, famílias, educadores, gestores e comunidades locais.

⁶ Território social, cultural e espaço geográfico que é entendido na totalidade dinâmica, submetido ao processo da história e da construção humana.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teve o objetivo de unir através dos Três Momentos Pedagógicos a Educação Integral com a Educação Científica. No decorrer dos estudos ficou evidenciado, que a utilidade do ensino de ciências, na escola, deve e necessita estar intrinsecamente ligada às razões que o colocam como instrumento para cultura, vida e para o trabalho, bem como, para as outras ciências, se expressando pelas distintas situações reais, observadas através da construção de modelos que possibilitam interpretá-las. Desse modo, é essencialmente uma atividade humana, produto da construção humana. Por isso, é um construto social, do qual o valor utilitário é também cultural e humanístico.

A educação científica sem investigação, sem debate e sem história é *fake*. Temos que combater o “ensinar receitas prontas e a memorização”. Estimular a curiosidade e desenvolver o questionar. O espírito de investigação deve ser elemento essencial em todo trabalho de educação científica, mantendo o compromisso com as diferentes dimensões constitutivas do conhecimento.

Essa imersão nas ideias de ensino de ciências, em especial nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, encontram semelhanças com as ideias propostas por do Anísio Teixeira para o Ensino Integral. Eles defendem que todas as escolas deveriam ter seus currículos reformulados. Abolir a instrução e transmissão de conhecimento e substituí-lo por uma construção coletiva dos saberes através do ensino dialógico. Além disso, defendem e estimulam o senso crítico, analítico e reflexivo, preparando para a cidadania.

Destacamos que durante o progresso para a construção de uma prática pedagógica que perpassa pela Educação Integral e se entrelaça com a Educação Científica é necessário que os Momentos Pedagógicos e suas etapas sejam sistematizadas enquanto abordagem dos conceitos.

Escola é vida, pois é um lugar de relações sociais, um lugar de encontro, de festa e de cultura, é o espaço onde se constrói e alicerça o conhecimento e as relações sociais. Salientamos que a escola necessita considerar os problemas presentes em um determinado contexto social, principalmente não desvalorizá-los. E isso significa deixar claro que a pobreza não pode ser eliminada somente por meio da educação integral.

A escola não é uma caixa fechada e isolada, é preciso que ela se conecte com o que há no seu entorno. Se não abrir as portas para a comunidade, a escola dificilmente cumprirá sua função social. É preciso que os muros da escola desçam e que os próprios conteúdos escolares sejam entrelaçados através dos conteúdos da vida, e do tempo integral, em um processo de (re)descobrimto dessa escola integrada e integradora das várias oportunidades formativas. Desse modo, todos são responsáveis pela educação integral. Por isso, a educação integral não pode significar educação somente dentro da escola, mas sim, uma educação que extrapola o ambiente escolar e que se relaciona com a comunidade e com o território ao qual pertence.

É diante disso, que se luta por mais educação, não por mais da mesma escola. Se luta por uma educação que ensine a pensar, se relacionar, interagir, pesquisar, questionar, uma educação que pulse a vida, uma educação humana, científica, integral.

REFERÊNCIAS

- AGLIARDI, I. R. da S. G.; Elisete E. B. **Comunidade Educadora: A proposta de Educação Integral da Escola Bárea**. 165f. 2021. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Mestrado Profissional (PPGED-MP) Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Osório, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2163>>. Acesso em set. 2022.
- ANDRÉ, M. E. D. A. (1983). **Texto, contexto e significado: algumas questões na análise de dados qualitativos**. Cadernos de Pesquisa, (45): 66-71.
- ARROYO, M. **Ofício de Mestre. Imagens e auto-imagens**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece diretrizes e bases para a educação nacional**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMEC, 2002.

Brasil. Ministério de Educação. **Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007. Institui o Fundo de Manutenção de Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação**. Brasília: MEC, 2007.

Brasil. Ministério da Educação. **Programa Mais Educação**. <http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao/apresentacao?id=16689> Disponível em :<mecc.gov.br/programa-mais-educacao/apresentacao?id=16689> Acesso em 28 de nov. 2022.

Brasil. Ministério de Educação. **Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009. Institui o Programa Ensino Médio Inovador**. Brasília: MEC, 2009.

Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Conselho Nacional de Educação. Senso de Educação Básica: 2012 - Resumo técnico**. Brasília: MEC/CNE, 2012.

Brasil. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024). 2014**. Disponível em: <<https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em 21 de nov. 2022.

Brasil. Ministério de Educação. **Programa Ensino Médio Inovador: documento orientador**. MEC, 2013a.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011. v. 1. 263p.

CARVALHO, A. M. P. **Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora**. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho; António Francisco Cachapuz; Daniel Gil-Pérez. (Org.). **O Ensino das Ciências como compromisso Científico e Social: os caminhos que percorremos**. 1ed. São Paulo: Cortez, 2012, v. p. 33-52.

CAVALIERE, A. M. **Anísio Teixeira e a educação integral**. Paidéia (Ribeirão Preto). v. 20, p. 249-259, 2010.

CARVALH, O. M. do C. B. **O lugar da educação integral na política social**. Cenpec, São Paulo, n.2, p. 7-11, 2006. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v1i2.166>.

COELHO, L. M. da C. **Brasil e escola pública de tempo integral: Por que não?** Revista Proposta, Rio de Janeiro, n. 83, p. 50-55, 1999/2000.

COSTA, A.L. da. **A centralidade do esporte e a ampliação da jornada escolar para o Tempo Integral no contexto do Ginásio Experimental Olímpico/RJ**. 108 f. 2018. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. UNIRIO. Rio de Janeiro/RS. 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/unirio/11251>. Acesso em: 02 fev. 2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de Ciências**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 12ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, P. (1989). **A importância do ato de ler: Em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. São Paulo, Editora Olho d'Água, 2ª edição, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 9. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vygotsky**. São Paulo: LF Editorial, 2014.

GIL-PÉREZ, D. **Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 11, n. 2, p. 197-212, 1993.

LABURÚ, C. E.; A. S. de M.; Nardi, R. **Pluralismo metodológico no ensino de ciências**. *Ciência & Educação* (Bauru). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru., v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/26453>>.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M. **Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivistas na educação científica**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v.24, n.4, p. 1-12, 2002.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, 37-50.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU.

MACHADO, J; LIMA, I. P. de. **Modelo de gestão – Tecnologia Empresarial Socioeducacional** (TESE) Manual operacional. São Paulo: Albatroz, 2008

MOEHLECKE, S. **Tendências do acesso à educação integral no Brasil: percursos dissonantes na educação básica. POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL** (ONLINE), v. 22, p. 1297-1312, 2018.

MOLL, J. **Caminhos da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. 2009.

MOLL, J. **Desafios, avanços e limites do sistema educacional e da organização curricular no século XXI**. In SCOCUGLIA, Afonso. Prefeitura Municipal de Gravataí. I Encontro Internacional de Educação: educação e direitos humanos. Gravataí: SMED, 2007, p.139-148.

MOLL, J. **Histórias de vida, histórias de escola. Elementos para uma pedagogia da cidade.** Petrópolis.

MORAES, R. **O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências.** In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) Educação em Ciências nas séries iniciais. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.

MOTA, S. M. C. **Escola de tempo integral: da concepção à prática.** VI seminário da Redestrado - regulação educacional e trabalho docente. 6 e 7 de setembro de 2006 – UERJ – Rio de Janeiro. Disponível em: http://estrado.fae.ufmg.br/cd_viseminario/trabalhos/eixo_tematico_1/escola_de_tempo_int.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-215, 2012.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”.** Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHBdGzxcRtHTb9c/?format=pdf&lang=pt>.

PADILHA, P. R.; SILVA, R. da. (Orgs.) **Educação com qualidade social: A experiência dos CEUs em São Paulo.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2004.

PESSOA, F. **Livro do Desassossego.** São Paulo: Companhia das Letras, 2006a.

PÉREZ, G.F.F. **Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el modelo de investigación en la escuela.** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 64, 2000.

PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; CACHAPUZ, A. F.(orgs.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012.

PERGORARO, A; et al. **“A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico”**. Revista interdisciplinar de ciência aplicada. v. 02, 2016. p.12-13.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5 ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, D. **O livro dos CIEPs**. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1986.

SAMPIERI, R. *et al.* **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. site <http://riosvoadores.com.br/>.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 7º Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANCHEZ, L. B. (2018, 10 jul.). **Entrevista com Lucilia Bechara Sanchez** [Entrevista concedida a Denise Medina]. São Paulo, SP.

TAVARES, A. M. **A formação continuada de professores na escola de tempo integral e a possibilidade da reestruturação curricular para a implantação da Educação Integral**. 151 f. 2017. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, Jaguarão, Rio Grande do Sul. Jaguarão/RS, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5148328. Acesso em: 25 nov. 2019.

VILCHES, A.; TOSCANO, J. C.; MACÍAS, O. **Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014): un necesario punto de inflexión en la atención a la situación del planeta**. Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, v. 40, p. 125-178, 2006.

ZANETIC, J. **Física também é cultura**. 1990. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

4.5 Artigo 5

Ensino de Ciências entre 1950 e 1970 Pós-Segunda Guerra Mundial o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC)⁷

Marcos Antonio Pinto Ribeiro¹

RESUMO

O Ensino de Ciência (EC) no Brasil e seu desenvolvimento ao longo dos anos é repleto de nuances históricas e reviravoltas. Além, de certa maneira, se beneficiar com a disputa e a busca pela hegemonia científica mundial pós-segunda grande guerra que provocou investimento massivo na educação e tecnologia. Neste contexto, o EC importou e traduziu vários livros. Essa conjuntura iniciou um movimento interno que concebeu a primeira instituição nacional de desenvolvimento de materiais didáticos. Assim, Pelo Decreto Federal nº 9.355, de 13 de julho de 1946, apoiado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), foi criado no Rio de Janeiro a primeira instituição: o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Para a realização da pesquisa se utilizou a metodologia historiografia e teve como objetivo fazer um resgate histórico dos avanços do Ensino de Ciência durante o período de 1950 a 1980.

Palavras-chave: IBECC, Ensino de Ciência, História

⁷ Publicado e apresentado no II Congresso Internacional Movimento Docentes

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciência no Brasil vem se transformando ao longo do tempo. Caminhou fortemente pós-segunda grande guerra mundial e exerceu uma forte influência nos pesquisadores de educação em ciência no Brasil. Além, de se entrelaçar com o desenvolvimento de materiais pedagógicos (livros e manuais), muitos deles traduzidos dos Estados Unidos e da Inglaterra.

Nesse contexto, foi através do convênio entre o Ministério da Educação do Brasil e a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (MEC/USAID), que subsidiou e alavancou o desenvolvimento tanto das ciências exatas como do ensino de ciência do Brasil. O que resultou nas criações Centros de Ensino de Ciências (CECI's) em várias capitais brasileiras (SILVA e LUCENA, 2013), que veio contribuir com o surgimento duas décadas depois nos primeiros dois cursos de mestrado em ensino de ciências do Brasil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade de São Paulo (USP). Neste cenário, relatamos e destacamos alguns dos avanços do ensino de ciência durante o período de 1950 a 1980.

A Pesquisa Ensino de Ciências de 1950 a 1970

Década de 50

A metade do século XX foi uma época rica em investimento para o ensino de ciências, com o final da segunda grande guerra mundial surgiu um movimento de fomento à pesquisa científica impulsionado pela disputa em busca da hegemonia bélica e tecnológica mundial. Em outubro de 1957 os russos saem na frente ao lançarem o primeiro satélite em órbita da Terra (*Sputnik*).

Fato que provocou nos Estados Unidos da América (EUA) e na Europa ocidental uma grande preocupação. Com o discurso da ameaça “comunista” e a perda de espaço, ambos voltam o olhar para a América Latina. Portanto, afetando de forma positiva o fomento e desenvolvimento das ciências exatas em toda América do Sul, com destaque para o ensino de ciências no Brasil.

Esse novo olhar sobre o ensino de ciência passou a ser denominado era dos projetos KRASILCHIK (1987). Nos primeiros cinquenta anos do século XX, boa parte do material didático pedagógico utilizado nas escolas brasileiras eram os livros didáticos de origem europeia. Na sala de aula era clara a influência do ensino francês. Segundo, Barra e Lorenz (1986).

No período de 1950 os livros didáticos mais utilizados refletiam o que havia de melhor no pensamento europeu sobre ensino de ciências. Assim, até metade do século XX, as maiorias dos livros didáticos adotados constituíam-se em traduções ou adaptações dos mais populares manuais europeus de física, química e biologia. (BARRA E LORENZ, 2006, p. 1971)

A dependência brasileira dos livros elaborados no exterior perdurou até 1946. Neste período, deu-se início a um movimento interno para se pensar e criar instituições nacionais que desenvolvessem materiais didáticos na área de ensino.

Pelo Decreto Federal nº 9.355, de 13 de julho de 1946, com o apoio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), foi criado no Rio de Janeiro a primeira dessas instituições: o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC).

O principal papel do IBECC era de atingir os professores e alunos com ações, tais como as atividades de popularização e educação em ciência, clubes e feiras de ciências e Mostra Científicas. Além de tradução e adaptação de textos estrangeiros, redação de textos por autores nacionais, cursos de reciclagem de professores nacionais em curso no exterior como professores ou como aluno. Criação de livros didáticos e paradidáticos; laboratórios escolares; exposições museológicas; colunas de jornais, programas de rádio, entre outras, que, principalmente a partir da segunda metade do século XX, passaria a contribuir para a ampliação da base social das ciências no país. De acordo com Krasilchik (2000).

O IBECC se transformou em uma experiência institucional inovadora em termos de divulgação científica e do ensino de ciências ao estender suas atividades para São Paulo em 1950, concentrando iniciativas individuais, de professores e de cientistas até então esparsas. (KRASILCHIK, 2000, p. 91).

Sediado nas dependências da antiga faculdade de medicina da USP, após quatro anos passou a realizar projetos de divulgação científica. Os projetos eram

acompanhados por material didático, livros-texto, equipamento e material de apoio para atividades práticas em laboratório, tudo com o objetivo de melhorar o ensino de ciências nas escolas e a adoção do método experimental na sala de aula.

Em 1952 surgiram os primeiros *Kits* experimentais produzidos pelo IBCEC. Os *Kits* de química foram destinados para alunos do ensino médio antigo 2º grau. O governo de São Paulo percebeu o valor desses *kits*, resolveu comprar alguns para distribuir em alguns colégios estaduais. Os *Kits* eram constituídos de uma caixa com o material para realizar a experiência e um manual básico que ajudava na realização da experimentação.

No mesmo ano o IBCEC resolveu colocar os *Kits* à venda para o público. Com preços módicos. Eles proporcionam aos alunos a oportunidade de disporem em suas próprias casas um laboratório didático de ciências. Todos que compravam os *kits* tinham à sua disposição mensalmente folhetos com mais instruções para execução dos mesmos. Esses folhetos eram enviados pelo IBCEC como forma de que os alunos sempre estivessem praticando a experimentação.

Em reconhecimento das ações do IBCEC, o Ministério da Educação (MEC), investe nas compras de 100 *Kits*. Conforme afirma Barra e Lorenz (1986).

Tal foi o sucesso alcançado pelo IBCEC nessa primeira fase de desenvolver e divulgar os materiais didáticos, que o Ministério da Educação, em reconhecimento das possibilidades dos materiais desenvolvidos, seguiu o governo paulista e adquiriu 100 *Kits* e outros materiais de eletrônica para serem distribuídos às Escolas Normais do país. O que teve início a nível estadual foi expandido para o nacional. (BARRA E LORENZ, 1986, p 1972)

No ano de 1955 houve uma mudança na administração do IBCEC. A nova administração resolveu efetivar um novo projeto "Iniciação Científica". Neste contexto, o objetivo era desenvolver materiais contemporâneos para os alunos de ensino fundamental (1º ano ao 9º ano) e ensino médio. Os novos materiais eram bem mais elaborados e acompanhados de um folheto orientador, a diferença desses materiais novos para os antigos é a ampliação para outros módulos como: Física, Biologia e Matemática. Esperava-se que através desses Kits, os alunos resolvessem problemas

por si próprios, além de desenvolverem atitudes científicas quando estivessem diante de situações problemas.

Graças ao apoio financeiro de instituições nacionais e estrangeiras como: Ministério da Educação, Fundação Ford e a Fundação Rockefeller, que possibilitaram o desenvolvimento do IBEC obteve êxito em seus objetivos. Conforme afirma, Abrantes e Azevedo (2010).

Ali, com sede inicial nas dependências da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), passou a realizar projetos de divulgação científica e de educação em ciências, acompanhados da elaboração de material didático, manufaturados inicialmente em um galpão no campus universitário, e com o apoio do governo federal e de secretarias estaduais de educação, bem como de agências internacionais, como a Fundação Ford e a Fundação Rockefeller. (ABRANTES e AZEVEDO, p.471, 2010).

Em outubro de 1957 ocorreu um dos fatos mais marcante para a história científica: os russos lançaram o primeiro satélite em órbita da Terra (Sputnik), iniciando uma nova corrida em torno da hegemonia tecnológica e do poder bélico mundial. O fato que provocou nos Estados Unidos da América (EUA) e na Europa uma grande corrida ao desenvolvimento científico e tecnológico, afetando positiva e diretamente o ensino de ciências no Brasil, em especial ao ensino de física. Esse novo olhar sobre o ensino de física passou a ser denominado era dos projetos.

Os EUA e a Inglaterra encabeçam a proposta de revolucionar o ensino de ciência com novos materiais educativos com destaque para os principais projetos na área de ensino de ciência: *Nuffield*, *Harvard Physics Project* e o *Physics Science Study Committee (PSSC)*. O Brasil, logo importou todo material produzido nos Estados Unidos. Segundo Rosa e Rosa (2012).

Dentre esses projetos de ensino de ciência, o destaque foi para o PSSC. Iniciado em 1957 pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) um projeto que envolveu vinte milhões de dólares e foi distribuído para toda América Latina.

Moreira (2000), ao se referir à história do ensino de física no Brasil. Considera que é a partir do PSSC que se inicia verdadeiramente o ensino de física no Brasil. Devido à grande influência que teve no desenvolvimento da disciplina. Destaca que o

PSSC pecou por não considerar aspectos vinculados à aprendizagem, enfatizando exclusivamente o processo de ensino.

Quer dizer, os projetos foram muito claros sem dizer como se deveria ensinar a Física (experimentos, demonstrações, projetos e “hands on”, história da Física,...), mas pouco ou nada disseram sobre como aprender-se-ia esta mesma Física. Ensino e aprendizagem são interdependentes; por melhor que sejam os materiais instrucionais, do ponto de vista de quem os elabora, a aprendizagem não é uma consequência natural. (MOREIRA 2000, p 95)

Com base nos bons resultados que o IBECC apresentou ao longo da década de 50, a Fundação Ford montou, em 1959, um programa de assistência técnica à América Latina. Conforme afirma Barra e Lorenz (1986).

(...) depois de contatos preliminares, a Fundação Ford decide enviar a São Paulo os cientistas americanos Dr. Arthur Roe, da American Chemical Academy, e o professor Paul Singer da Indiana University, com a incumbência de examinar, mais cuidadosamente, o programa do IBECC. Com base no relatório favorável da Comissão, a fundação cedeu ao Instituto, em 1961, uma submissão de 125.000 dólares que foi designada para projetos que objetivavam a distribuição de kits através de órgãos estatais e da venda ao público, treinamento de professores de ciências e a distribuição de materiais didáticos de ciências elaborados nos Estados Unidos. (BARRA E LORENZ, 1986, p. 1973)

O sistema educacional da época de modelo centralizador exibiu uma dificuldade em aceitar os projetos curriculares desenvolvidos no exterior, visto que, os programas oficiais de ensino eram obrigatórios para todas as escolas do país, sem possibilidade de alterar a seleção e organização dos conteúdos. Neste contexto, o currículo padronizado e engessado pelo MEC dificultava a introdução de novos materiais didáticos e metodologia de ensino pelo IBECC.

Assim, a década de 50 foi marcada por uma mudança na concepção dos materiais construídos para o ensino de física. Apesar de todo avanço, o Brasil ainda apresentava algumas mazelas como a do ensino voltado para camada mais abastada, enciclopédico e positivista e com a importação dos materiais americanos vieram as avaliações em larga escala.

De acordo com Machado (2012), o ser humano passou a ser percebido como um capital de investimento, sob a alegação de que era essencial para o desenvolvimento da sociedade.

Para Veruska Machado (2012).

A educação passou a ter estreita relação com o capital humano, sendo considerada atividade de investimento realizada para aquisições de capacitações que oferecem futuras satisfações ou incrementam o rendimento futuro da pessoa como a gente produtivo. (MACHADO, 2012, p. 24).

Neste contexto, a educação passa a ser tratada como um investimento, e suas ações conseqüentemente será uma espécie de capital financeiro. Sua ascensão social e a um trabalho mais qualificado automaticamente a uma renda maior passa a depender diretamente do seu grau de instrução.

Década de 60

Os anos sessenta iniciam-se com uma boa perspectiva para educação brasileira, após treze anos de intensos debates (1947 a 1961) foi aprovada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 1961. Com ela, os órgãos estaduais e municipais ganharam mais autonomia e flexibilidade. Assim, os estados e municípios puderam elaborar seus currículos de acordo com suas especificidades, diminuindo a centralização do MEC. Mas de acordo com Frigotto (1984), toda política educacional, desenhada especialmente na metade da década de 60, é voltada para a teoria do capital humano.

A LDB favoreceu diretamente as ações do IBEEC, ela abriu uma excelente oportunidade de introduzir nas escolas brasileiras materiais já adotados em outros países. Esses materiais tinham uma característica metodológica diferentes dos anteriores, pois, tinha um viés de investigação e não era apresentado como um corpo organizado de conhecimento pronto.

Em 1962, numa reunião dos secretários executivos das comissões da UNESCO, o Brasil foi escolhido como sede para a implantação de um novo método de ensino chamado “novos métodos e técnicas de ensino de física”.

Segundo Barra e Lorenz (1986) esse foi o primeiro passo de um programa de ciências realizado pela UNESCO que seria distribuído em vários países do mundo e acabou colocando o IBECCE na dianteira do ensino de ciências, o que o pôs como modelo a ser seguido por vários países, principalmente a Colômbia e a Venezuela.

No período de 1961 a 1964, o IBECCE teve um intenso fluxo de produção de materiais com traduções e inovações, tudo sob a supervisão da Fundação Ford. Apoiado na tentativa de utilizar o livro texto como a principal fonte metodológica e transformar o ensino de ciências a partir da modificação do comportamento de professores e alunos. Entretanto, o IBECCE teve grandes dificuldades, uma vez que, os editores brasileiros sem garantias de recursos financeiros recusaram-se a editar os livros textos. A solução para o problema coube à editora da Universidade de Brasília que firmou um convênio com o IBECCE onde os textos seriam traduzidos, adaptados e publicados.

Para assegurar uma tradução e adaptação de qualidade dos materiais foi formada uma equipe de professores universitários e secundários: Pierre Lucie, Rachel Gevertz, Rodolpho Caniato, Antonio Navarro e Anita Berardinelli, todos responsáveis pela tradução do livro-texto.

Em 1964, aconteceram algumas mudanças no sistema educacional. Onde ficou definido que o ensino de ciências deveria servir a formação de mão de obra qualificada, esse decreto foi efetivado em 1971 com a Lei nº 5.692, de Diretrizes e Bases da Educação (Krasilchik, 1987).

Com a demanda crescendo, o IBECCE se viu forçado a ampliar suas ações e em 1965 foram criados pelo MEC seis centros de ciências nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste.

O primeiro dos centros criados foi em Recife na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) o Centro de Ciências do Nordeste (CECINE), em seguida surgiu em Porto Alegre o Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), em Belo Horizonte o Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais (CECIMIG), no Rio de Janeiro o Centro de Ciências do Estado da Guanabara (CECIGUA) em São

Paulo o Centro de Ciências de São Paulo (CECISP), em Salvador o Centro de Ensino de Ciências da Bahia (CECIBA). Os centros tinham como finalidade oferecer formação continuada para professores da rede estadual de ensino, produzir e distribuir livros, além de materiais de laboratório para as escolas de aplicação das universidades que estavam vinculadas.

O progressivo desenvolvimento do IBECC o forçou, num certo momento, a transferência da maior parte de suas atribuições para outra entidade com maiores facilidades de atuação. Para este fim, foi determinada a criação de uma instituição de direito privado, com liberdade de ação, que lhe permitia exercer praticamente todas as atividades que uma empresa comum pode efetuar, com exceção de distribuir dividendos, ocorrendo lucros. Esses deveriam ser investidos no desenvolvimento da entidade. Dessa forma, em 1967, nasce a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), sendo-lhe, então, transferido o patrimônio do IBECC.

Com a criação do FUNBEC, ele se ocupa de industrializar todo o material produzido, além de criar cursos para profissionais do ensino primário e programas específicos para o ensino superior. De 1960 a 1965 foram produzidos cerca de 25.000 kits entre nacionais e internacionais. Até o final dos anos 1966 a 1970 foram criados ao todo 15 projetos para o ensino primário e secundário no país, sendo a maioria traduções de projetos americanos e ingleses.

Considerações finais

Devido às limitações de espaço, não se pode aprofundar e ir mais longe nem desenvolver melhor alguns dos aspectos tratados na temática. Somos fruto do nosso tempo histórico, mas não podemos negar o passado. Desta forma, pretende-se que os registros históricos do texto possam contribuir com o entendimento e a construção do conhecimento e de que a ciência é fruto de um construto coletivo humano. Portanto, a construção da história da ciência não é linear, ela é passiva de erros e nuances pela qual não se pode negar e deixar relegado ao esquecimento.

Bibliografia

Abrantes, A. C. S., & Azevedo, N. (2010). O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946–1966. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 5(2), 469–492.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Base Nacional Comum Curricular, Brasília; MEC, 2017.

Barra, V. M.; Lorenz, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980 [The development of science education materials in Brazil from 1950 to 1980]. *Ciência e Cultura*, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

Coppe, M. R, e Dalarosa, A, A., PERSPECTIVA CURRICULAR A LUZ DA PEDAGOGIA HISTÓRICO- CRÍTICA. *Rev. HISTEDBR On-line*. 2021.

FREIRE, Paulo *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

Frigotto., G. *A Produtividade na Escola Improdutiva*. São Paulo 1984.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, M. *Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2021.

LIVRO SBF 2011. VS1 - Sociedade Brasileira de Física.

LORENZ, Karl M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. *Ciência e Cultura*, 38, 3, p.426-435, 1986.

PORTO, A.; RAMOS, L.; GOULART, S. Um Olhar Comprometido Com o Ensino de Ciências. Belo Horizonte: FAPI, 2009. 144 p.

SILVA, B. C.; LUCENA, L. S. CECINE Transformações no Ensino de Ciências no Nordeste. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

Werner da Rosa, C., & Becker da Rosa, Álvaro. (2012). O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. *Revista Iberoamericana De Educación*, 58(2) <https://www.gov.br/cnpq/ptbr/assuntos/popularizacao-da-ciencia/olimpiadas-cientificas> (acesso 13 de agosto de 2021)

5 CONSIDERAÇÕES REFLEXIVAS FINAIS

Durante o desenvolvimento desta pesquisa foi estabelecido um processo de adensamento das reflexões, escutas, estudos e transformações das ideias e da vida. Tais reflexões estão vinculadas diretamente ao fato da pesquisa ter sido em período conturbado de pandemia (Covid-19), e de lutas contra o golpe sofrido pela presidenta eleita Dilma e combate ao fascismo que batia na porta do povo brasileiro. Assim, a vigilância constante durante o percurso investigativo possibilitou uma travessia intensa de ressignificações e descobertas.

Neste contexto, a dissertação teve sua centralidade na análise do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) fundamentado pelo Macrocampo Iniciação Científica e Educação Científica, suas ações em uma Escola Integral da cidade de Petrolina/Pe.

Para tanto, foi utilizada metodologia qualitativa de estudo de caso, foi possível uma imersão na escola que permitiu observações importantes que compuseram o processo de análise. Assim, a investigação realizada apresentou característica de uma pesquisa qualitativa, como técnica de pesquisa também foi utilizado um questionário. Além da análise dos documentos legais e dos planejamentos individuais dos estudantes. Também foram analisados, livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados.

Sobre o estado do conhecimento, o objetivo foi refletir sobre a concepção do ProEMI e seu entrelaçamento com a Educação Integral numa perspectiva humanista. Para atingir esse objetivo foi necessária uma busca nas bases de dados de dissertações e teses oficiais brasileiras. Podemos deduzir que ocorreram avanços consideráveis na educação básica, alcançados através da implementação de uma política pública bem articulada e executada com competência.

Foram encontradas 9 publicações de resultados, que remetem ao reflexo do espaço ocupado pelo IC, especialmente na educação básica. O campo de pesquisa é aberto e tem muito a ser pesquisado. É urgente que o governo federal resgate políticas públicas que considerem a efetiva qualidade dos processos de formação dos estudantes, aumentando a oferta de Educação Integral.

Foi verificado que a expansão da Educação Integral em Pernambuco, assim como em qualquer outro lugar, trouxe desafios e problemas que precisam ser enfrentados. É notório que pelo fato de alguns estados apresentarem uma trajetória de melhoria contínua acima da média nacional não significa que a qualidade do ensino médio seja ideal.

Apesar do da evolução das notas do IDEB apresentado pelo estado de Pernambuco ao longo dos anos com a implementação da política de expansão das EREMS, não significa que essa a política de resultados adotada pelo estado é sinônimo de uma educação de qualidade. Pois, Pernambuco exerce forte e intensa pressão para não reprovar sistematicamente os estudantes, mesmo quando eles apresentam baixos desempenho nas avaliações internas. Cabe evidenciar que esses problemas não são exclusivos da expansão da Educação Integral no estado de Pernambuco, eles podem ser encontrados em qualquer outro contexto em que esse modelo de ensino seja implementado.

No entanto, eles precisam ser respeitados e enfrentados para que a EREM possa cumprir o seu objetivo de oferecer uma educação de qualidade e formar cidadãos mais preparados para o mundo. É importante ressaltar que a Educação Integral não é a solução para todos os problemas educacionais, mas pode ser um caminho importante para melhorar a qualidade da educação e formar cidadãos mais preparados para o mundo.

Além disso, foi possível averiguar que a construção de um espaço não-formal (Museu de Ciência Ricardo Ferreira), com a metodologia investigativa através dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), proporcionou a comunidade escolar, refletir sobre um fazer educacional diferente do tradicional.

Um ponto a ser destacado foi criar uma proposta de oficina para se discutir os conceitos de força, trabalho, conservação da energia e da quantidade de movimento do ponto de vista da experimentação investigativa proposta pelo Torneio virtual de ciência, conectam o estudante, professor e a comunidade numa perspectiva humanística enquanto recurso didático da educação integral. Assim, ao fazer a análise da aprendizagem dos estudantes durante todo processo da oficina, principalmente depois da construção, discussão e demonstração do aparato experimental na comunidade, mereceu uma atenção especial.

Unir a Educação Integral com a Educação Científica através dos 3MP`S foi um trabalho braçal que no decorrer dos estudos ficou evidenciado, que a utilidade do ensino de ciências, na escola, deve e necessita estar intrinsecamente ligada às razões que o colocam como instrumento para cultura, vida e para o trabalho, bem como, para as outras ciências, se expressando pelas distintas situações reais, observadas através da construção de modelos que possibilitam interpretá-las.

Assim, o espírito de investigação deve ser elemento essencial em todo trabalho de educação científica, mantendo o compromisso com as diferentes dimensões constitutivas do conhecimento. Essa imersão nas ideias de ensino de ciências, em especial nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, encontram semelhanças com as ideias propostas por do Anísio Teixeira para o Ensino Integral. Abolir a instrução e transmissão de conhecimento e substituí-lo por uma construção coletiva dos saberes através do ensino dialógico.

Destacamos que durante o progresso para a construção de uma prática pedagógica que perpassa pela Educação Integral e se entrelaça com a Educação Científica é necessário que os Momentos Pedagógicos e suas etapas sejam sistematizadas enquanto abordagem dos conceitos.

A escola não é uma caixa fechada e isolada, é preciso que ela se conecte com o que há no seu entorno. Por isso, a educação integral não pode significar educação somente dentro da escola, mas sim, uma educação que extrapola o ambiente escolar e que se relaciona com a comunidade e com o território ao qual pertence. É diante disso, que se luta por mais educação, não por mais da mesma escola. Se luta por uma educação que ensine a pensar, se relacionar, interagir, pesquisar, questionar, uma educação que pulse a vida, uma educação humana, científica, integral.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO. C. W. C. **A Pedagogia da Pergunta, o Ensino de Ciências Baseado em Investigação e suas Contribuições para a Educação Científica em Pernambuco.** 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

ARAÚJO, C. W.C. *et al.* **A. Elaboração de projeto para popularização da ciência.** 2021. 234 f. Editora CWCA. Petrolina. 2021.

ARROYO, M.G. Apresentação. In: **Pedagogia do Movimento Sem-Terra: escola é mais do que escola.** Petrópolis: Vozes, 2000.

BARCELOS, R. G. A Educação Integral e a Iniciação Científica: **Interfaces e Desenvolvimento Pleno.** 2020. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

Caderno 02. **O que é Educação Integral. Currículo Educação Integral na Prática uma Referência Para os Estados e Municípios.** 2019.

BAZIN, M. J. **O que é a iniciação científica?** Revista de Ensino de Física, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 81-88, jun.

BOURDIEU, P. **O camponês e seu corpo.** Revista Social. *Polít.*[online]. 2006, n.26, pp.83-92.

BOURDIEU, P. **Razões práticas: sobre a teoria da ação.** São Paulo: Papirus, 1996. 113p.

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

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** 5ª ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

CAMPOS, J; MONTECINOS, C.; GONZÁLES, A. **Mejoramiento Escolar en Acción. Centro de Investigación Avanzada en Educación.** Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2011.

CHARPAK, G. e. (2006). **Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la masa.** Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

COSTA. A. C. G. **Educação. (Coleção valores).** São Paulo: Editora Canção Nova, 2008.

DRIVER, R.(1989) – **The construction of scientific knowledge in school classrooms. In Doing Science: images of science in science education.** London: The Falmer Press, 1989. p. 83-105.

DRIVER, R., et al (1994) – **Making sense of secondary science, research into children's ideas.** New York: Routledge, 1994. ISBN 0-415-097657.

MILLAR, R. e DRIVER, R. (1987). **Beyond processes.** Studies in Science Education, nº 14, 33-62.

DUTRA, P. F. V. **Educação Integral no Estado de Pernambuco: uma realidade no Ensino Médio.** Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2013. 98 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica,** Editora Paz e Terra, 37 ed., 2008. (Coleção Leitura), 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 3 ed Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2009.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1985.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLEB, V. **O contexto histórico e o processo de criação do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) 2016**. Reunião Científica Regional da ANPED, Educação, Movimentos Sociais e Política Governamentais. 24 a 26 de julho de 2016. UFPR~Curitiba-Paraná.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica: técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LENOIR, Y. **Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável**. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 17. ed. Campinas: Papyrus, 2012. p. 45-75.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M, E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M, A.; LAKATOS, E., M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

MINAYO, M. C. de S. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MOLL, J. **A agenda da educação integral: compromissos para sua consolidação como política pública**. In.: MOLL, Jaqueline et al. (Org.). *Caminhos*

da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012a.p. 129-143.

MOLL, J. Introdução. In.: MOLL, Jaqueline et al. (Org.). **Caminhos da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012b. p. 27-30.

MOLL, J. **O PNE e a educação integral: desafios da escola de tempo completo e formação integral**. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 8, n. 15, p. 369-381, jul./dez. 2014.

MOLL, J. **Reformar para retardar: a lógica da mudança no EM**. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 11, n. 20, p. 61-74, jan./jun. 2017.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

PRAZERES, C. C. M.S. **Retratos e Desafios da Educação No/Do campo no Brasil e na Amazônia**. *Olhar de Professor*, vol. 15., Paraná, Brasil. 2012. pp. 383-395.

SAMPIERI, R. H. **Metodologia de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006, p. 583.

SILVA, A, G. A. **ENSINO (EM TEMPO) INTEGRAL: AS PROPOSTAS OFICIAIS NA DINÂMICA DO REAL**, tese: acessado. 12/05/2023, <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18378>

RIBEIRO, M. A. P. **Ensino de Ciências entre 1950 e 1970 Pós-Segunda Guerra Mundial o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC)**. II Congresso Internacional Movimentos Docentes (CMD 2022). 14 e 15 de outubro de 2022.

TEIXEIRA, A. S. **Centro de Educação Popular**. In: ABREU, J. et. al. Anísio Teixeira: pensamento e ação. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1960, p. 284-291.

TEIXEIRA, A. S. **Educação é um direito**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2009. 230 p.

TEIXEIRA, A. S. **Educação não é privilégio**. 1. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1957. 146 p.

TEIXEIRA, A. S. **Educação no Brasil**. 2. ed. São Paulo; Brasília: Companhia Editora Nacional; Instituto Nacional do Livro, 1976. 384 p.

Sampieri, R. H.; Collado, C. H.; Lucio, P. B. (2006). **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: McGrawHill.

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

ANEXOS

Neste capítulo apresentamos os anexos com as produções individuais, coletivas, projetos de pesquisas submetidos aos órgãos de fomentos oficiais: CNPQ e FACEPE aprovados e capítulo de livros.

Salientamos que a formatação dos textos neste capítulo está conforme foram publicados nos anais dos congressos e no livro.

ANEXO A - ARTIGO ⁸



RESULTADO DA AVALIAÇÃO

O trabalho intitulado "Uma análise do estado do conhecimento das Olimpíadas Científicas brasileiras." foi **APROVADO** no evento III **CONE QFBM**

- **Título:** Uma análise do estado do conhecimento das Olimpíadas Científicas brasileiras.

Convite para Apresentação Oral no III **CONE QFBM**. ➤ Caixa de entrada x



CONE QFBM <coneqfbm@gmail.com>
para mim ▼

sáb., 20 de mai., 12:45 ☆ ↶ ⋮

Parabéns, **Marcos Antonio Pinto Ribeiro**.

Foi fantástico o vosso trabalho submetido ao III **CONE QFBM**:

"Uma análise do estado do conhecimento das Olimpíadas Científicas brasileiras"

Além disso, foi escolhido como um dos 08 trabalhos mais relevantes para esta Edição.

Assim sendo, convidamos-te para a **apresentação oral no nosso Evento**.

Tratar-se-á de um vídeo com média de 15 minutos de duração, onde você deverá explicar os aspectos mais importantes e relevantes do seu trabalho.

Uma análise do estado do conhecimento das Olimpíadas Científicas brasileiras.

⁸ Publicado no III Congresso Online Nacional de Ensino de Química, Física, Biologia e Matemática

An analysis of the state of knowledge of the Brazilian Scientific Olympics.

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS - Escola Maria Wilza Barros de Miranda/Museu de Ciência Ricardo Ferreira-MCRF

E-mail: marcosapribeiro@gmail.com

Carlos Wagner Costa Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS Museu de Ciência Ricardo Ferreira-MCRF

wagneraraunivasf@gmail.com

Ilda Renata da Silva Agliardi

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS

ilda-agliardi@uergs.edu.br

Jaqueline Moll

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

jaquelinemoll@gmail.com

RESUMO

O presente ensaio faz parte de um dos capítulos da dissertação de mestrado intitulada: Torneio Virtual de Ciência, uma Revolução Pedagógica? A proposta do artigo é apresentar o Estado do Conhecimento no período de 2010 a 2022 relacionada às avaliações das olimpíadas científicas. A finalidade é analisar e fazer um convite para se repensar as atividades das olimpíadas, em especial as Olimpíadas Brasileira de Escola pública (OBMEP), Olimpíada de física (OBF) e Olimpíada de química (OBQ). Além de analisar quais os tipos de avaliações são aplicadas nessas competições. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, de comportamento qualitativa e quantitativa. Como resultado da pesquisa foram encontradas 71 produções científicas pesquisadas na base de dados de Teses e Dissertações da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Google Scholar e artigos de revistas com Qualis A e B.

Palavras-chave: Torneio, Olimpíadas Científicas, Avaliação

SUMMARY

This essay is part of one of the chapters of the master's dissertation entitled: Virtual Science Tournament a Pedagogical Revolution? The purpose of the article is to present the State of Knowledge in the period from 2010 to 2022 related to the evaluations of the scientific olympics. The purpose is not to criticize them, but to invite us to rethink the activities of the Olympics, especially the Brazilian Public School Olympiad (OBMEP), Physics Olympiad (OBF) and Chemistry Olympiad (OBQ). In addition to analyzing what types of assessments are applied in these competitions. As a methodology, bibliographic research was used, of qualitative and quantitative behavior. The result of the research was the analysis of 68 scientific productions researched in the Theses and Dissertations database of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), Google Scholar and journal articles with Qualis A and B.

Key words : Tournament, Scientific Olympics, Evaluation

Introdução

A literatura está repleta de estudos de casos sobre o fracasso e desempenho escolar dos alunos, em especial quando se direciona o olhar para avaliações, Hoffmann (2006), Luckesi (2006), Silva (2011) e Saul (2015). Mas, o que caracteriza o sucesso ou o fracasso escolar dos estudantes? É possível mensurar as aprendizagens a partir de avaliações homogêneas, em larga escala sem considerar os sujeitos e os contextos dos estudantes? Tal questionamento está intimamente vinculado ao termo qualidade da educação. Conforme afirma Jeffrey (2015, p. 36005), o termo qualidade da educação é polissêmico, pois se relaciona e se configura mediante a relevância política, social, cultural e econômica.

Neste contexto, se atribui o sucesso ou insucesso nas avaliações como sendo os produtos dos resultados e dos esforços pessoais tanto dos professores, bem como dos estudantes. Assim, se houver o fracasso, eles serão responsáveis pelos próprios resultados, visto que tiveram as mesmas oportunidades que os outros. A meritocracia opera nessa lógica, de que todos têm as mesmas oportunidades e partem da mesma base. Sabemos que não é assim.

Canalle et al. (2002) faz uma comparação entre as olimpíadas e a olimpíada esportiva, afirmam que:

O atleta olímpico (esportivo) prepara-se para a competição e depois dela seu preparo esvai-se com o tempo; ao contrário, o 'atleta' científico, enquanto se prepara para o evento, na verdade prepara-se para a vida, para o futuro, talvez para a sua própria profissão. Enquanto o atleta esportivo precisa de técnico ou treinador, além de equipamentos para praticar sua modalidade esportiva (quodras, cavalos, esgrimas, barcos, raquetes, bolas, campos, revólveres etc.) o 'atleta' científico precisa simplesmente estar na Escola, ter professores, livros e revistas para ler. Enquanto um se prepara para um evento efêmero, o outro prepara-se para a vida toda. (CANALLE ET. AL. al. 2002, p. 11)

Assim, o ideário neoliberal de competência e habilidades apresentado nos exames escolares tradicionais promete que a eficiência e a racionalidade levarão os estudantes ao progresso social. Este tipo de prova pode limitar a imaginação, a curiosidade e a criatividade, controla e, muitas vezes, são usadas como ameaça para disciplinar os alunos. Mas como fazer uma educação libertadora para estudantes emancipados e críticos?

O desempenho insuficiente dos estudantes nestas avaliações, ao invés de se tornar uma preocupação governamental, é utilizado pelo estado como ferramenta de poder, troca de favores e numa preocupação qualitativa e quantitativa de regulamentação social. Neste sentido, quando se pensa em avaliação e qualidade, não é possível deixar de lado tais relevâncias.

Contudo, o padrão de análise das avaliações formais ultrapassam os muros das escolas e caminham de mãos dadas com as provas das olimpíadas científicas. Rezende e Ostermann (2012), questionam o fracasso nas olimpíadas científicas.

O que significa o fracasso nas olimpíadas, situação mais frequente, que atinge a grande maioria, na formação da identidade do aluno que fracassa? O que sobra para os estudantes que não passam para as fases seguintes? Ou ainda, para os que não conseguem resolver nenhuma questão do teste? Qual o impacto deste fracasso na relação que ele irá estabelecer com as Ciências da Natureza? Tomar as olimpíadas como objeto de estudo envolve também buscar as histórias de vida da maioria dos fracassados que ela promove, e não apenas dar

visibilidade à parte da escola, dos professores e alunos que se mobilizaram para essa atividade. O que os excluídos dessa competição estão fazendo enquanto a escola treina seus melhores alunos para as provas? Ficam em casa sem aulas de Ciências, pois seus professores estão em treinamento? Estas e outras questões precisam ser colocadas para as instituições governamentais que vêm promovendo as olimpíadas escolares, no sentido de se discutir amplamente esta prática que vem sendo tomada como garantia de se alcançar a qualidade da educação pública. (REZENDE e OSTERMANN, 2012. p. 15).

Portanto, as olimpíadas científicas, enquanto estratégias de popularização da ciência, podem proporcionar caminhos ambíguos, contraditórios e criar falsas expectativas com respeito a habilidades e competência em determinada área do conhecimento.

Breve Resgate Histórico Sobre as Olimpíadas Científicas no Brasil de 1890 a 2022

No final do século XIX a Europa vivia o clima de efervescência educacional, cultural, científica e política. Novos paradigmas surgiram, no campo das ciências da natureza, destacamos a física moderna com a teoria da relatividade e a mecânica quântica. Na química o desenvolvimento da radioatividade e na matemática com o grupo francês Bourbaki que começa um movimento de renovação em direção a uma matemática moderna, o que contribuiu para o rápido desenvolvimento das ciências.

É neste clima de ruptura dos antigos paradigmas e o surgimento de novos, que na Hungria, em 1894, aconteceu a primeira olimpíada científica direcionada à matemática. Nesse contexto, se passaram aproximadamente 100 anos para o Brasil oficializar sua primeira competição olímpica em 1979, voltada para essa área. Contudo, a propagação e popularização das olimpíadas só aconteceram em 1996 com o surgimento e concretização da Olimpíada Brasileira de Química (OBQ).

Em 2002, o poder público começou a apoiar oficialmente as iniciativas com a criação e suporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), apoiados pelos Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI). Com recursos destinados na ordem de um milhão de reais, a iniciativa do Edital n.º 17/2002 tinha como objetivos, fomentar e apoiar, em rede nacional, a realização

de Olimpíadas científicas como um instrumento para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas fundamental e médio.

Do edital foram selecionadas nove propostas, sendo cinco de São Paulo, três do Rio de Janeiro e uma do Ceará, com início da efetivação da proposta para abril de 2003. Cabe aqui destacar que, esse resultado da seleção reforça a desigualdade científica entre as regiões.

Apesar do primeiro edital de fomento às olimpíadas científicas ter saído em 2002, foi só a partir de 2010 que houve uma expansão nos números de propostas para realização de olimpíadas e torneios, no contexto das políticas públicas de popularização da ciência do Governo Federal. No começo, era um movimento na esfera nacional, passando a ser regional. Contudo, hoje no Brasil, existem aproximadamente 15 olimpíadas reconhecidas, um aumento de número expressivo de competições, e, ao mesmo tempo, uma contradição: aumenta-se o número de participantes das olimpíadas, mas se reduz o investimento em Educação C&T. Dentre essas Olimpíadas, destacamos as Olimpíadas de matemática de escola pública (OBMEP), olimpíadas brasileiras de física (OBF) e Olimpíadas brasileira química (OBQ).

Histórico das Chamadas Públicas lançadas pelo CNPq e seus parceiros para apoio às Olimpíadas Científicas:

no	A	Edital	Número de Propostas apoiadas
002	2	Chamada 17/2002	9
004	2	Edital CNPq 03/2004	Não houve aprovação de proposta
005	2	Edital CNPq 33/2005	4
006	2	Edital MCT/CNPq 12/2006	4

007	2	Edital MCT/CNPq 041/2007	5
008	2	Edital MCT/CNPq/CAPES/FNDE 049/2008	8
009	2	Edital MCT/CNPq/CAPES/FNDE 053/2009	6
010	2	Edital MCT/CNPq/CAPES/FNDE 049/20010	8
011	2	Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES/FNDE nº 24/2011	11
012	2	Chamada MCTI/CNPq /SECIS/MEC/CAPES/FNDE 49/2012	10
013	2	Chamada Nº 45/2013 - MCTI/CNPq/SECIS/MEC/CAPES	8
014	2	Chamada MCTI/SECIS/CNPq/MEC/CAPES 43/2014	14
015	2	Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 19/2015	13
016	2	Chamada CNPq/MCTIC/SECIS Nº 23/2016	9
017	2	Chamada CNPq/MCTIC/MEC Nº 15/2017	13
018	2	Chamada CNPq/MCTIC/MEC Nº 20/2018	16
019	2	Chamada CNPq/MCTIC Nº 13/2019	12 Olimpíadas Nacional e 1 Olimpíada Internacional

020	2	Chamada CNPq/MCTI 15/2020	15
021	2	Chamada CNPq/MCTI 09/2021	9

Tabela 1- Chamadas Públicas lançadas pelo CNPq e seus parceiros para apoio às Olimpíadas Científicas

Avaliação, Provas e Exames

Todas as competições e avaliações apresentam características próprias. As avaliações das olimpíadas científicas não fogem a regra. No entanto, as avaliações das olimpíadas mencionadas apontam para um viés direcionado a competição individual e de cunho meritocrático, no lugar da coletividade, em nome de um mercado competitivo. Este modelo de educação competitiva interessa a quem?

Boa parte das provas das olimpíadas usam critérios de medidas “valorizadas”, principalmente por eficiência, eficácia, competência e habilidades, fortalecendo a ideologia neoliberal e estabelece a linha de corte para a classificação entre os "bons e maus alunos". Cabe aqui destacar que, existe uma naturalização do fracasso, frustração e evasão escolar. Nesse sentido, os professores são analisados pelo estado através do desempenho que produzem em sala de aula, promovendo um encultramento no sistema educacional em defesa da meritocracia e do desempenho escolar individual.

Rocha e Silva (2018, p.203) advogam que a cultura do desempenho educacional envolve a construção, nas escolas e nos sistemas de ensino, de rotinas, ações, linguagens, modos de ser e de pensar pautados em valores da competição, da concorrência, do individualismo e da meritocracia. Assim, algumas estratégias para justificar tal prática estão fundamentadas no discurso neoliberal. De acordo com Rocha e Silva (2018, p.205), são utilizados argumentos como: sua participação nos torneios pode abrir portas e desafiar o seu conhecimento. “Você pode encontrar a área que tem mais afinidade, conquistar bolsa de estudo e intercâmbio, levar diferenciais para o currículo, além de melhorar o rendimento escolar e de ser uma forma de

ascensão social”. Portanto, as avaliações estão sendo usadas como instrumento ideológicos oportunamente úteis ao capitalismo neoliberal.

A Prática de desumanização na escola é utilizada como trunfo no discurso do conformismo de que o conhecimento e o mundo já estão postos e estabelecidos e que “as coisas são assim mesmo”, não há como transformá-las (FREIRE, 1996). Ao estudante cabe a resignação, a recepção dos conhecimentos que lhes são depositados, a memorização e a adaptação. É nesse sentido que se observa o discurso neoliberal impregnado em todas as dimensões da educação e da sociedade, um discurso fundamentado na competição e na busca do sucesso individual a qualquer custo. Assim, a escola vai ignorando o contexto da comunidade e a mesma vai se esquecendo dos valores como a solidariedades, colaboração, respeito, ética, a criatividade, do gosto pela experimentação, pelo risco e a inovação, limitando a sua própria autonomia e emancipação.

Segundo Saul (2015) a avaliação tem sido tema da agenda de políticos e consta da preocupação de educadores, pais, alunos e demais segmentos da sociedade. Acrescenta:

As avaliações externas, quer ao nível municipal, estadual, nacional ou internacional, são responsáveis por estimular e induzir a produção de sistemas de ensino e de formação de professores, que se anunciam poderosos para a obtenção de bons resultados para os alunos e as escolas, com a promessa do alcance de melhores posições no ranking da chamada qualidade da educação. (SAUL, 2015, p;3)

Segundo Freire (2011, p.76) “Ninguém educa ninguém, tão pouco ninguém se educa a si mesmo: os homens, se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”. Para que aconteça uma ação educativa efetiva no qual o estudante é o sujeito de suas ações, o educador e o educando devem dialogar e aguçar a curiosidade em processo dinâmico da comunhão de saberes significativos.

Paulo Freire afirma, na perspectiva do processo educativo dialógico, que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (FREIRE, 2010, p.13). Entende-se, conseqüentemente, que a circunstância, da emancipação dos estudantes e a compreensão de sua ação na escola, requer compromisso e engajamento na construção de diálogos comprometidos com a pluralidade de suas realidades e na promoção de processos democraticamente edificadores de socialização de seus saberes.

Como a educação é uma prática social está submetida às relações sociais, ou seja, na avaliação há um processo de intencionalidade a se conhecer, pois de acordo com Freire (2007, p. 86) “Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” (...)” e este saber é a mola propulsora da curiosidade humana. Freire ainda enfatiza que é ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mas perguntar, re-conhecer. (FREIRE, 2007, p. 86).

De acordo com Freire (2005), a atribuição da avaliação realizada pelo e com o professor passa a ser agente de orientação, de atitude investigativa, o que deve provocar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido.

Conforme, Paulo Freire (2005).

Uma das tarefas mais importantes da prática educativa-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar. (FREIRE, 2008, p.46).

Outro aspecto que o faz aproximar do humanismo é a negação do cientificismo a favor da cientificidade. Assim, o que se tenta eliminar é a arrogância de uma ciência que pensa explicar tudo (Freire e Guimarães, p. 97).

Metodologia

A pesquisa teve como eixo norteador as seguintes sequências metodológicas: revisão bibliográfica; busca e coleta dos dados; mapeamento; monitoramento; análise descritiva dos dados, discussões e reflexões. É uma pesquisa qualitativa e quantitativa, a qual promove um debate, discussão e esclarecimento a respeito das olimpíadas científicas, para o período em análise. Além de ser uma pesquisa de cunho documental, pois, foram analisados documentos de fontes primárias, isto é, documentos que ainda não foram tratados cientificamente.

Para um melhor entendimento do estado do conhecimento, foi elaborado ao longo desse tópico tabelas e produções científicas, discussões sobre impactos das avaliações das olimpíadas científicas e suas contradições no território brasileiro.

São as tabelas e os gráficos que irão apresentar e nortear o mapeamento das produções científicas sobre os temas “os torneios, competições e olimpíadas científicas” no território brasileiro, o que fica caracterizado como um estudo bibliométrico (HAYASHI et al., 2008). Analisar integralmente pode permitir a compreensão de aspectos relacionados à produção e à avaliação do conhecimento científico de uma área.

Hayashi (2018), destaca que é por meio da identificação dos autores, das obras, do exame de teorias e das metodologias que se fundamenta esse campo de conhecimento. Portanto, esta metodologia pode permitir compreender as interfaces, relações e diálogos, bem como o desvendar da produção de uma área de conhecimento, conseqüentemente, o estado da arte e o estado do conhecimento favorecem os estudos e a investigação, o que permitirá um olhar para os avanços, validades, produções e relevância das pesquisas. Estes estudos possibilitam o registro contábilístico e periódico da produção científica de uma determinada área. Embora os conceitos de “estado da arte” e “estado do conhecimento” sejam distintos, eles se integram.

Para os autores o estado da arte e estado do conhecimento são:

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções [...]. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de ‘estado do conhecimento’ (ROMANOWSKI e ENS, 2006, p. 37-50).

A pesquisa foi dividida em quatro momentos: escolhas das bibliotecas digitais, descritores, leitura dos sumários (objetivos) e classificação. Desse modo, começamos a pesquisa, pelo Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Google Scholar e artigos de revistas de ensino de ciências com *Qualis A e B*.

Para realização da pesquisa foram usados os seguintes descritores: olimpíadas de matemática, olimpíadas de física e olimpíadas de química. OBMEP, OBF e OBQ, torneios, e competições científicas. Delimitou-se o período de 2010 a 2022.

Resultados e Discussões

Durante a pesquisa foram selecionados 113 trabalhos, após aplicação dos critérios de análises foram designadas e catalogadas 71 publicações, dentre eles, 28 artigos, 41 dissertações e duas teses. Conforme está discriminado no quadro abaixo.

Ano	Artigo	Dissertação	Tese	Total
2010	2Q	1M	-	3
2011	1F	-	-	1
2012	1F,1Q	1M	-	3
2013	4F, 2Q	3M	-	9
2014	3Q, 1 F	2M	1M	7
2015	2F	1F, 6M	-	9
2016	1Q, 1F	4M	-	6
2017	1F	1F, 6M	1M	9
2018	2Q	1Q,5M	-	8
2019	1F,1Q, 2M	4M, 1 F	-	9
2020	2Q	2F, 3M	-	7

TOTAL	28	41	2	71
-------	----	----	---	----

Quadro 2- Fonte: Elaborado pelo autor a partir de pesquisa nos Bancos de Teses Dissertações da CAPES (2021) e Revistas Qualis A e B M= matemática, F=física e Q=química.

Nesse tópico serão descritas as sessenta e uma publicações divididas entre artigos, dissertações e teses. Foi utilizado como critério de seleção e classificação, ler os objetivos, procurando destacar como cada um deles abordou a temática das olimpíadas. Assim foram encontradas as seguintes categorias: Sequência didática/Material de apoio, Relato de experiência, Soluções problemas, Identificar os erros dos estudantes, Formação de professores, Preparação/Treinos dos estudantes, Instrumento de avaliação, Desempenho dos estudantes, Questão do gênero Representadas nos exercícios, Representações Sociais (RS), Incentivo a carreira tecnológica, Estado da Arte, Crítica ao formato das olimpíadas Para as análises dos textos foram separadas de acordo com o conteúdo. A partir dessa organização, se conseguiu classificar, agrupar e encontrar semelhanças entre eles.

Sequência Didática/Material de Apoio, Relato de Experiência e Incentivo a Carreira Tecnológica.

Um dos fatos que obteve destaque, quando os tópicos foram associados aos seus objetivos, é que todos os textos lidos utilizaram como justificativa em defesa dos seus argumentos a “busca de novos talentos e o estímulo à procura de cursos de ciências exatas e de criar estratégias que possibilitem melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem em matemática, física e química”, que também são utilizados nos sites da OBQ, OBF e OBMEP.

Para Azevedo e Ostermann (2012), a procura de novos talentos na ciência é o alicerce das olimpíadas científicas.

A mentalidade que define as olimpíadas científicas parece pautar-se na ideia de que a construção do conhecimento científico baseia-se na contribuição de talentos individuais. Este aspecto está cada vez mais questionado nas narrativas epistemológicas contemporâneas que veem a construção da ciência como coletiva e

distribuída. Também a aprendizagem é cada vez mais aceita como um processo eminente social. (AZEVEDO e OSTERMANN, 2012. p. 249).

Santos Neto (2018), descreve e reconhece as dificuldades de se propor novas metodologias em sala de aula. Segue afirmando que o trabalho de sequência didática proposta por ele foi oferecido diversas vezes e, uma opção para que o desempenho dos estudantes em Matemática melhorasse, foi o reforço com aulas adicionais com outro professor de Matemática. Abaixo fazemos a discussão dos artigos encontrados com ênfase em seus argumentos e objetivos. Descrevemos por tópicos.

Ao agrupar esses tópicos, destaca-se que grande parte das formações de professores e estudante propostas nos artigos evidenciam o ensino competitivo, mecânico onde se repetia as informações repassadas pelos instrutores de forma robotizada. Explorando o passo a passo sem se preocupar em analisar qual a melhor maneira de refletir as possibilidades de resolução do problema. Essas atividades apresentavam resoluções de problemas mediante etapas demarcadas, aparentemente tecnicista com objetivo de resolver testes. Nesse sentido, o professor volta o olhar para determinados tópicos desconsiderando conceitos importantes do currículo.

Os cursos direcionados aos professores tinham a intenção de aumentar o número de alunos aprovados nas olimpíadas. Eles eram baseados na resolução de problemas olímpicos e os professores participantes eram estimulados a solucionarem mecanicamente o mais rápido possível. Seguindo as diretrizes neoliberais de que os educadores devem passar por treinamentos, dominarem técnicas didáticas de maneira alienada. Cursos com esses enfoques seguem na contramão da filosofia humanista freiriana.

Amarante (2019), em seu trabalho *Análise de erros: Reflexões sobre o ensino de Geometria no município de Óbidos- PA a partir de questões da OBMEP*. Após as análises dos erros cometidos pelos estudantes, explorou a resolução de problemas e visou auxiliar as práticas pedagógicas dos professores do município.

Parte dos autores como Santos Júnior (2020), Santos (2018), Pereira (2017) e Neto (2014) advogam para o uso do software Geogebra como alternativa para se ensinar, resolver, identificar e medir o desempenho e os erros dos estudantes. Neto (2014), traz uma reflexão sobre a utilização do Geogebra aplicado ao teorema de Pitágoras e conclui que espera que o estudo

contribua para que os professores trabalhem de maneira integrada o Teorema de Pitágoras e Áreas com as questões da OBMEP.

Valério (2017), citou o livro de Resolução de Problemas, de George Polya como referência de seu trabalho e buscou atrelar suas atividades ao desenvolvimento dos conceitos de matemática em sua sala de aula.

Sobre a temática do gênero nas questões da olimpíada brasileira de física, Barros (2022) relata que o objetivo do trabalho foi de analisar como as questões estavam presentes nos enunciados e refletir a respeito de que forma a abordagem dessas questões afetam a perpetuação dos preconceitos de gênero.

O autor Paulo Chagas aborda as Representações Sociais (RS) nas olimpíadas e utiliza como aporte o referencial teórico de Sergi Moscovici com finalidade de mapear e categorizar os coordenadores estaduais das olimpíadas de química, distribuição de sexo, faixa de idade, formação, titulação mais alta, tempo de magistério e se a instituição onde trabalha é pública ou privada. Segundo Chagas (2019) o que se observa é que os Coordenadores são, em sua maioria, professores doutores em instituições públicas federais, com uma larga experiência em sala de aula. Esses dados corroboram a ideia da preocupação com o Ensino de Química no âmbito das olimpíadas.

Dois autores da área de matemática realizaram suas pesquisas sobre o Estado do Conhecimento. A dissertação de Silva (2016) teve o propósito de investigar, analisar e compreender as relações das olimpíadas com o campo da educação no Brasil no período de 2000 a 2014. O trabalho de Evangelista (2021) teve como objetivo analisar o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos escolares nas dissertações e teses que versavam sobre as Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) defendidas no período de 2009 a 2020.

Crítica ao Formato das Olimpíadas

Rezende e Ostermann (2012) no artigo “Olimpíadas de Ciências: Uma Prática em Questão”, apresenta uma perspectiva histórico-cultural. As autoras são avessas ao projeto das Olimpíadas Científicas. Argumentam que elas têm o caráter de exclusão da maioria dos participantes.

Colocado em foco questionamentos sobre a prática das olimpíadas escolares como uma das medidas de Estado que, pretensamente, visam à melhoria do ensino nas escolas públicas e, mais fortemente, as olimpíadas das ciências naturais, área de conhecimentos historicamente excludentes. Com base na perspectiva histórico-cultural sobre aprendizagem, argumentamos contra a competitividade e a favor da colaboração nos processos educativos. (REZENDE e OSTERMANN, 2012., P.245)

Seguem seus raciocínios, e aponta que a falta de interação, colaboração e democracia que são características importantes para o processo educativo não estão presentes nos objetivos das olimpíadas. Sugerem durante o texto que o projeto das olimpíadas de ciências falha ao produzir desigualdade social. Chama atenção para que no meio acadêmico é uma prática pouco questionada.

No entanto, a reflexão acadêmica sobre as olimpíadas escolares é praticamente inexistente na literatura brasileira. Os poucos estudos encontrados se detêm na classificação e na análise das questões das provas aplicadas (ZÁRATE; CANALLE; SILVA, 2009) ou na resolução de questões (COLEONI; GANGOZO; HAMITY, 2001) utilizadas em olimpíadas. (REZENDE e OSTERMANN, 2012., P.247).

Apesar do texto ter sido escrito a 10 anos, ao fazermos a compilação das informações para a construção do estado do conhecimento observamos, que quase não ocorreram mudanças nas pesquisas realizadas. E que, o discurso de que faz apologia às habilidades e competência está muito arraigado entre os professores.

Portanto, a defesa da corrente ideologia neoliberal vem se perpetuando ao longo dos anos de forma veemente. A meritocracia e o individualismo dos estudantes estão de certa forma induzindo a sociedade a uma política desumana e de cobrança de resultados.

Sobre os textos das dissertações encontradas, todas foram escritas nos Programas Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), e Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI).

A viabilidade está no número muito grande de dissertações escritas na área de matemática 58%, se comparada com química 22% e a física 20%. O que leva a inferir que é devido ao fato do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, ser o primeiro programa de mestrado proposto com características de ensino para professores de escola pública. No programa os professores são estimulados a entregar um produto. Além de ter uma série de iniciativa para a divulgação e popularização da matemática como: PIC, PICME, Portal da OBMEP, Olimpíada Mirim, Bancos de Questões, Provas e Soluções, Portal de Clubes de Matemática, Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo (POTI) e Programa OBMEP na Escola e ofertam bolsas de pesquisas aos professores para montar polos de formação em suas regiões.

Conclusão

As olimpíadas envolvem o imaginário dos professores, alunos e de toda sociedade, sempre carregado de forte ideologia e emoção movida por paixões e significados de prestígios. Portanto, o que se conclui em conseguir o primeiro lugar em uma olimpíada? Prova que o competidor tem uma maior aptidão em determinada área do conhecimento, comparado com o outro que tenha obtido classificação inferior? Ou apenas evidencia que o participante que chegou em primeiro na competição teve um melhor desempenho?

Uma busca na história da ciência, sobre alguns grandes cientistas que participaram de olimpíadas, relata alguns exemplos da vida dos grandes químicos, físicos e matemáticos que não conseguiram chegar em primeiro lugar nas competições em que participaram. Isso mostra que, se grandes nomes não conseguiram alcançar o êxito do primeiro lugar, quer dizer que nem sempre uma competição ou olimpíada consegue oportunizar que os múltiplos saberes dos indivíduos sejam contemplados. Por isso, esses grandes cientistas entraram para a história e filosofia da ciência, porque em outros espaços conseguiram se destacar, enquanto os vencedores das referidas olimpíadas foram esquecidos no ostracismo do tempo.

Neste contexto, se destaca os seguintes cientistas: segundo lugares, *James Clerk Maxwell* das famosas equações do eletromagnetismo, *J. J. Thomson* suas experiências com o tubo de raios catódicos permitiu concluir irrefutavelmente a existência dos elétrons (Prêmio

Nobel 1906) e Lord Kelvin em anos distintos. Terceiro lugar William Bragg (Nobel de Física 1915), quarto lugar George Green (do Teorema da análise vetorial), sétimo lugar Bertrand Russell.

O estímulo à competição é o mote, deixando de lado problemáticas importantes como as condições socioculturais dos estudantes, a arte e suas linguagens. Esse tipo de atividade é muito semelhante às olimpíadas esportivas. Nas competições esportivas participam atletas com alto nível de rendimento treinados por muitos anos a base de movimentos repetitivos, algo semelhante acontece com as olimpíadas científicas. Nesse contexto, em geral, as escolas com maiores poderes aquisitivos são premiadas.

O diálogo proposto neste artigo mostra a necessidade de um ensino de ciências mais humanizado que possa ir além da escola tradicional, pautada nas métricas avaliativas, para que o educador possa ter ousadia para não aceitar que a educação seja pensada somente como algo que existe entre a ciência e a técnica. Ver além, e combater o seu teor dominante e quem sabe desaprender o aprender em nome do conviver para um ser mais.

Ter atenção especial para as progressões individuais dos estudantes, respeitando o ritmo e o tempo de cada um nos processos de ensino e aprendizagem e, assim, demonstrar que o ensino pode humanizar. Fazer o oposto da educação bancária, que boa parte das escolas privilegia a partir do ensino instrucional, onde os estudantes são conduzidos a produzir e a reproduzir conteúdo, sem nenhum processo reflexivo e questionador sobre os conhecimentos. Neste sentido, conspirar contra o modelo mecânico de ensinar que é fomentado pelos programas de cursos conservadores, rigidamente empacotados e fechados em suas caixinhas é uma ação necessária para promover a autonomia e pensamento crítico nos estudantes, a partir de uma perspectiva dialógica.

Fica o desafio para revisitar os grandes pensadores humanistas brasileiros como Paulo Freire, Anísio Teixeira, Milton Santos, entre muitos, e retornar às aulas do diálogo. Construídos um futuro para os estudantes com a intencionalidade da mudança cognitiva e social por meio de roteiros a serem construídos por meios de discussões dentro e fora do plano escolar sem intervenção política.

Bibliografia

ARAÚJO.C. W.C. A pedagogia da pergunta, o ensino de ciências baseado em investigação e suas contribuições para a educação científica em Pernambuco. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

ARAÚJO, C. W. C; RIBEIRO, M. A.P; BATISTA, L. S. A. JESUS, A. A. **Elaboração de projeto para popularização da ciência.** 2021. 234 f. Editora CWCA. Petrolina. 2021.

ABRANTES A. C. S., & Azevedo, N. (2010). O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946–1966. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 5(2), 469–492.

AMARANTE, J. M. N. do. Análise de erros: Reflexões sobre o ensino de Geometria no município de Óbidos- PA a partir de questões da OBMEP. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Instituto de Ciências da Educação. Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Base Nacional Comum Curricular, Brasília; MEC, 2017.

BARROS, R. A., e GARCIA., L., V., S. Uma análise sobre a reprodução de estereótipos de gênero nos enunciados das questões das Provas da Olimpíada Brasileira de Física de 2018. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

CANALLE, J. B. G. et al. Resultados da III Olimpíada Brasileira de Astronomia. Física na Escola, v. 3, n. 2, p. 11-16, 2002.

CHAGAS., P. EDUCTE, Brasil, Maceió, ISSN 2238-9849, v. 11, nº 1, p. 1477-1499

DICIONÁRIO DE BIOGRAFIAS CIENTÍFICAS. Benjamin C, editor. Rio de Janeiro: Contraponto; 2007.2.696 pp.

EVANGELISTA.,A., S., R. O ESTADO DA ARTE DE PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE A OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14523>

FREIRE, P. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. Educar com a mídia. São Paulo:Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

FRIGOTTO, G. A Produtividade na Escola Improdutiva. São Paulo 1984.

HOFFMANN, J., Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 37ª ed. Porto Alegre: Mediação; 2006.

JEFFREY, D. C. . A trajetória da qualidade de ensino no Brasil: evidências de um modelo de política educacional. In: Educere - XII Congresso Nacional de Educação, 2015, Curitiba. Educere - XII Congresso Nacional de Educação - Formação de Professores, complexidade e trabalho docente. Curitiba: PUCPress - Editora Universitária Champagnat, 2015. p. 1-11.

LUCKESI, C, C.,. Avaliação de Aprendizagem Escolar. 18º ed. São Paulo: Cortez 2006.

MACHADO, V. R. Compreensão leitora no PISA e prática escolares da leitura. Ed. Liber 2012.

MORAES, R. Análise Textual Discursiva. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

NETO, D., V. Teorema de Pitágoras e Áreas: sua aplicabilidade no banco de questões da OBMEP. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

PORTO, A. RAMOS, L.; GOULART, S. Um Olhar Comprometido Com o Ensino de Ciências. Belo Horizonte: FAPI, 2009,p, 144.

REZENDE, F., OSTERMANN, F., Desigualdades sociais e de desempenho nas olimpíadas de ciências. ComCiência (UNICAMP), v. 172, p. 1, 2015.

REZENDE, Flávia., OSTERMANN, F., Olimpíadas de ciências: uma prática em questão. Ciência e Educação (UNESP. Impresso), v. 18, p. 245-256, 201.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. Diálogos Educacionais, v. 6, n. 6, p. 37–50, 2006.

SANTOS NETO, J., A., Uma sequência didática sobre área e perímetro utilizando o Banco de Questões da OBMEP e o GeoGebra. 2018. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

SAUL, A., M., Na contramão da lógica do controle em contextos de avaliação: por uma educação democrática e emancipatória. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 41, n. especial, p. 1299-1311, 2015.

SILVA, B. C., LUCENA, L. S. CECINE Transformações no Ensino de Ciências no Nordeste. Recife: Ed Universitária da UFPE, 2013.

SILVA, R. C., O estado da arte das publicações sobre as olimpíadas de ciências no Brasil. <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6021>

ANEXO B - RELAÇÃO DE ARTIGOS ESCRITO EM COAUTORIA DURANTE O MESTRADO

ARTIGOS	REVISTA
CIÊNCIA MÓVEL, EDUCAÇÃO INTEGRAL E CIDADES QUE EDUCAM	http://periodicos.uea.edu.br/index.php/rv/article/view/2355
A QUEDA DE UM METEORITO NO SERTÃO PERNAMBUCANO ENQUANTO MOTE PARA A EDUCAÇÃO INTEGRAL E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA	VII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE. ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SAÚDE E A PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO E DA VIDA 28 A 30 DE JUNHO DE 2022
REFLEXÕES SOBRE CIDADES EDUCADORAS, TERRITÓRIOS QUE EDUCAM, SE EDUCAM E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ENQUANTO POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO INTEGRAL	RETRATOS DA ESCOLA DA /2022
A ERA DA PÓS - VERDADE: DESMISTIFICANDO A TEORIA DA TERRA PLANA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO PIEMONTE NORTE DO ITAPICURU/BA	ENPEC/2023
PESQUISAR É DIALOGAR: A COMUNIDADE QUE EDUCA A PARTIR DO SEU CONTEXTO PRODUZ CIÊNCIA	ENPEC/2023
AS INTERFACES ENTRE FEIRAS DE CIÊNCIAS, MOSTRAS CIENTÍFICAS E CLUBES DE CIÊNCIAS, EM PERNAMBUCO	ENPEC/2023

Fonte do autor

ANEXO C - CAPÍTULO DE LIVRO ⁹

A metodologia investigativa enquanto possibilidade para instigar a experimentação na Educação Integral

Marcos Antonio Pinto Ribeiro
marcosapribeiro@gmail.com

Carlos Wagner Costa Araújo
wagneraraunivasf@gmail.com

Professora: Dra. Jaqueline
Moll jaquelinemollf@gmail.com

RESUMO

Este texto, é resultado de reflexões da disciplina Seminário especial - perspectivas de uma educação integral no contexto dos intervalos democráticos da sociedade brasileira. caracteriza-se como uma pesquisa de cunho quali/quantitativa realizada em uma escola pública de educação integral na cidade de Petrolina/Pe. Aborda uma atividade experimental por investigação proposta pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC) sobre a luz da pedagogia humanista em uma turma de ensino médio. O artigo propõe-se a dialogar com múltiplos autores como Moll (2011), Arroyo (2012) e Carvalho (2006) que fazem a discussão a respeito da Educação Integral. Nas referências do ensino experimental por investigação usamos como aporte teórico Carvalho e Sasseron (2012), Moreira e Levandowski (1983) e Gaspar (2014). As análises mostraram que os resultados obtidos pela análise do questionário em conjunto com atividade experimental foram de grande valia para aprendizagem dos conceitos. Indicaram, também, a necessidade de realização de um processo de formação na perspectiva humanista.

Palavras-chave: Torneio Virtual, Educação Integral, Experimental por Investigação

⁹ Em Fase de Formatação para publicação, Disciplina: Seminário especial - perspectivas de uma educação integral no contexto dos intervalos democráticos da sociedade brasileira

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é parte da disciplina Seminário especial - perspectivas de uma educação integral no contexto dos intervalos democráticos da sociedade brasileira, ofertada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Tem como objetivo analisar como as atividades investigativas propostas pelo Torneio Virtual de Ciência (TVC), em uma escola de Educação Integral no município de Petrolina/PE, influenciam na aprendizagem dos estudantes da escola? Em destaque o 1º Desafio – “Identifique em sua escola, comunidade ou região algum problema relacionado à água e monte um experimento que proponha soluções naturais para isso” (Relacionado à Semana da Água – março).

O que é o Torneio Virtual de Ciência (TVC)?

O Torneio Virtual de Ciência (TVC) é uma das propostas de ações de divulgação científica do Espaço Ciência, que é realizado desde 2016 e que vêm se desenvolvendo de forma virtual, com ampliação de público, durante a Pandemia Covid-19. Cabe destacar que o Espaço Ciência é um museu de ciência, que existe há 27 anos, na cidade de Olinda/PE.

O TVC se lança como alternativa a um processo histórico e complexo de avaliação. Ele propicia uma abordagem humanista e integral do ensino, através de atividades investigativas, concretas, na análise e soluções de problemas do cotidiano das comunidades. Os temas geradores são propostos por alunos das escolas de Ensino Médio e anos finais do Ensino Fundamental II.

O TVC surgiu da experiência bem sucedida do Torneio Virtual de Biologia, realizado em 2015. Um dos seus objetivos é estimular o interesse dos estudantes pela ciência e fomentar a disseminação dos conhecimentos científicos na educação básica, de forma lúdica, cooperativa e solidária, entre os alunos, professores, gestores e

comunidade do entorno escolar. Ele é um evento de interação social e promove uma abordagem pedagógica diferenciada através do método científico.

Apesar de ser uma competição, os seus desafios são pensados para que os participantes façam reflexões sobre as problemáticas sociais, humanista em suas comunidades e que promovam a educação integral. Seus desafios são lançados mensalmente por meio das redes sociais com o formato que torna a ciência mais atrativa ao aproximá-la da prática investigativa e da experimentação. Ao longo do ano são propostos vários desafios nas áreas de Física, Química, Biologia, Matemática, Robótica e Astronomia que indagam e provocam os estudantes a encontrarem soluções criativas.

Desafios Propostos em 2021

Durante o ano letivo de 2021, foram propostos 06 (seis) desafios que foram lançados mensalmente de março a outubro. As soluções são postadas no site e redes sociais do Espaço Ciência. Cada desafio envolve temas das diversas áreas da ciência, muitos deles relacionados às atividades e Semanas Temáticas realizadas pelo Museu.

1º Desafio – Identifique em sua escola, comunidade ou região algum problema relacionado à água e monte um experimento que proponha soluções naturais para isso (Relacionado à Semana da Água – março), 2º Desafio – Monte um experimento para gerar energia elétrica e demonstre sua utilidade. (Relacionado à Semana da Energia – abril), 3º Desafio – Identifique uma fonte de poluição atmosférica em sua cidade e desenvolva uma estratégia para tratar o problema”. (Relacionado à Semana do Meio Ambiente – junho), 4º Desafio – “Monte uma Tabela Periódica em sua escola ou no entorno” (Relacionado ao Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos), 5º Desafio – “Construa um relógio solar em sua escola ou cidade” (Relacionado à Semana da Astronomia) e 6º Desafio – “Desenvolva um bioproduto ou um produto bioinspirado” (Relacionado à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia,

cujo tema foi “Bioeconomia: Diversidade e riqueza para o Desenvolvimento Sustentável” – outubro).

Municípios Parceiros

Nos últimos anos houve um aumento significativo no número de municípios (parceiros) que participam do TVC. Em 2021 temos a seguinte relação de cidades: Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, Goiana, Paulista, Itaíba, Limoeiro, Angelim, Saloá, Vertentes, Jucati, Tupanatinga, Cupira, Santa Cruz da Baixa Verde, Municípios da Região Zona da Mata: Quipapá, Timbaúba, São Vicente Férrer, Lagoa dos Gatos, Lagoa do Carro, Vitória de Santo Antão, Palmares, Itaquitinga, Itambé, Petrolina, Itacuruba e Cabrobó.

Educação Integral

O termo Educação Integral tem uma vasta interpretação e apresenta uma relação disforme entre o que se entende por Educação Integral e Escola de Tempo Integral, como nos indica Carvalho (2006).

Alguns pensam educação integral como escola de tempo integral. Outros pensam como conquista de qualidade social da educação. Outros, como proteção e desenvolvimento integral. Alguns a reivindicam a partir das agruras do baixo desempenho escolar de nossos alunos e apostam que mais tempo de escola aumenta a aprendizagem... Alguns outros a veem como complemento socioeducativo à escola, pela inserção de outros projetos, advindos da política de assistência social, cultura, esporte (CARVALHO, 2006, p.7)

De acordo com Moll (2008) entende-se por tempo integral as matrículas em turno escolar de duração igual ou superior a sete horas diárias. Ressalta-se que a ampliação da jornada escolar está prevista na Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 9495/96 que já recomendava, há mais de uma década, e mais recentemente, no Plano Nacional de Educação 2014-2024.

A educação deve ser entendida não como uma adaptação ou um quebra galho do estado. Mas, como principal fundamento da prática social em que os conceitos estruturantes seja o humanismo. Neste contexto, se faz necessário uma reorganização das vivências das escolas, sejam dos tempos e/ou dos espaços escolares, que possibilite a articulação entre os demais tempos e espaços de socialização e do viver, entendidos como ferramentas potenciais para uma sociedade menos desigual.

Assim, dialogar sobre a Educação Integral é apresentar aos estudantes o seu direito à universalidade das vivências (ARROYO, 2012). Que em sua maioria das vezes são relegados aos estudantes à simples experiências de ficarem enfileirados em suas carteiras escolares, na esperança de serem depositados em suas cabeças as informações.

Portanto, o desafio no sentido freiriano (temas geradores) proposto pelo TVC, "Identifique em sua escola, comunidade ou região algum problema relacionado à água e monte um experimento que proponha soluções naturais para isso", contribui de forma efetiva com a formação integral dos participantes do torneio. Para Freire (1999).

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo. discutida vai dominando a realidade. vai humanizá-la. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. (FREIRE, 1999, p. 51)

Conforme o cenário, o estudante não poderá ficar à margem do processo educativo, não ser um sujeito passivo e esperar as problemáticas serem impostas pelo professor como uma rua de via única.

Ele deve ser o protagonista das ações propostas na escola e em suas comunidades e devem preconizar novas ações e soluções para transpor a realidade escolar. Moll (2009) destaca que uma das funções da escola na proposição do projeto de Educação Integral deve se organizar a partir da luta por uma escola mais viva, de modo que se rompa, com a panaceia neoliberal dos cursos técnicos profissionalizantes.

A ideia neoliberal, tão difundida e bem aceita pela comunidade, de que cursos profissionalizantes são uma espécie de varinha mágica social, sempre pareceu uma grosseira ingenuidade. O filho da família abastada não faz curso técnico; ele vai cursar os ditos cursos imperialistas (medicina, direito ou engenharia), para melhor se aproximar do poder e do domínio das artimanhas da classe dominante.

Aqui e em qualquer lugar do mundo onde se tenha uma sociedade de classes. Um ensino com viés verdadeiramente libertador deveria ter uma forte componente humanista, filosófica e questionadora. Mas, isso está completamente fora do escopo de preocupações de quem quer apenas reproduzir a força de trabalho.

Se entende que a educação integral não é determinada unidimensionalmente, conseqüentemente ela carrega uma relação dialética com a sociedade e nesta perspectiva, a educação integral se insere, incorpora e dialoga com o sujeito de tal maneira que o humaniza.

Metodologia Investigativa enquanto caminho para um torneio virtual?

O Torneio Virtual de Ciência é uma proposta de ruptura com o paradigma das atividades avaliativas tradicionais. Sua proposta de atividade está articulada diretamente com a metodologia experimental investigativa e a superação da compartimentação das disciplinas escolares.

A relevância do trabalho experimental na educação em ciências tem sido amplamente reconhecida por cientistas, investigadores, professores e outros profissionais ligados à educação Carvalho e Sasseron (2012), Moreira (1983), Gaspar (2014) desde a introdução do estudo das ciências nos currículos educativos, que data do início do século XIX. Assim, com objetivo de oportunizar melhores condições de se entender os processos científicos, existe uma grande pluralidade de pesquisa sobre a experimentação no ensino de ciências.

Tais pesquisas vêm apontando para a necessidade de mudanças nas recentes metodologias utilizadas, para que a experimentação seja capaz de contribuir com a construção do conhecimento do aluno através de métodos criativos e cognitivos.

Na atividade experimental, acontece um dos fatos mais interessantes, que é o aumento da concentração dos alunos nas aulas. Neste contexto, a aula fica atrativa, ao ponto de os alunos procurarem o professor antes da próxima aula começar para saber se vai ter atividade experimental, pois eles não podem faltar para não perder a experiência.

Moreira e Levandowski (1983), ressaltam que a atividade experimental é componente indispensável no ensino de física e que esse tipo de atividade pode ser orientado para a consecução de diferentes objetivos. Segundo Gaspar (2014), é através dos experimentos que a ciência desperta a imaginação e o interesse dos alunos. A condução apropriada do experimento em sala será capaz de oportunizar aos educandos diferentes perspectivas de aprendizagem, despertando no estudante a participação, reflexão, curiosidade e a discussão em sala de aula. Portanto, as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas atividades experimentais dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos.

Assim, as atividades experimentais que investigam e questionem podem propiciar aos alunos uma alternativa diferenciada de aprendizagem. Uma nova maneira de pensar, atitudes e até interconexões entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade (CTSA). Neste caso, conforme destaca CACHAPUZ *et al.* (2005), podem aproximar o ensino à Ciência, que costuma ser apresentada em uma visão deformada nas aulas.

Nos últimos anos o emprego da metodologia investigativa vem sendo um campo muito utilizado e explorado como direcionamento para a melhoria do processo de aprendizagem. A aprendizagem investigativa, pode auxiliar no despertar do aluno no interesse pelo aprender. Os desafios experimentais do TVC estimulam o raciocínio lógico, o desenvolvimento do senso crítico e a motivação, promovendo o engajamento e o desejo pelo conhecimento. Assim, os participantes do torneio se tornam protagonistas e não apenas espectadores, tornando as aulas mais atrativas e motivadoras.

Conforme explica Gil e Castro (1996), o papel das atividades investigativas na construção do conhecimento se dá ao: 1) apresentar situações problemáticas abertas; 2) favorecer a reflexão; 3) potencializar análises qualitativas significativas; 4) considerar a elaboração de hipóteses; 5) Dar toda a sua importância à elaboração de projetos e ao planejamento da atividade experimental pelos próprios alunos e 6) considerar as análises com atenção nos resultados.

Delineamento Metodológico

Foram selecionados 20 alunos do 2º ano do ensino médio para participarem nas construções do aparato experimental. Para que a pesquisa se concretizasse fez-se necessário dividir o projeto em três etapas de 6 encontros durante quinze dias. Os encontros com os alunos tinham 2 horas de duração toda segunda, quarta e sexta no contraturno dos alunos.

No primeiro encontro os alunos foram convidados a responderem um questionário com 10 perguntas que envolviam habilidades conceituais de mecânica. O questionário teve como objetivo nortear ações didáticas ao longo da investigação, além da preocupação de identificar as possíveis concepções espontâneas ou explicações prévias dos estudantes.

Em seguida, reuniu todas as respostas dos estudantes em folhas de “papel madeira”. A intenção foi deixar nítidas e abrir um ponto de inflexão com os alunos sobre suas concepções com respeito a problemática da falta de água. Ficou notório a dificuldade dos estudantes para apresentarem suas ideias de forma organizada e sistematizada.

Neste caso, o professor atua como mediador entre as concepções espontâneas e o conhecimento construído ao longo da montagem do experimento. A função mediadora aconteceu no momento do diálogo didático entre professor e estudante, onde as concepções de mundo do estudante foram expostas e confrontadas com situações “científicas”. Nessa perspectiva, foram construídas categorias de atividades

experimentais, para constituir um novo instrumento de ensino e que procurou abranger os diferentes diálogos didáticos que ocorreram no processo de ensino.

O segundo, terceiro e quarto encontros consistiam em formação teórica. Neles os alunos pesquisaram os assuntos, e foram apresentados a textos científicos (artigos), exposição dos conteúdos pesquisados em forma de seminários, debateram entre si, fizeram entrevista com outros professores de áreas diferentes (história, filosofia, geografia, música, etc.) com a orientação do mediador.

Foi elaborada em conjunto com os estudantes uma lista de problemática relacionada à falta de água na comunidade do entorno escolar para orientação e reflexões sobre o trabalho dos estudantes. As questões problematizadoras foram provocantes e relacionadas com o contexto dos alunos. Assim, os participantes fortaleceram sua base teórica, o que contribuiu para superar as evidências do senso comum.

Vale destacar que com a problematização da lista de dificuldade que a falta de água causa na comunidade, foi possível introduzir conceitos científicos e formas de pensamento mais rigorosas. Assim, aguçaram as críticas, a criatividade, que refletiram em novas possibilidades, com a elaboração de hipóteses, estimulando a comparação de situações novas e desconhecidas.

No quinto e sexto encontros foi elaborada uma atividade experimental com cuidado para que o material utilizado na construção do aparato experimental fosse acessível e que tivesse uma utilidade para a comunidade.

Nessa etapa, todos os participantes já estavam com os conceitos formados. O mediador já conhecia parte do resultado da investigação feita pelos alunos, desta forma, as situações-problemas foram realizadas com o objetivo de questionar o funcionamento do experimento. O que propiciou uma discussão de caráter qualitativo utilizando as situações-problemas e a formulação das hipóteses. Vale destacar, que uma das partes mais significativas que aconteceu durante os encontros, foi a exposição do aparato experimental para a comunidade.

Brandão (2019), alerta para ousar e abrir a escola, primeiro, para os seus “territórios-do-entorno”, aquilo que ele gosta de chamar de comunidade de acolhida,

o lugar mais sociocultural do que meramente geográfico em que a escola está inserida.

Assim, os alunos tiveram contato direto com a comunidade onde a escola estava inserida. O que possibilitou a inserção do aluno com a realidade social e humana que o rodeava. Neste caso, levou o aluno a refletir, compreender e atuar progressivamente na complexidade das relações sociais que envolvem a comunidade.

Um problema real para a construção de experimentos

Uma das problemáticas da escola era a falta d'água pelo simples motivo de não terem uma bomba para levar a água para a caixa localizada na parte alta da escola. Assim, durante quinze dias os estudantes e o professor orientador buscaram alternativas para responder o desafio. Foram realizadas investigações como: leituras coletivas, reflexões, discussões, problematizações, apresentação em Slide e experimentação até se chegar a um modelo como resposta.

Entretanto, a parte menos importante foi a resposta do problema, porque o significado da aprendizagem está no processo de construção coletiva do conhecimento. Como solução para o desafio foi proposto a construção de uma Fonte de Heron que é um aparato experimental para transportar água, utilizando a pressão atmosférica.

Para explicar o seu funcionamento são utilizados os conceitos da física de conservação da energia mecânica (energia cinética + energia potencial) e do momento linear.

Materiais Utilizados

Para construção da Fonte de Heron foram necessários os seguintes materiais: mangueira de pedreiro; garrafa Pet, Bacia plástica ou pote de sorvete, madeira, pregos e cola de isopor em bastão.

Resultados e Discussões

A utilização de atividades investigativas enquanto percurso formativo para a educação básica pode ser uma oportunidade de se debater a construção da ciência e a educação integral em um momento de crescimento da anticiência.

Dos 20 estudantes participantes, quinze deles tiveram contato com o experimento que se enquadra no experimento demonstrativo, cinco se enquadram no experimento de verificação e nenhum dos alunos tinham participado da experimentação por investigação.

Todos concordaram que a experimentação por investigação foi muito importante para a aprendizagem dos conceitos e apontaram para a importância da problematização de conceitos relacionados ao seu cotidiano de forma positiva. Destacam que as soluções encaminhadas pelas equipes para os problemas hídricos e os debates entre si, foi um diferencial para o entendimento histórico da comunidade, bem como conhecer mais problemas que estão envolvidos. Segundo eles, o “caminho”, apresentado na oficina foi fundamental e de extrema relevância, uma vez que, ao passar por cada etapa proposta, o estudante foi construindo seus próprios conhecimentos.

Textos científicos

O primeiro texto escolhido para leitura e análise foi sobre filosofia da ciência: “O Peru de Natal e a ciência” disponível na revista Ciência Hoje de (11.12.2009). O objetivo do texto foi mostrar algumas concepções de ciência que circulam entre os cientistas e perceber, por exemplo, que a própria palavra ciência é carregada de vários sentidos distintos, bem como essas concepções implicações no ensino das ciências.

Em destaque a fala do grupo G2, que ficou em choque. De acordo com suas palavras:

G2 – No início o texto foi uma tremenda decepção, pois não estávamos entendendo nada e pensávamos que só iríamos falar de física e fake New. Mas, com a leitura e a ajuda do professor com suas provocações, passamos a entender a natureza da ciência, suas concepções e a importância de se estudar filosofia.

Portanto, ao analisar os depoimentos dos grupos foi perceptível que o texto no início não parecia pertinente e que não fazia sentido para alguns estudantes. Porém, o objetivo do texto foi alcançado que era o de desmistificar a ciência e os cientistas e mostrá-los como fruto do esforço coletivo e da produção humana. Portanto, passível de erros, o que possibilitou uma relação do conhecimento com a realidade.

Antes da apresentação do segundo texto foi pensado uma atividade para problematizar a falta d'água na comunidade, em seguida, foram apresentadas todas as respostas dos estudantes em folhas de "papel madeira". A intenção foi deixar nítidas e abrir um ponto de inflexão com os alunos sobre suas concepções com respeito a problemática da falta de água. Ficou notório a dificuldade dos estudantes para apresentarem suas ideias de forma organizada e sistematizada.

O segundo texto diz respeito à crise hídrica. Destacamos os textos dos grupos G3 e G5, que questionam o papel social da ciência e a importância da água na comunidade onde vivem.

G3 – Lendo o texto proposto pelo professor e discutindo com o grupo, foi possível compreender melhor que a crise hídrica no Brasil é uma questão de polícia pública e de aplicações de recursos. Que o ensino de física não é só decoreba e fazer contas. Observamos que esta maneira de ensinar física é mais legal e nos alerta para a importância de entender o que se passa em nossa comunidade.

G5 – Como pode faltar água toda semana no bairro se moramos à beira do rio São Francisco? Nossos pais, trabalham na roça e Petrolina é uma das maiores exportadoras de frutas que precisam de muita água, mas, não falta água lá! Nunca tínhamos parado para pensar, sobre a crise hídrica, principalmente como afeta nossa

comunidade e sobre a responsabilidade de votar em políticos que se identifiquem com os problemas da comunidade.

Ainda com respeito aos resultados das leituras dos textos, foram elaborados cartazes com uma lista de problemática da falta de água na comunidade e escola para orientação e reflexões sobre o trabalho dos estudantes. As questões problematizadoras foram provocantes e relacionadas com o contexto dos alunos. Portanto, os participantes fortaleceram sua base teórica, o que contribuiu para superar as evidências do senso comum. Vale destacar que com a lista de dificuldades que a falta d'água provoca na comunidade foi possível introduzir conceitos científicos e formas de pensamento mais rigorosas.

Fonte de Heron enquanto inspiração para a investigação

Sobre a construção, importância e solução para o problema apresentado o aparato experimental (fonte de Heron), comentaram *“que a teoria e a prática não devem ser apresenta de forma dissociadas, mas sim, devem caminhar juntas”*, 6 estudantes garantiram que o experimento foi importante, nenhum aluno considerou o experimento razoavelmente importante, 12 consideraram muito importante e 2 sem importância. Salienta-se que todos os estudantes afirmaram que as aulas nesses formatos foram muito produtivas e que assimilaram bem as informações.

E que os recursos para construção e problematização do experimento foram bem explorados pelas equipes em conjunto com o professor. Ainda sobre essa questão, apresentaram várias sugestões que segundo os estudantes poderiam melhorar a prática do ensino de ciência. Assim, indicaram que as aulas teriam um melhor aproveitamento se houvesse *“uma problematização do dia a dia deles”* continuam com suas sugestões: *“que o trabalho da escuta do professor e das apresentações dos seminários em grupo poderiam ter mais tempo”*.

Portanto, o professor atuou como mediador entre as concepções espontâneas e o conhecimento construído ao longo da montagem do experimento. A função mediadora aconteceu no momento do diálogo didático entre professor e estudante, onde as concepções de mundo do estudante foram expostas e confrontadas com situações “científicas”. Nessa perspectiva, se construíram categorias de atividades experimentais, que constituem no novo instrumento de ensino e que procurou abranger os diferentes diálogos didáticos que ocorreram no processo de ensino.

Considerações Finais

Nesse artigo podemos concluir que a metodologia investigativa utilizada no TVC pode abrir uma perspectiva para debater a educação integral, além de provocar e propor soluções para os problemas não só da escola, mas da comunidade. A aproximação da escola dos problemas da comunidade é uma necessidade na contemporaneidade.

Esta atividade aqui descrita vai além da parte teórica e do levantamento de hipóteses, cabe destacar que a parte experimental construída pelos estudantes é algo necessário para a construção da educação científica e um pensamento crítico.

O TVC está adiante de seu tempo, tendo em mente a compreensão de que educação e cultura são processos indissociáveis e integrais, o que pode frutificar a concepção de educação humanística, de educação permanente e educação para a vida. A ideia de justiça social e o combate às desigualdades que tanto assola o Brasil.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, C. W. C. e RIBEIRO, M. A. P. 2008. "Polo Mão Na Massa no submédio São Francisco – Petrolina-Pe e Juazeiro-Ba." IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica Mão na Massa Cadernos de Trabalho. <http://www.cienciamao.if.usp.br/tudo/index.php?midia=smm>.
- BACHELARD, G A formação do espírito científico. São Paulo: ed. Contraponto, 2002.
- CACHAPUZ, A. et al. (orgs). A necessária renovação do ensino de física. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Maria do Carmo Brandt. O lugar da educação integral na política social. Cenpec, São Paulo, n.2, p. 7-11, 2006. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v1i2.166>.
- CARVALHO, M. C.B. O lugar da educação integral na política social. Cenpec, São Paulo, n.2, p. 7-11, 2006.
- CHALMERS, A.F. O Que é a Ciência Afinal? São Paulo: ed. Brasiliense. 1993.
- CDCC. Ensinar as ciências na escola, da educação infantil à quarta série. Centro de Divulgação científica e cultural – USP. São Carlos, 2005.
- CDCC. Ensino de ciências por investigação. Centro de Divulgação científica e cultural – USP. São Carlos, 2009.
- CIÊNCIA HOJE - [https://cienciahoje.org.br/coluna/o-peru-de-natal-e-a-ciencia/Criatividade: mudar a educação, transformar o mundo. \(2019\). Escolas Transformadoras. Retrieved 15 June 2019, from <https://escolastransformadoras.com.br/materiais/criatividade-educacao-mundo/>](https://cienciahoje.org.br/coluna/o-peru-de-natal-e-a-ciencia/Criatividade: mudar a educação, transformar o mundo. (2019). Escolas Transformadoras. Retrieved 15 June 2019, from https://escolastransformadoras.com.br/materiais/criatividade-educacao-mundo/)
- Consultado em 21/11/2021.
- GASPAR, A. Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vygotsky. São Paulo: LF Editorial, 2014.
- GRAF - GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Física 1,2 e 3: mecânica. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1990.
- DRIVE, R. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las ciencias, v.4, n.1, 1986, p.3-15.
- Gil, Pérez, D. Valdés, Castro, P; Lá orientación de lãs prácticas de laboratorio como investigación: Un ejemplo ilustrativo. Revista Enseñanza de las ciencias. 1996. 14 (2), 155-163.

- HODSON, D. A critical look at practical work in school science, *School Science Review*, 70, 33-40, 1990.
- KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. (2004). Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.
- KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- KRASILCHIK, M.. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: Formação Continuada de Professores de Ciências - no âmbito Ibero-Americano. Campinas: Cortez Editora, 1996, p. 35-40.
- MARINS, L. M; MAXIMILLER. S, L. Montagens de Circuitos Elétricos em Sala de Aula: Uma Contribuição Significativa no Processo Ensino-Aprendizagem IV Encontro Estadual de Ensino de Física - RS, Porto Alegre, 2011.
- MOLL, J. (Org.). Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012. 504 p.
- MOLL, J. O PNE e a educação integral: Desafios da escola de tempo completo e formação integral IRevista Retratos da Escola, Brasília, v. 8, n. 15, p. 369-381, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.esforce.org.br>>
- MOLL, J. Territórios Educativos e Educação Integral no Brasil. In: Aprendiz: 20 anos de história e reinvenção. São Paulo: Associação Cidade Escola Aprendiz, 2017, p. 116.
- MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências. BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) Educação em Ciências nas séries iniciais. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.
- MOREIRA, M.A., LEVANDOWSKI, C.E., Diferentes Abordagens ao Ensino de Laboratório. Porto Alegre:Ed. da Universidade - UFRGS, 1983.
- PÉREZ, G.F.F. Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el modelo de investigación en la escuela. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 64, 2000.
- PEREZ, D. G., VALDES C., P. La orientación de las practicas de laboratorio como invetigagación: un ejemplo ilustrativo. Enseñanza de las ciencias, 14 (2), 1996.

POPKEWITZ, Thomas S. Reforma educacional: uma política sociológica: poder e conhecimento em educação. Trad. Beatriz Afonso. Neves. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997. 294 p.

SANTOS, R. C. S. Mudança Conceptual na Sala de Aula: um desafio Pedagógico Epistemologicamente Fundamentado. 2.ed. Lisboa: Livros Horizonte, 1998.

VILANI, A. Ideias espontâneas e ensino de Físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física 11, 1989.

ANEXO D

A EMANCIPAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DO MALINAR, BRINCAR, BULIR E MEXER, EM MUSEU DE CIÊNCIA NUMA ESCOLA PÚBLICA¹⁰

Carlos Wagner Costa Araújo¹

Marcos Antonio Pinto Ribeiro²

Introdução

“Os mundos novos devem ser vividos antes de ser explicados” Alejo Carpentier¹¹

Este ensaio é “rescaldo” de dois artigos que foram apresentados e publicados em congressos internacionais no ano de 2021, em comemoração aos 100 anos de nascimento de Paulo Freire. Os congressos foram Pedagogia Cuba 2021, em Havana/Cuba e XII Encontro Internacional do Fórum Paulo Freire, em Paris/França, contou com o apoio da FACEPE e CNPq¹². Cabe aqui ressaltar que os eventos foram virtuais, em função da pandemia Covid-19. A pandemia revelou a necessidade de uma educação científica emancipatória, democrática e crítica, para a população, com o intuito claro de contrapor os movimentos anticiência e antivacina.

Neste sentido, vimos a necessidade de aprofundar e ampliar a discussão tendo embasamento na obra de Freire, com ênfase na obra Educação como Prática da Liberdade e também na Pedagogia do Oprimido e Pedagogia da Pergunta, enquanto possibilidades para a fundamentação na construção do Museu de Ciência Ricardo Ferreira, localizado em Petrolina, no sertão Pernambucano.

A proposta é embasada no referencial teórico, que tem a perspectiva de educação emancipadora, popular, democrática e crítica, com base nas contribuições de Paulo Freire (1985), Anísio Teixeira (1955), (1958) e Theodor Adorno (2021), enfatizando e ressaltando a necessidade de que a mesma seja composta de provocações, formações articuladas numa perspectiva humanista e de convivência

¹⁰ Capítulo do Livro Paulo Freire (UFPE), A EMANCIPAÇÃO HUMANA ATRAVÉS DO MALINAR, BRINCAR, BULIR E MEXER, EM MUSEU DE CIÊNCIA NUMA ESCOLA PÚBLICA

¹¹ ACOSTA, A. O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Autonomia Literária/Ellefante, 2016. 264 p.

¹² Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco - FACEPE e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

com o Semiárido. No contexto atual da pandemia Covid-19, vimos a necessidade de revisitar esses teóricos, essenciais para a reflexão e para alimentar a consciência. Há dois anos estamos mergulhados em busca de entendimento através de pesquisa de como o coronavírus vem nos afetando nas mais diversas áreas.

Dessa forma, é possível encontrar em Freire e Adorno uma estreita ligação com a educação científica e educar pela pesquisa dos estudantes. A educação científica para uma educação emancipadora e crítica encontra referências em várias correntes de pensamento. Nos dois artigos foram discutidas as seguintes temáticas: 1) A emancipação através da educação científica a partir de um museu popular de ciência; 2) Popularização da ciência crítica; 3) Educação contextualizada no semiárido.

O espírito da investigação na formação de estudantes e professores é um desafio permanente na sua incompletude. A educação científica proposta por CHAPARK; LÉNA; QUERE, 2006; CARVALHO *et al*, 1998; SCHIEL, 2005), intitulada de Inquiry Based Science Education - IBSE, teve início nos anos 90, em vários países com suporte das Academias de Ciências. No Brasil, foi denominada ABC na Educação Científica: Mão na Massa baseado no projeto francês *La main à La Pâte*. Cabe ressaltar, que a experiência brasileira teve a Rede Nacional de Educação e Ciência - Novos Talentos (ARAÚJO, 2019, p. 6).

Para Ribeiro (2021, s. p.) o objetivo principal da educação científica não é o de formar cientistas ou pesquisadores, mas de difundir conhecimentos, atitudes e valores associados à postura indagativa e crítica própria das ciências. Ensino de Ciências Baseado em Investigação - ECBI, abarca a perspectiva de processo de evolução conceitual, que considera a progressiva modificação das concepções do aprendiz pelo processo de participação em práticas científicas.

As atividades de educação científica podem já ter início e ser estruturadas na pré-escola junto com o processo de alfabetização escolar. E Demo (2017, p. 04) afirma “que muitas crianças sequer sabem escrever, mas já “brincam” de cientista no laboratório” [...]. Portanto, esse brincar necessita de intencionalidade, planejamento e presença do professor para dosar o quantitativo de ciência para uma criança de quatro anos de idade.

Cabe destacar que brincar é uma forma de explorar a natureza, o mundo, que pode se tornar em pesquisa e investigação, dos territórios não só geográficos, mas cultural e social. O exercício da emancipação, da liberdade em pensar, argumentar e respeitar a ideia do outro são processos para a construção de uma democracia escolar, logo na educação infantil. Crianças que são resultados da memorização fracassam nos processos de aprendizagem. Só se faz investigação com o protagonismo humano para inspirar as perguntas, problemas, projetos, ideias, argumentos e a investigação.

Chama a atenção que a visão da Ciência como prática, que engloba componentes de um conjunto amplo de atividades, com participantes e instituições articulados em redes, com modos especializados de falar, escrever, argumentar, modelar e descrever dados e fenômenos científicos são condições para a uma educação libertadora. No livro *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 1987), publicado no exílio em 1968, Freire faz a transição para a pedagogia crítica, onde parte expressiva do livro “é dedicada à educação dialógica e problematizadora como suporte de uma pedagogia da pesquisa” (SCOCUGLIA, 2014, p. 04).

Anísio Teixeira (2000) alerta que durante muito tempo aprender tinha

significado de memorização de fórmulas em uma perspectiva catequética de pergunta e resposta, sem o processo reflexivo. Um método de decorar e memorizar, sem o desafio da compreensão para ir além das fórmulas. O educador ecoa para muitos cantos que entender fórmulas são importantes, mas numa ampliação em acordo com os problemas apresentados. A educação científica em processo de gestação, em um processo de cultura científica.

No livro *Ciência e Humanismo* Teixeira (1955) afirma que as desigualdades e divisões do campo da Educação não são “algo de estático, para serem estudadas em si mesmas”. Cabe mostrar que:

A divisão que o nosso tema traz a debate é a divisão entre o “humano” e o “científico” e o “humano” e o “técnico”, divisão e conflito que chegam a se manifestar, com tamanha intensidade, em certos meios ou certos grupos, a ponto de sugerirem soluções extremadas, que se inspiram menos em quaisquer filosofias, que em elementares revoltas contra a ciência e a técnica, e retornos sentimentais aos estudos literários e linguísticos que, em outros tempos, constituíram os chamados estudos humanísticos. (TEIXEIRA, 1955. s.p.).

Para Teixeira (1958, s. p.),

A grande contribuição, como dissemos, do Ocidente à humanidade foi a do método experimental de pensar, isto é, o método científico, pelo qual se tornou possível ao homem o aumento do seu poder sobre a natureza e a adaptação destas condições da vida humana no planeta [...]. Este método é que vai resultar no conhecimento científico. Para o educador, [...] a ciência se lhe apresentava como um puro instrumento, um meio, cujo destino dependeria do uso que se lhe viesse a dar (TEIXEIRA, 1958, s.p.).

A discussão colocada por Anísio Teixeira e pelos Isebianos dos anos 50 tem o nacional desenvolvimentismo enquanto pano de fundo. Anísio faz a seguinte afirmativa:

Somos, em rigor, uma estrutura social pré-científica e pré-democrática. Ciência e democracia são, entre nós, forças jovens, aceitas mais como resultado de determinismo geográfico do que como aspectos profundos de nossa história, antes autoritária do que democrática, antes primitiva do que científica (TEIXEIRA, 1958, s.p.).

Há um alerta de que “o estado de crise da cultura ocidental é, sobretudo, a consequência dessa contradição entre instituições pré-científicas e o uso generalizado e anárquico da ciência para desenvolver-lhes os objetivos arcaicos, pelos quais se escolhiam[...]. Os produtos estão atrelados ao lucro e não ao espírito naturalmente cooperativo e humanitário da ciência (TEIXEIRA, 1958).

A Emancipação no Museu de Ciência Ricardo Ferreira: Uma Experiência para a Escola Pública no Sertão Pernambucano

Para Ribeiro (2021), “Os objetivos do Museu envolvem a produção de experimentos para a educação científica, assim como o desenvolvimento de atividades a partir de diálogos problematizadores com os educandos para a promoção do ensino investigativo e experimental.”

Os motes de Proibido não tocar, é para bulir, pode malinar e pode mexer são placas impressas destacadas ao lado dos experimentos, em conjunto com

mediadores cheios de perguntas para o visitante. O Professor Ricardo Ferreira foi um cientista antenado com a educação científica pernambucana e brasileira. A justa homenagem faz com que os estudantes valorizem os cientistas do estado de Pernambuco. Além de mostrar para o Brasil a diversidade linguística e diversidade regional

Neste contexto, o olhar para a caminhada do MCRF remete aos encantos dos estudantes para cultura científica como mostra o poeta Manoel de Barros:

A ciência pode classificar e nomear os órgãos de um sabiá, mas não pode medir seus encantos. A ciência não pode calcular quantos cavalos de força existem nos encantos de um sabiá. Quem acumula muita informação perde o condão de adivinhar: divinare. Os sabiás divinam [...] (BARROS, 1998, p. 18).

No MCRF os participantes são instigados a perguntar, problematizar, praticar uma dialogicidade cotidiana para o exercício da democracia. Mas, não é uma democracia abstrata conquistada através do voto, mas uma democracia que faz parte da rotina, onde as decisões coletivas são preceitos norteadores. A maioria dos espaços estão repletos de autoridades para comandar subordinados. Geralmente o professor dá as coordenadas do que tem que fazer e do que pesquisar, já com projetos e com finalidade pronta e acabada. Como romper com a cultura da pedagogia da resposta e implementar uma pedagogia da pergunta?

Quais os obstáculos para implantação de uma educação através da pesquisa e da investigação no cotidiano da escola?

Para Scocuglia (2017, p. 20), “Desde o início da escrita do conjunto das suas obras principais, Freire destaca a educação como prática da liberdade - projetada como conquista dos seres humanos e como parte intrínseca da sua formação [...]”. A escola é uma das bases para a valorização da cultura protagonizada por educandos e educadores, através da liberdade de pensamento, de ação e de intencionalidades. Nossas escolas foram instituídas em uma sociedade autoritária ao longo da história brasileira, que necessita de superação durante o processo educativo. A conquista do fazer um processo educacional horizontal ainda é um desafio contemporâneo. “Mais do que falar e debater sobre a liberdade, a escola precisa praticar a liberdade, todos os dias, todos os momentos” (SCOCUGLIA, 2017, p. 21).

A investigação está na estruturação do pensamento e da obra de Freire [...] “é o momento deste buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade” (FREIRE, 1987, p.87). É nesse momento que acontece de fato a investigação através de temas geradores que surgem a partir do universo temático do povo. Este processo de investigação exige método, que não pode contradizer a dialogicidade da educação libertadora, conscientizadora, ou seja, com apropriação dos temas geradores para a tomada de consciência dos indivíduos. Será que existe ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino?

E conforme afirma Freire (1985), o conhecer surge como resposta a uma pergunta, assim como através das reflexões sobre a emancipação humana também nas relações entre o oprimido e opressor, para um processo de autonomia, conscientização e libertação (ARAUJO, 2021, p.03).

Neste contexto, o MCRF busca o estímulo à democracia, a valorização do convívio social, o lazer e a acessibilidade e o trabalho cooperativo entre os participantes, em paralelo à divulgação científica.

Concordamos com Adorno quando ele fala que democracia e emancipação estão intrinsecamente ligadas e sustentadas pelo conhecimento que liberta. O conhecimento em formato de emancipação está em desacordo e rompe com as modalidades de uma educação autoritária, bancária, controladora, vigilante, punitiva e regulatória.

Segundo Adorno (1995), a democracia é um grande passo em direção à emancipação.

Numa democracia, quem defende ideais contrários à emancipação, e, portanto, contrários a decisão consciente independente de cada pessoa em particular, é um antidemocrata, até mesmo se as ideias que correspondem a seus desígnios são difundidas no plano formal da democracia. As tendências de apresentação de ideais exteriores que não se originam a partir da própria consciência emancipada, ou melhor, que se legitimam frente a essa consciência, permanecem sendo coletivistas reacionários. Elas apontam para uma esfera a que deveríamos nos opor não só exteriormente pela política, mas também em outros planos muito mais profundos. (ADORNO, 2021, p. 141).

Uma educação emancipadora e enquanto prática da liberdade só é possível através de uma leitura da realidade, desafio analítico através das perguntas e da investigação. Este encontro é dialético na sua incompletude, que passa pela tomada de consciência e na construção do conhecimento.

Freire denunciava e chamava atenção que na liberdade e emancipação do indivíduo existe uma relação tênue e próxima entre opressor e oprimido. O liberto de hoje quando chega a poder, pode virar opressor de amanhã.

Para Demo (2017), é necessária uma aprendizagem com pedagogias participativas com inspiração na “problematização, projeto, pesquisa, elaboração constante, argumentação e contra-argumentação, adesão à autoridade do argumento (não do argumento de autoridade), sem indicação deste ou daquele “método” fetichizado” (DEMO, 2017, p. 04).

A emancipação passa pela formação da consciência crítica e neste sentido a emancipação precisa estar permanentemente em alerta contra a barbárie. “Uma democracia efetiva só pode ser imaginada enquanto uma sociedade de quem é emancipado” (Adorno, 2021, 141).

Referencial teórico

A alfabetização científica e a educação científica estão nas pautas de necessidades para o exercício da cidadania e tomada de decisões no século XXI, bem como um incentivo de ações para a popularização da ciência (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). Utilizaremos o conceito educação científica, por considerar que educação é mais ampla e a alfabetização faz parte da educação.

Os espaços não formal ou informal assim como as feiras de ciências consistem em estratégias e recursos didáticos para a transformação do ensino de ciências mais investigativo, interativo e humanístico. Nesse sentido, conceber, conduzir uma pesquisa e o que está sendo investigado através da pedagogia da pergunta, que pode ser uma discussão para inquietar, provocar

um debate na educação científica, que seja mais humanista que promova a emancipação dos sujeitos, assim como a sua autonomia e liberdade. O movimento de aprender através da pesquisa inicia com o perguntar ou questionar. E conforme afirma Freire (1985), o conhecer surge como resposta a uma pergunta.

A contribuição desses teóricos justifica-se no pensamento da sociedade capitalista e suas contradições. Além do fato de que ambos fizeram reflexões sobre a emancipação humana; o Adorno numa perspectiva filosófica e Freire, por suavemente, nas relações entre o oprimido e o opressor, para um processo de autonomia, conscientização e libertação. Contudo, para fundamentar o ensino baseado na investigação, destacamos as contribuições do Prêmio Nobel de Física em 1992, Georges Charpak. Para o cientista transformar professores e alunos da educação básica em cientistas, são desafios que necessitam de superação do modelo da racionalidade técnica para uma ação da pesquisa e da investigação, numa interação permanente entre centros, escolas e universidades, sem a dicotomia ensino/pesquisa (CHAPARK, 2006).

Como transformar escolas em laboratórios a céu aberto para perguntas e busca de respostas, sem dissociar a cultura? O ato de plantar a dúvida deve ser o problema para desencadear a pesquisa, para que o perguntar seja o mote inicial da pesquisa e que o sujeito aprendiz se envolva nesse perguntar, assim como problematize a sua realidade. As perguntas poderão ter muito sentido se houver relação com a realidade vivida com um conhecimento anterior, que deve ser proposto e acordado em sala de aula, condições para uma educação contextualizada (RIBEIRO, 2021).

Sendo assim, também o perguntar e questionar são inerentes à natureza humana. Expressa a curiosidade por conhecimento e pela transcendência, que vai além da experiência das coisas. A questão surge da capacidade de descobrir, encantar com a natureza através da dúvida. Todo conhecimento começa com uma questão. No entanto, muitas questões são postas sem perguntas, de forma pronta e acabada (GUERRERO, 1990).

Segundo Freire (1985), a pedagogia libertária é a resposta a uma educação intransigente, ríspida e sem amorosidade, uma educação bancária onde o professor tem todas as respostas. Uma educação libertadora se sustenta através das perguntas, onde os motes são os desafios permanentes. Uma educação libertadora é uma Pedagogia da Pergunta (GUERRERO, 1990).

O mesmo autor ainda enfatiza que as perguntas são instrumentos de percepção. A natureza de uma pergunta (sua forma e suas suposições) determinam a natureza da resposta. Como há a incerteza do conhecimento, os seres humanos têm a pergunta como principal instrumento intelectual a seu dispor. “O ver as realidades dependem do quantitativo de limites e ferramentas para observação” (Postman e Weingartner, 1969, p. 121).

Ainda de acordo com Freire (1985), fazer educação com a metodologia investigativa é importante para as conexões entre conteúdos científicos, contexto social, cultural e a linguagem. Perguntar é desafiar o poder. Perguntar é problematizar o conhecimento. Assim, por exemplo, podemos questionar nossa compreensão do significado de aprender. A investigação científica na sala de aula, portanto, deve ter a característica de uma estratégia dialógica para que os alunos questionem, conflitem, argumentem, relatem, experimentem, julguem e tomem decisões (FREIRE, 1985).

Para o teórico Kilpatrick (1918), as atividades experimentais devem ser baseadas em problemas reais, pautados no dia a dia do aluno, onde as ações, a sistematização de um plano de trabalho, experimentação, possibilitem um ambiente natural de aprendizagem. Para o autor, a aprendizagem se adquire através da prática, da interação e com atividades. Mas, não é qualquer tipo de atividade ou experiência que promove o aprendizado, ou seja, o melhor caminho é através da experimentação.

Logo, o processo de ruptura a uma educação bancária só é possível através da rebeldia que é oriunda da curiosidade, da vontade de se aventurar, arriscar e enfrentar o poder que está impregnado neste formato de educação. A dúvida é que leva a problematização e perguntas.

O ensino de ciências baseado na investigação abarcaa perspectiva de processo de evolução conceitual, que considera a progressiva modificação das concepções do aprendiz pelo processo de participação em práticas científicas. Amplia a visão da Ciência como prática, que engloba componentes de um conjunto amplo de atividades, com participantes e instituições articulados em redes, com modos especializados de falar, escrever, argumentar, modelar e descrever dados e fenômenos científicos (HARLEN *et al.*, 2006).

Neste sentido, esse artigo buscou as contribuições dos autores para um Ensino e Aprendizagem Baseados na Investigação para a educação científica. Na tentativa de responder perguntas como: de que forma a metodologia investigativa é usada na elaboração de projetos de educação científica e como se articula em Freire e Adorno, numa perspectiva emancipadora e humana? Como este formato à luz da pedagogia da pergunta, pode contribuir para a mudança de atitudes de professores e estudantes da educação básica, envolvidos com projetos de educação científica?

A proposta do MCRF está também ancorada e norteada em um processo de formação emancipatória dos indivíduos para que haja de fato a conquista da autonomia. A autonomia é um dos objetivos da educação. Mas para que serve a educação? Para Adorno (2021), o seu objetivo é lutar e impedir o retorno da barbárie que destrói um mundo possível, harmônico e humanístico. O retorno à barbárie ronda os seres humanos a cada dia em um modelo neoliberal, pautado no lucro a qualquer custo, o que leva ao individualismo, a destruição, ao isolamento e ao autoritarismo. O que distanciará a emancipação.

Demo destaca esse pensamento e diz que

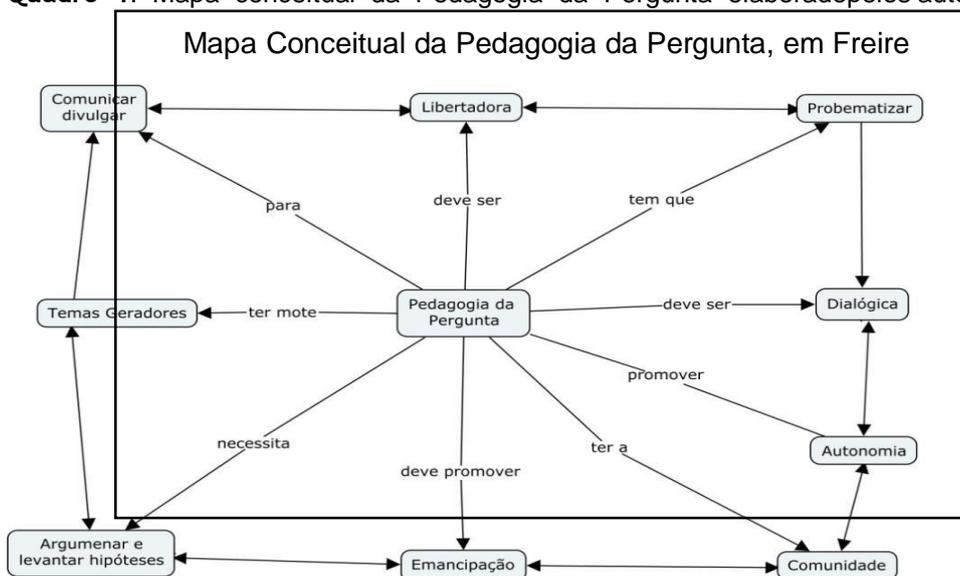
[...] entra em cena a urgência de promover o processo de pesquisa no aluno, que deixa de ser objeto de ensino, para torna-se parceiro no trabalho. A relação precisa ser de sujeitos participativos, tomando-se o questionamento reconstrutivo como desafio comum. Sem a intenção de distribuir receitas prontas, que desse logo destruiriam a qualidade pedagógica desta proposta, busca-se orientar estratégias que facilitem a capacidade de educar pela pesquisa (DEMO, 2015, p. 2).

Convém destacar, que a educação científica é uma pequena parte de um todo, e que a pesquisa é fundamental para o exercício democrático na escola básica e para formação cidadã dos estudantes. É partir desta perspectiva de ensino e aprendizagem que a educação científica está para contrapor-se a um projeto tradicional, competitivo, excludente e autoritário. Na educação contextualizada é possível dialogar com o território não só geográfico, mas social, cultural, econômico e político.

Metodologia

Este artigo utilizou a estratégia proposta por Boterf (1994) na pesquisa participante onde os atores se relacionam e compartilham a rotina da pesquisa no processo da construção do conhecimento. Essa metodologia exige muita cumplicidade entre os estudantes e professores envolvidos. Concordamos com Brandão (1999) que afirma que esse tipo de pesquisa parte da vida cotidiana dos integrantes, nas mais variadas dimensões. A pesquisa participante propõe uma horizontalidade entre o professor pesquisador e os educandos [...]. As perguntas determinam a construção do conhecimento.

O ato de perguntar pode ser uma questão para desencadear o conhecimento (FREIRE, 1985). No ensino e aprendizagem por investigação o perguntar é a gênese e premissa, para a problematização da realidade em que as escolas estão inseridas. É também preciso provocar o conhecimento prévio e cultura que estes educandos carregam. As perguntas precisam ser desencadeadoras. No mapa conceitual aqui retratado está uma estruturação da Pedagogia da Pergunta numa relação e interligação entre os conceitos (ARAÚJO, 2019).

Quadro 1: Mapa conceitual da Pedagogia da Pergunta elaborado pelos autores

Este mapa conceitual é uma forma de sistematizar e estruturar uma educação através da pedagogia da pergunta na qual conceitos freireanos como emancipação, autonomia, dialogicidade, temas geradores e liberdades são apresentados de forma cíclica e interligados de forma horizontal.

O MCRF possui um conjunto de experimentos construídos pelos alunos para exposição e itinerância. Cabe aqui ressaltar que todos os experimentos foram construídos com base no mapa conceitual acima e considerando a realidade da comunidade em que o museu está inserido. Ao longo de 10 anos no MCRF já passaram mais de 150 estudantes da educação básica e a partir de 2020 conta com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco - FACEPE, em 5 bolsas e custeio para materiais básicos. O museu ao longo do ano participa e promove palestras, conferências e desenvolve oficinas de formação para professores e estudantes da educação básica do sertão pernambucano.

Foram desenvolvidas oficinas interativas presenciais, que proporcionam a investigação, a interatividade e o lúdico. Os alunos eram convidados a formularem perguntas, questões- problemas, levantarem hipóteses, construir experimentos, discutir os resultados e fazer divulgação científica, itinerando em outras instituições.

Resultados

Nas apresentações os alunos são incentivados e motivados a se socializarem entre si através da divulgação científica, com a comunicação, argumentação e aprenderem sobre conceitos científicos. Bem como o exercício da cidadania e suporte no ABC na Educação Científica: Mão na Massa (La Main à La Pâte). Os resultados obtidos são evidentes pelo número de participantes que nesse período já ultrapassaram 300 estudantes, e que já construíram 85 experimentos.

Tabela 1: Projetos de pesquisas desenvolvidos nos anos de 2021 e 2022.

Ano	Projetos desenvolvidos	Perguntas	Objetivo
2021/2022	FILOASTRONOMIA	De que forma as crianças da educação infantil percebem os movimentos de rotação e translação?	Mostrar as fases da lua para a apropriação de conceitos de astronomia para estudantes da educação infantil
21	Reaproveitamento de rejeito da uva como suplemento alimentar barrinha de cereais	Como reaproveitar o que sobra da uva nos parreirais do Vale do São Francisco?	Utilizar o resíduo sobra da uva enquanto projeto para sustentabilidade
2021	Lua de Biscoito	De que modo as fases da lua são percebidas por crianças moradoras da cidade de Santa Filomena/PE, Capital do meteorito?	Provocar nas crianças uma ciência cidadã para entender o eu, o outro, o mundo e o universo.
2021	Reaproveitamento de resíduos do peixe como matéria prima para fazer adubo orgânico	Como reaproveitar o que sobra do peixe Cari (Cascudo ou Bodó)?	Discutir a utilização do resíduo de peixe para utilização de adubo orgânico
2022	Oficinas Atividades Lúdicas com Materiais de Baixo Custo	Como reaproveitar material de baixo custo?	Fomentar a confecção de experimentos de ciências com materiais de baixo custo
2021/2022	Pintando o mundo	Como pintar e fazer uma leitura e releitura da realidade, da cidade e do mundo?	Fazer uma releitura e obras artísticas e pintar a realidade da comunidade
2022	Oficinas 4.0	Como a emancipação acontece dentro de um laboratório de metodologias ativas?	Desmitificar o uso das tecnologias enquanto de construção humana

2022	TECIENCIA	Como a contação de histórias contribui para desmitificar e desmentir movimentos FAKE NEWS e Antivacina?	Discutir conceitos de arte ciência e ciência através do teatro científico
------	-----------	---	---

1	202	Fogão Solar: aproveitando o Sol de cada dia	Como utilizar a energia solar para cozinhar alimentos no Semiárido?	Divulgar tecnologias adequadas ao contexto do semiárido
---	-----	---	---	---

1	202	Celular na mão um laboratório a céu aberto	Como utilizar o celular como aparato pedagógico?	Fomentar o uso do celular enquanto recurso didático pedagógico para o ensino de ciência humanística
---	-----	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Conclusões

O desenvolvimento de projetos como um Museu de Ciência numa perspectiva crítica e emancipadora é um desafio para uma escola que vem sendo silenciada e sob ataque do mercado no contexto neoliberal. Temos ainda uma educação com privilégios e com muitos complicadores durante a pandemia COVID-19. O que contradiz as reflexões de Paulo Freire, Theodor Adorno e Anísio Teixeira e George Chapark. Estes autores antidogmáticos são antídotos e vacinas eficazes contra o retorno do vírus da barbárie.

Neste contexto, caminhar junto com estes autores é primordial para fundamentar proposições e ações necessárias, como é o caso do Museu de Ciência Ricardo Ferreira. O direito a uma educação emancipadora e democrática é inalienável e negociável para a formação de um ser humano que tenha também direitos civis e políticos. Essa proposta aqui descrita não pode ser analisada isoladamente da comunidade e da realidade do semiárido. Cabe destacar que para educar para a emancipação, um caminho é transpor e transcender os muros da escola e se relacionar com outros espaços e ambientes, com intuito de ampliar, também, as relações sociais.

A implementação de um Museu de Ciência na escola integral e em tempo integral requer uma organicidade dos sistemas educacionais para garantir uma escola para a permanência de no mínimo de 7 horas diárias, de jornada, durante os 200 dias previstos. Mas, isso demanda outro olhar para a organização do currículo, e da funcionalidade da escola e de sua gestão pedagógica, para superar as diferenças e desigualdades existentes, para a superação de uma educação tradicional e bancária.

É possível concluir que há um descumprimento das metas do Plano Nacional de Educação - PNE, marcado por um forte investimento no período de 2003 a 2015. A estagnação e paralisia de investimentos comprometem uma educação ampla, inclusiva e sem privilégios. Para a construção de um projeto de Nação precisamos de um alicerce que passa pelos direitos à educação, condição necessária para a construção e desenvolvimento do ser humano na sua integralidade, plenitude, autonomia e emancipação.

O modelo de escola instituído no Brasil foi pautado na parcialidade,

fragmentado em meio turno e recortado pela ação humana, onde se forma um indivíduo pela metade, para viver e conviver em um mundo por inteiro. Portanto, necessitamos de uma educação integral para orientar e organizar a escola, a educação e a vida. A metodologia investigativa enquanto proposta pedagógica para a construção de um museu de ciência dentro de uma escola pode contribuir para a transformação e emancipação dos estudantes. É preciso fazer perguntas, levantar hipóteses, experimentar e fazer divulgação científica. O MCRF não é uma receita para outras escolas, pois carrega a singularidade temporal na construção própria dos seus atores.

Referências

- ADORNO, T. W. **Educação e emancipação**. São Paulo: Paz e Terra, 2021.
- ARAÚJO. C. W. C. e et al. Um olhar sobre a trajetória do museu de ciência Ricardo Ferreira. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 423-445, 2019.
- BARROS, M. PoemaN.9 Disponível em: <https://indexadora.wordpress.com/2016/01/11/manoel-de-barros/>. Acesso em 10 de julho de 2022.
- BOTERF, L. G. **De la compétence: essai sur un attracteur étrange**. Paris, Editions. 1994. D'Organisation, 176 pág.
- CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.
- CHARPAK, G. **Crianças investigadores e cidadãos**. Lisboa-Portugal: Instituto Piaget, 1998.
- CHARPAK, G; LÉNA, P.; QUÉRÉ, Y. **Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la masa**. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2006. 240 p.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10.ed. São Paulo: Autores associados, 2015. (Coleção educação contemporânea).
- DEMO, P. **Educação emancipatória em um país não emancipador**. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br>. Acesso em 20 de julho de 2022.
- FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1985.
- FREIRE Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- GUERRERO, M. E. Educación alternativa, pedagogia de la pregunta y participación estudiantil. Cidade do México: Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM, 1999.
- HARLEN, W. Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: Aspectos de la política y la práctica. **Global Network of Science Academies**, science Education Programme, 2013. Disponível em: <http://interacademies.net/Publications/25001.aspx>. Acesso em: 23 jun. 22.
- HARLEN, W. The teaching of science in primary schools. London: David Fulton Publishers Ltd, 1996.
- KILPATRICK, W. H. (1918). The project Method: The use of proposeful act in the educative process. Disponível em: <http://www.tcrecord.org/content.asp?contentid=3606>. Acesso em 10 jun. 2017.
- POSTMAN, N; WEINGARTNER, C. Teaching as a subversive activity. New York: Dell Publishing Co, 1969. 219p.
- PRAIA, J.; GIL-PEREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132007000200001>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- RIBEIRO. M., A., P., ARAÚJO. C., W., C., BATISTA., L., S.,A. - O Museu de Ciência Numa Escola Pública. ENPEC XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC Caldas Novas, Goiás – 2021.

SCOCUGLIA, A. C. C. Paulo Freire e a pedagogia da pesquisa. Revista EJA em Debate, Florianópolis, ano 3, n. 4. jul. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA>. Acesso em 15 de julho de 2022.

SCOCUGLIA, A. C. C.; COSTA, L. M. da C. Histórias da Educação Popular do tempo presente, Editora da UFPB, 2017.

SCHIEL, D. (Ed.). Ensinar ciências na escola: da educação infantil à quarta série. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), 2005.

TEIXEIRA, A. Ciência e humanismo. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, v.24, n.60, 1955. p.30-44. Disponível em: <http://www.bvanisioteixeira.ufba.br/artigos/ciencia2.html>. Acesso em 20 de julho de 2022.

TEIXEIRA, A. 10 anos da SBPC. Boletim Informativo da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Número 70 - set/1958.

**ANEXO E- PROJETOS PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA APROVADOS
NA FACEPE E CNPQ**

Edital e Instituição de Fomento	Nome do Projeto
EDITAL DE APOIO: 20/2021 - Programa de Inovação Educacional – Capacitação Tecnológica para Educadores – INOV.EDU-FACEPE	Aprendizagem ativa no Sertão 4.0
CHAMADA CNPQ/MCTI/FNDCT Nº 05/2022 - Linha B - Eventos de Abrangência Intermunicipal	III-FILOASTRONOMIA - BICENTENÁRIO DA INDEPENDÊNCIA: 200 anos de Ciência, Tecnologia e Inovação no Sertão do Araripe Pernambucano.
Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 06/2022 FEIRAS DE CIÊNCIAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS	VII Mostra Científica do Semiárido II-MOSTRA CIENTÍFICA E FEIRA DE CIÊNCIAS - FILOASTRONOMIA 2022.
Chamada CNPq/MCTI/FNDCT nº 39/2022 - Linha 1 - Aquisição e adaptação de veículos para projetos de ciência móvel/ciência itinerante	Ciência Móvel Sertanejo
Chamada CNPq/MCTI/FNDCT nº 39/2022 - Linha 1 - Aquisição e adaptação de veículos para projetos de ciência móvel/ciência itinerante	Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável no Sertão Pernambucano.

Fonte do autor