



Ensino de ciências por investigação: o que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da Cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto?

Henrique Richardson Pereira

**São Paulo
2023**

HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA

Ensino de ciências por investigação: o que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da Cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto?

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

São Paulo
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos – IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

p436e PEREIRA, Henrique Richardson

Ensino de ciências por investigação: o que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto? / Henrique Richardson Pereira. São Paulo: [s.n.], 2023. 90 f.

Orientadora: Profa. Dra. Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFP, 2023.

1. Educação Científica. 2. Polivalência. 3. Sequência Pedagógica Formativa. 4. Abordagem Freireana. 5. Ensino de Ciências Por Investigação. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD 540

HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: o que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da Cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto?

Dissertação apresentada e aprovada em 08 de março de 2023 como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Dr.^a Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

IFSP – *campus* São Paulo

Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Pedro Miranda Junior

IFSP – *campus* São Paulo

Membro da Banca

Prof.^a Dr.^a Solange Wagner Locatelli

Universidade Federal do ABC

Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Nesses anos de mestrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), muito esforço, estudo, pesquisa e esperança foram despendidos. Esse trecho de minha jornada não teria ocorrido sem a participação de algumas pessoas, elas foram, são especiais para mim. Primeiramente à minha mãe sr^a Maria Lusia Pereira por tudo que é, meu grande exemplo de força e esperança, mulher preta, nordestina, quem me alfabetizou e tentou desde muito cedo mostrar-me a importância e a beleza que há na busca pelo conhecimento. Obrigado mãe, à minha irmã Cristina, minhas sobrinhas Laura e Luisa por estarem na minha vida. Agradeço à minha companheira Erika Tamantini Ribeiro Viero Araujo, foi um privilégio poder ter contado com suas aulas de história, agradeço pelas nossas intermináveis discussões (por vezes madrugadas adentro), acerca de tantos conhecimentos que construímos e ressignificamos juntos.

Agradeço imensamente à Prof^a. Dra. Amanda Cristina Teagno Marques Lopes, obrigado por ter acreditado, obrigado pela sua orientação sempre tão próxima, humana e sistemática. Agradeço também à Prof^a. Dra. Solange Locatelli e Prof. Dr. Pedro Miranda por participarem das bancas, pelas valiosas contribuições e orientações nesses ritos tão importantes (qualificação e defesa), contribuindo fundamentalmente para o repensar. Agradeço também aos professores do IFSP em todo o processo durante as aulas, suas contribuições, indicações de leituras e etc, agradeço especialmente a outros professores que de alguma forma contribuíram na minha trajetória, Prof. Me. João Piva Crema meu orientador na biologia, bem como à Prof^a. Dra. Marta no mesmo curso, Prof^a. Ma. Gislaine Batista Munhoz, quem me orientou para o estudo de forma exemplar ainda no ensino fundamental. Obrigado professores!

Tenho que agradecer o contato e parceria com todos os alunos do curso no IF pelas trocas de ideias, troca de experiências, pela força que demos uns aos outros, saibam que tudo valeu.

Finalizando, tenho e vou agradecer aqui também a todos que fizeram com que políticas públicas se efetivassem e chegassem à população, por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia onde pude acessar ensino de qualidade, o qual me orienta a partir daqui a trabalhar para o retorno para a sociedade. Lutemos sempre por um ensino de qualidade na educação pública.

RESUMO

PEREIRA, Henrique Richardson. Ensino de ciências por investigação: O que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da Cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto? 2023. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2023.

São diversas as demandas às quais os docentes polivalentes precisam atender quando do ensino dos conteúdos de ciências, disciplina historicamente caracterizada como complexa. Diante da construção histórica do ensino de ciências em seu processo de escolarização, faz-se necessário um olhar acerca de como se dá este ensino e seus desdobramentos; no que tange a sua metodologia, alguns questionamentos não se permitem estar ausentes, por vezes definida como ineficaz e/ou ineficiente segundo avaliações as mais diversas, internas ou externas ao sistema de ensino. Diante do contexto apresentado, pergunta-se: o que dizem professores polivalentes sobre Ensino de Ciências por Investigação (ENCI)? O presente trabalho teve por objetivos específicos: a) realizar um levantamento bibliográfico inicial sobre Ensino de Ciências por Investigação (ENCI); b) analisar, nos documentos curriculares propostos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no período de 2007 a 2019, para os anos iniciais do ensino fundamental, a presença/ausência do ensino de ciências por investigação; c) investigar a compreensão de docentes polivalentes que atuam em uma escola municipal de ensino fundamental sobre ensino de ciências por investigação; d) Planejar e propor atividades de formação em contexto aos professores participantes da pesquisa sobre ensino de ciências por investigação e) analisar a compreensão dos docentes sobre ensino de ciências por investigação após a participação nas atividades de formação; f) produzir, a partir do material elaborado para a formação continuada dos docentes para a pesquisa, uma sequência pedagógica formativa que possa ser utilizada no processo de formação continuada de professores polivalentes para o Ensino de Ciências por Investigação. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa ancorou-se na abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação-pedagógica (PAPe) com amparo em Maria A. S. Franco (2016), e teve como instrumentos para coleta de dados, questionários iniciais de sondagem e gravação de encontros com apresentação de atividades/contextualização/problematização, bem como das discussões em grupo com questões base. Os dados foram analisados à luz dos pressupostos teórico-metodológicos de Bardin (2011). Como principais referenciais teóricos, destacamos: Carvalho (2013, 2015), em

ensino de ciências por investigação, e Freire (2019) para formação de professores. Sobre ENCI identificamos heterogeneidade quanto ao entendimento do significado e do sentido. Sobre ENCI e polivalência, parte dos docentes sente-se despreparada e insegura, e os professores indicam ainda a necessidade de processos de formação continuada. Em relação aos documentos curriculares percebeu-se a partir de levantamento bibliográfico uma tendência no sentido da orientação pedagógica na perspectiva do ENCI. De acordo com a análise dos dados da entrevista final percebemos ainda uma dissonância nos discursos dos professores polivalentes entre aqueles que concebem e se percebem como profissionais que têm como atribuição este campo do saber e aqueles que entendem que é uma disciplina a qual necessita-se de um especialista. O produto educacional constitui-se em uma sequência pedagógica formativa sobre ensino de ciências por investigação para professores polivalentes, valendo-se dos resultados obtidos mediante aplicação de pesquisa com a mesma sequência, considerando as redefinições necessárias.

Palavras-chave: Educação científica. Ensino por investigação. Polivalência. Sequência Pedagógica Formativa. Abordagem freireana.

ABSTRACT

PEREIRA, Henrique Richardson. **Inquiry based learning: What multipurpose teachers of a periphery public elementary school of São Paulo says about before and after a training in context?** 2023. Master's thesis (Master in Science and Mathematics Teaching) – Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo. São Paulo, 2020.

The demands of a multipurpose teacher in the teaching-learning process of the natural sciences are several, that is why this component has been historically characterized as complex. Faced with these challenges we have to look how does the teach of natural science happens and it's consequences about methodology. In this point some questions emerge about the efficiency inherent in the process. Listen to the individuals who lead the classes is a way to understand what happens. In such context we ask: what does multipurpose teachers say about Inquiry based learning? The specific objectives of this work are: a) to investigate the understanding of multipurpose teachers who work in a municipal elementary school about Inquiry based learning; b) propose a training in context activities to a group of multipurpose teachers; c) analyze the understanding of teachers about teaching Inquiry based learning after the training in context activities; d) to produce a formative pedagogical sequence that can be used in the training process of multipurpose teachers for teaching science by inquiry based learning. The methodology that supports this research is the qualitative approach of “*Pesquisa-ação-pedagógica*” (PAPe), with the support of Maria A. S. Franco (2016); The data was collected using an initial questionnaire, recordings of the training in context activities and of the final interview after the group discussions. The material collected were analyzed in light of Bardin's (2011) theoretical-methodological assumptions. The central references for this thesis are CARVALHO (2013), SOLINO and GEHLEN (2015), about inquiry based learning, and FREIRE (2019) for teacher training. In the process, we identified heterogeneity regarding the understanding of meaning inquiry based learning and multipurpose, part of the teachers feel unprepared and insecure, and they also indicate the need of a continuous training process. The educational product constitutes a formative pedagogical sequence that can be used in the training process of multipurpose teachers, taking advantage of the results obtained through the application of research with the same sequence, considering the necessary redefinitions.

Keywords: Science education. Inquiry based learning. Multipurpose teacher. Formative Pedagogical Sequence. Freireano's approach.

LISTA FIGURAS

Figura 1 - Trabalhos produzidos nas diferentes regiões brasileiras _____	21
Figura 2 - Quantidade de trabalhos publicados por público alvo em 10 anos _____	22
Figura 3 - Ciclo investigativo _____	52
Figura 4 - Modelo representativo do “Método científico” _____	59
Figura 5 - Diagrama representativo das atividades de investigação científica _____	60
Figura 6 - Tempo de magistério em anos _____	66

LISTA QUADROS

Quadro 1 - Base de dados-CAPES sobre o ensino de ciência por investigação _____	20
Quadro 2 – Etapas do problema experimental _____	29
Quadro 3 - ENCI e Freire _____	36
Quadro 4 – Síntese das etapas da pesquisa _____	43
Quadro 5 – Questionário diagnóstico _____	44
Quadro 6 – Roteiro para a entrevista final _____	48
Quadro 7 – Documentos da Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo analisados _____	49
Quadro 8– Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo - Parte I _____	53
Quadro 9 - Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo – Parte II _____	54
Quadro 10 - Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo - Parte III _____	55
Quadro 11 - Síntese dos encontros formativos _____	57
Quadro 12 - Entrevista/questões disparadoras _____	62
Quadro 13 - Entrevista - Questões emergentes _____	62
Quadro 14 – Atividades relativas ao ensino de ciências _____	68

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UM BREVE PANORAMA.....	16
2.2. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: LEVANTAMENTO DE TESES E DISSERTAÇÕES.....	19
2.3. UM BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: ORIENTAÇÕES LEGAIS.....	23
2.4. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO BRASIL: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA.....	26
2.5. PAULO FREIRE E A ABORDAGEM ENCI.....	31
2.6. O PROFESSOR POLIVALENTE E O ENCI.....	38
3. PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
3.1 PRIMEIROS CONTATOS E QUESTIONÁRIO INICIAL.....	43
3.2. A PESQUISA E A FORMAÇÃO EM CONTEXTO.....	45
3.3. A ENTREVISTA REALIZADA EM GRUPO.....	46
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
4.1. ENCI NAS PROPOSTAS CURRICULARES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE SÃO PAULO	49
4.2. UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA FORMATIVA: PLANEJAMENTO.....	56
4.3. ANÁLISE DE DADOS DO QUESTIONÁRIO INICIAL.....	63
4.4. PERCEPÇÕES FINAIS (ANÁLISE DA ENTREVISTA FINAL).....	74
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	91
APÊNDICE B – Trabalhos selecionados para análise do estado do conhecimento	92
APÊNDICE C – Compilação de dados coletados	94
C.1. QUESTIONÁRIO INICIAL RESPONDIDO.....	94
C.2. TRANSCRIÇÃO DOS ENCONTROS REMOTOS.....	106
APÊNDICE D – Questionário inicial - versão completa.....	117
ANEXO 1 – Parecer consubstanciado CEP n.º 3.685.637/2019	118
PRODUTO EDUCACIONAL.....	121

1. INTRODUÇÃO

Relembrando meu percurso profissional, como professor de Educação Infantil e ensino fundamental I na rede municipal de São Paulo (2006-2019), tenho a consciência que cada escola tem muito a dizer sobre diferentes processos da educação formal pública que aqui se constituem em lócus de pesquisa. Recordo das aulas de ciências e as interações com os pares nos momentos de formação e noutros, em sala de professores, pátios, as conversas de corredor e outras situações nas quais trocávamos anseios sobre o nosso fazer, dificuldades e possibilidades. Nesse cenário foi-me instalando o querer pesquisar e refletir profundamente sobre o nosso fazer na polivalência e o ensino de ciências, inquietações que já haviam me levado à formação em Ciências Biológicas, e então se refletiram novamente em minhas práticas e em novos questionamentos.

Ao assumir o cargo de Diretor de Escola (2019), tive a oportunidade de ampliar meu olhar sobre situações que percebia e as questões que já me fazia sobre o ensino de ciências na perspectiva da polivalência, e as necessidades formativas, o que consequentemente me direcionou também para as escolhas teórico-metodológicas realizadas na presente investigação. Penso que são muitas as ideias que circulam na sociedade contemporânea em suas diferentes esferas sobre a natureza da Ciência, desde sobre seus lócus de produção e divulgação à própria semântica da palavra. Mesmo no meio escolar há variadas perspectivas, ora estabelecidas por tendências filosófico-pedagógicas e curriculares, ora abordadas na *práxis* docente segundo sua concepção de aplicabilidade mediando os processos de ensino-aprendizagem.

Este trabalho, edificado a muitas mãos, não está à margem do processo de construção sócio-histórico que permeia o conhecimento científico, portanto não pretende postar-se diante do conhecimento construído, ressignificado e divulgado na esfera escolar de forma distante. Pretende-se aqui (co)laborar com pesquisas já realizadas nesta dinâmica temporal na qual a academia está inserida, optando por fazer valer as vozes das identidades individuais e coletivas do lócus escola, onde a Ciência e suas diferentes abordagens são utilizadas, buscando analisar o ensino de ciências por investigação (ENCI) (CARVALHO, 2013) enquanto possibilidade de qualificar o processo ensino-aprendizagem na área. Agregar qualidade ao ensino na área de ciências, está dentro da perspectiva de aprimorar a educação, falamos aqui sobretudo da educação pública, considerando a sua importância no atendimento àqueles que mais necessitam dela e a tem como direito legal. Dito isto, partimos para o entendimento que a almejada qualidade na educação é atravessada pela ideia de transformação da realidade social dentro da perspectiva progressista de educação, segundo os pressupostos teóricos de Paulo Freire.

O ensino de ciências por investigação, termo que encontra referência em inglês - *Inquiry*

based learning -, entendido como metodologia ou abordagem adotada para mediar a construção do conhecimento científico na escola, tem sido apontado em propostas curriculares no Brasil e no mundo como uma possibilidade de qualificar o ensino desta área do conhecimento. Em “Metodologias ativas Ensino por Investigação”, Castelar, Geraldí e Scarpa (2016) o definem como uma prática multifacetada. Nesta pesquisa, optamos pelo termo “abordagem” ao falar de ENCI por estar mais alinhado ao nosso referencial teórico (SOLINO; FERRAZ; SASSERON, 2015).

A introdução, no Brasil, da perspectiva de ensino de ciências por investigação ocorreu no início dos anos 1950 com a organização do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), anterior ao projeto norte americano SMSG (School Mathematicc Study Group) que, na mesma perspectiva, também deu origem ao BSCS (Biological Science Curriculum Study) (KRASILCHIK, 1987). Salientam Marandino, Selles e Ferreira (2009) que no Brasil os centros de ciências adaptaram materiais norte americanos e também produziram kits para os professores. Houve também a adaptação e produção de livros didáticos, materiais pelos quais o IBECC passou a ser referência. Apesar das dificuldades encontradas por estudiosos para desenvolver trabalhos e divulgar, há muitos pesquisadores brasileiros comprometidos e preocupados em como desenvolver o ensino de ciências pautado na abordagem ENCI como Carvalho (2013); Zômpero e Laburú (2011); Sasseron (2013), dentre outros. O ensino de ciências por investigação (ENCI) pode ser visto como uma abordagem qualificada para contribuir com o processo ensino-aprendizagem de crianças em ciências, processo este contínuo, que não se esgota no tempo e esfera escolar; contudo, é importante que a proposta seja apropriada pelos docentes no entendimento de enriquecer a intervenção pedagógica junto aos alunos. Ao observar o progressivo desinteresse de grande parte dos alunos já nos primeiros anos do ensino fundamental pelas aulas de ciências, busca-se compreender quais as relações estabelecidas entre professores polivalentes e alunos com estas aulas. Seriam demasiado explanatórias? Qual a contextualização considerada para abordagem destas aulas? O que os professores polivalentes têm a dizer em seu lugar de fala sobre as aulas de ciências a partir da abordagem ENCI? Nesse contexto, identifica-se também o distanciamento das práticas pedagógicas em relação ao ensino por investigação, e a preponderância de práticas transmissivas, impressão esta intrigante que aqui se constitui enquanto pano de fundo que dialoga com nosso objeto de estudo. Diante da problemática apresentada, sintetizamos a questão da pesquisa nos seguintes termos: O que dizem professores polivalentes que atuam em escolas públicas sobre o ensino de Ciências por investigação antes e após a participação em um

processo de formação em contexto?

À luz da questão proposta, temos por objetivo geral analisar o que dizem os professores polivalentes sobre ENCI antes e após a participação em uma sequência pedagógica formativa, e por objetivos específicos os seguintes:

- Fazer uma revisão bibliográfica sobre ENCI objetivando uma primeira aproximação com as publicações recentes.
- Analisar, nos documentos curriculares propostos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no período de 2007 a 2019, para os anos iniciais do ensino fundamental, a presença/ausência do ensino de ciências por investigação.
- Investigar a compreensão de docentes polivalentes que atuam em uma escola municipal de ensino fundamental sobre ensino de ciências por investigação.
- Planejar e propor atividades de formação em contexto aos professores participantes da pesquisa sobre ensino de ciências por investigação.
- Analisar a compreensão dos docentes sobre ensino de ciências por investigação após a participação nas atividades de formação.
- Produzir, a partir do material elaborado para a formação continuada dos docentes para a pesquisa, uma sequência pedagógica formativa que possa ser utilizada no processo de formação contínua de professores polivalentes para o Ensino de Ciências por Investigação.

Buscando compreender quais mecanismos levam ou impedem professores polivalentes de utilizarem a abordagem ENCI, este trabalho constitui-se no tempo-espço escola, compreendido como ambiente legítimo do processo ensino-aprendizagem da educação formal e privilegiado para o desenvolvimento desta pesquisa. Nesse sentido, do ponto de vista metodológico, procedeu-se à utilização de metodologia qualitativa do tipo pesquisa-ação pedagógica (PAPe) com amparo em Maria Amélia Santoro Franco (2016), compreendendo a necessidade de aproximação dos sujeitos envolvidos no processo e produção de informações relativas à prática docente, bem como a importância do diálogo com o ambiente escolar buscando impressões referentes à *práxis* por meio das quais se pudessem evidenciar dados concretos para posteriores reflexões. Trata-se de uma proposta teórico- metodológica alicerçada na dialogicidade, preocupando-se com o caráter formativo e emancipatório das ações desenvolvidas em parceria com os sujeitos envolvidos.

Inicialmente foi enviado aos professores um questionário, com perguntas abertas e fechadas, objetivando produzir dados que permitissem inferir a concepção inicial dos docentes

sobre a abordagem ENCI. Em seguida encaminhou-se com o desenvolvimento de uma ação formativa, tendo como participantes 15 professores polivalentes de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da Cidade de São Paulo. Na proposta de formação constava uma discussão prévia sobre o ensino de ciências por investigação e suas potencialidades, seguida pela proposição de duas atividades utilizando esta abordagem e, por fim, a realização de uma discussão acerca da concepção dos professores sobre o ENCI após a formação comparando à concepção anterior.

A metodologia tomada para os encontros com o grupo participante da pesquisa, considerando o formato em que ocorreu (de modo coletivo e dialógico) bem como o desenvolvimento do processo de diálogos com vista à formação do grupo visando sua emancipação frente aos processos sociais opressores foram amparados nos elementos constituintes da pesquisa-ação crítica (FRANCO, 2005). Os encontros formativos foram gravados. A análise dos dados produzidos a partir do questionário e gravação dos encontros ocorreu mediante análise de conteúdo, utilizando os pressupostos teóricos de Bardin (2011). A intenção foi perceber se houve ou não mudanças perceptíveis no discurso, considerando a potencialidade da formação para engendrar novas práticas, bem como possível apropriação e emprego da abordagem ENCI pelos professores polivalentes participantes da pesquisa considerando as discussões e inquietações exteriorizadas no grupo.

A fim de contextualizar a pesquisa, debruçamo-nos também sobre a proposta curricular do município no qual a pesquisa foi realizada. Os currículos são considerados aqui material rico de estudo tendo em mente as orientações oficiais do sistema de ensino e o fazer pedagógico. O currículo é uma seleção de conteúdos, e indica o que será ensinado, o que define seu caráter regulador (SACRISTÁN *et al.*, 1998). Desta forma, selecionar conteúdos que serão ensinados pressupõe critérios de seleção segundo quem o faz. O currículo de ciências não está alheio a esta seleção; os sujeitos responsáveis por ela precisam sentir-se pertencentes ao sistema que organiza o currículo, e este precisa ser construído coletivamente pelos segmentos que o compõe, representando a cultura de determinada sociedade (KRASILCHIK, 1987).

Nesse sentido, o sistema de ensino no qual os professores polivalentes atuam está permeado por essas influências nas mais variadas esferas. Tendo em vista essas características, qual seria o fator que limita ou define as abordagens em ensino de ciências tomadas pelos professores polivalentes em suas predileções?

No período de 2009 a 2019 a Cidade de São Paulo, por meio de sua Secretaria Municipal de Educação (SME), trabalhou com três publicações curriculares diferentes no que tange ao

primeiro ciclo de Ensino Fundamental, quais sejam: “Orientações Curriculares-Proposições e Expectativas de Aprendizagens” (2007); “Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria” (2016) e, em 2017, a publicação do “Currículo da Cidade - Ciências Naturais” (2017), que propõe o “Ensino de Ciências por Investigação”. O documento “Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria” (2016) distingue-se dos demais, considerando que foi publicado no período em que a rede passou por uma reorganização curricular, e o referido currículo de ciências não estava dividido por níveis de ensino.

Diante desse contexto, os dados produzidos na pesquisa possibilitaram perceber as impressões de professores e professoras polivalentes sobre potencialidades e desafios da abordagem ENCI para mediar os alunos no processo de Alfabetização Científica (AC).

A Alfabetização Científica neste trabalho é vista como um processo em desenvolvimento constante, que tem por objetivo promover a apropriação, pelas crianças, de elementos do conhecimento científico, tal qual a aproximação ao fazer científico, incluindo a investigação científica, as interações discursivas, a divulgação de ideias, (SASSERON, 2013). Considera-se, ainda, a contextualização crítica e reflexiva do conhecimento científico, no sentido de compreensão dos aspectos da ciência e tecnologia que envolvem e interferem na sociedade, na vida dos indivíduos e no meio ambiente.

Um aspecto importante que deve ser ressaltado aqui é o caráter crítico-social que esta alfabetização necessita ter, pois uma vez que pensamos a ciência como histórica e socialmente produzida, e tendo passado por diversas visões de sociedade, vemos hoje na atual fase do sistema capitalista o quanto e de que forma as camadas pauperizadas da população pouco têm acessado o conhecimento científico, conhecimento esse que, construído sócio historicamente, precisa ser apropriado por todos enquanto elemento da cultura e ferramenta de intervenção social (CACHAPUZ *et al.*, 2011).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A melhor demonstração é de longe, a experiência, desde que se atenha rigorosamente ao experimento. Se procuramos aplicá-la a outros fatos tidos por semelhantes, a não ser que se proceda de forma correta e metódica, é falaciosa.

(BACON, 1973, p. 44)

Neste capítulo indicamos os referenciais teóricos que subsidiam as análises realizadas ao longo da pesquisa, bem como o olhar para os resultados. Também aqui serão trazidos para o diálogo autores que tratam do ENCI, alguns pontos históricos do Ensino de Ciência por Investigação e seu desenvolvimento no Brasil.

Consideramos que esta pesquisa dialoga com o campo da Formação de Professores, ainda que esteja vinculada ao campo da Didática das Ciências Naturais, portanto nossos referenciais se diferenciam em seus focos de atuação, ainda que aqui atrelados estejam. Nesse sentido, para sustentarmos a sequência pedagógica formativa proposta neste trabalho, segundo a concepção de educação e de projeto de sociedade que defendemos, entendemos que o amparo que necessitamos para os devidos tratos no decorrer da pesquisa encontramos em Paulo Freire. A escolha se dá pelas contribuições que o autor traz para formação docente numa perspectiva emancipatória, crítica e de intervenção social à qual este trabalho busca coadunar-se.

Como referência em Ensino de Ciências por Investigação traremos especialmente Ana Maria Pessoa de Carvalho e Solino e Ghelen, em Carvalho (2013) encontramos amparo na abstração de conceitos próprios do ENCI, contudo em Solino e Ghelen (2015) buscamos a conexão entre a abordagem ENCI e a concepção freireana de Ensino. Nesse sentido, os autores supracitados contribuem para o desenvolvimento de todo o processo aqui corrente, de que a abordagem ENCI pode ser pensada à luz da concepção freireana de educação priorizando a problematização social sem que para isso se perca o rigor necessário à alfabetização científica (AC) partindo do ENCI.

2.1 O Ensino de Ciências por Investigação: um breve panorama

Francis Bacon, já em 1620, fizera considerações em sua obra “Novum Organum” sobre as interpretações da natureza e as metodologias em voga. Desde há muito o ser humano vem se questionando sobre os desígnios da natureza e seus fenômenos, passando historicamente pelas mais diversas formas de procedimentos e concepções teóricas que orientaram as mais variadas

linhas de pesquisa em busca do conhecimento pelo mundo natural. A Ciência, assim como hoje, não era objeto de discussão popular, não estava acessível a toda sociedade.

Ao final do século XIX Dewey, um grande influenciador do movimento conhecido como “Escola Nova”, vislumbrava a experimentação científica como metodologia para um ensino significativo que possibilitasse a atuação do estudante na esfera social, embora permeado pela perspectiva liberal.

O ensino de Ciências no ensino fundamental no Brasil é relativamente recente, e tem passado por transformações ao longo do tempo. Essas transformações ocorreram e ocorrem desde a concepção de sua natureza, passando pelos sujeitos que agem em suas transformações e que por elas são afetados, mas também pelas construções e mudanças curriculares, processos de formação de professores, recursos pedagógicos, materiais, livros didáticos, objetivos e abordagens didáticas que são utilizadas em seu ensino.

Para sermos mais exatos, apenas no ano de 1961, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), o ensino de ciências, que se limitava às duas últimas séries do ginásio¹, passou a ter caráter obrigatório como disciplina em todas as séries ginasiais, conforme indicação do Conselho Federal de Educação em atendimento ao Artigo 35 desta determinação. Na transição da década de 1960 para 1970 os objetivos do ensino de ciências eram transmitir informações atualizadas da produção científica e vivenciar o método científico. Com mudanças no ensino de Ciências os processos vão ganhando destaque para além dos produtos, organizando-se assim uma nova concepção desta disciplina (TRIVELATO, SILVA, 2011).

Entre os anos 1970 e 1980, período da Ditadura Civil Militar no Brasil, a preocupação estava centrada na formação para o trabalho; tratava-se da lógica do tecnicismo na educação, com novas propostas curriculares objetivando o pensamento lógico-crítico voltado à formação de mão-de-obra. O ensino de ciências passa a incorporar em seu currículo aspectos relativos a saúde e meio ambiente, dadas as consequências geradas pela industrialização da sociedade e os problemas que começam a despontar desta, reconhecendo a ciência como não neutra (KRASILCHIK, 1987).

Nos anos 1990 e 2000 a preocupação com a formação para o trabalho ainda é latente, contudo, o incremento curricular federal em forma de parâmetros demonstra a observância da importância dada à formação do estudante em ciências buscando agregar conteúdo relativos às

¹ Denominação que corresponde aos quatro anos finais do atual Ensino Fundamental.

esferas regionais, além dos conteúdos de meio ambiente e desenvolvimento tecnológico da sociedade.

A metodologia do Ensino de Ciências passa a tomar novos formatos quando da necessidade do aprendizado desta área de forma significativa pelos alunos, haja vista também a preocupação com o baixo desempenho dos estudantes nas avaliações de Ciências (BIZZO, 2009).

É de fundamental importância citar que nesse desenrolar da busca por metodologias adequadas ao ensino de ciências, dados os objetivos subjacentes a cada período histórico, o ator mediador deste processo, “os professores sendo historicamente culpados pelo uso inadequado dos materiais curriculares”, como bem enfatiza Myriam Krasilchik (1987, p.40).

A perspectiva crítica do ensino dentro da esfera social já há tempos vem sendo explorada por autores brasileiros que, numa tentativa ímpar de transgredir o caráter reprodutivista da educação (SAVIANI, 2018), apontam para uma nova visão de mundo na qual a ação de intervenção social do sujeito aprendiz seja auxiliada mediante uma abordagem com vistas à sua emancipação, perspectiva esta que passa pela rigorosidade metódica (FREIRE, 2019).

Autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) propõem uma abordagem temática freireana em que a problematização emerge de contradições sociais, problemas vivenciados pelos estudantes a partir dos quais se estrutura todo o processo didático-pedagógico. A problematização nas aulas de ciências ganha terreno nas pesquisas que apontam como uma estratégia que propicia a autoria estudantil por meio da investigação. O (ENCI) é visto, desta forma, como uma prática didática, ou abordagem que possibilita uma maneira adequada de alfabetizar cientificamente (AC) os alunos e de potencializar a apropriação da cultura científica (SASSERON, 2011).

Neste contexto citamos autores brasileiros que adentram em perspectivas educacionais que visam à promoção da alfabetização científica também em espaços não escolares, como museus, zoológicos e parques, enfatizando a importância de agregar elementos de culturas da infância a elementos da cultura científica (MARQUES; MARANDINO, 2018).

Trabalhar com problemas para a investigação tem se mostrado uma estratégia essencial reivindicada por autores que veem nela uma forma adequada para a apropriação do objeto cognoscente pelo sujeito que aprende, como observado por Cachapuz:

Ora, os problemas devem, de preferência, ser colocados pelos alunos, ou por eles assumidos, ou seja, devem-nos sentir como seus, terem significado pessoal, pois só assim temos a razoável certeza de que correspondem a dúvidas, a interrogações, a inquietações de acordo com o seu nível de

desenvolvimento e de conhecimentos. Encontra-se, aqui, uma das principais fontes de motivação intrínseca, que deve ser estimulada no sentido de se criar nos alunos um clima de verdadeiro desafio intelectual, um ambiente de aprendizagem de que as nossas aulas de ciências são hoje tão carentes.

(CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 76)

Como expõem Andreia Freitas Zômpero e Carlos Eduardo Laburú (2011 p.78), “as atividades propostas numa perspectiva de ensino de ciências por investigação contemplam a formação intelectual do aluno dentro de um protagonismo que se estabelece na medida em que a construção do conhecimento ocorre de forma significativa”.

Autores como os supracitados, dentre outros, têm mostrado o quão produtivo e significativo é o processo de alfabetização científica pautado por uma abordagem no Ensino de Ciências por Investigação. Buscar relacionar os conteúdos de ciências ao cotidiano do estudante e à prática social mais ampla de forma crítica, com vistas à sua emancipação, interferindo politicamente na sua esfera social, pode configurar-se uma tarefa possível dentro do contexto escolar no ensino público.

Anuncie as fontes (empíricas, documentais, bibliográficas) que usará para coletar os seus dados de pesquisa, e também descreva os procedimentos metodológicos e técnicos que usará para analisar esses dados, deixando bem claro como vai proceder. À vista dos objetivos perseguidos, da natureza do objeto pesquisado e dos procedimentos possíveis, indique as etapas de seu processo de investigação, tendo bem claro que os resultados de cada uma destas etapas é que constituirão as partes do relato do trabalho, ou seja, os seus capítulos.

Seja preciso ao indicar qual será o seu campo de trabalho, ou seja, de onde você coletará seus dados de pesquisa. Suas fontes de dados podem ser pessoas, livros, documentos, vídeos, cartas, etc. É importante deixar claro o que você pretende fazer com esses dados. Como vai analisá-los? Há várias técnicas de análise já descritas por outros pesquisadores. Se usar uma delas, adaptada ou não, cite o autor e apresente brevemente a técnica. As etapas do seu trabalho podem aparecer aqui, de maneira textual, em parágrafos.

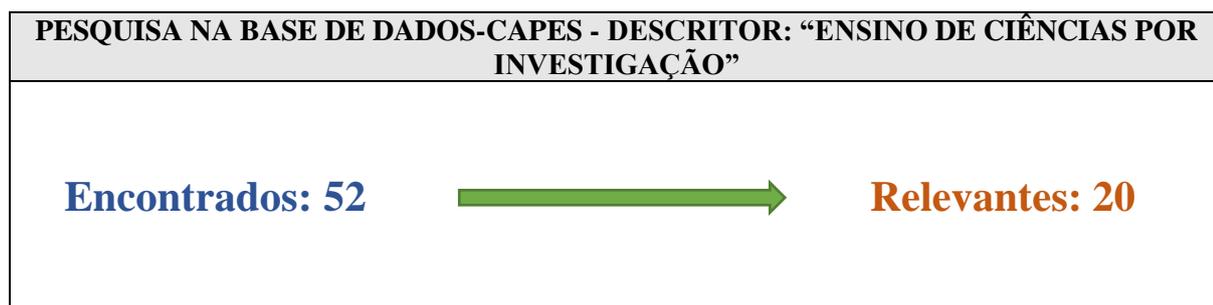
2.2. Ensino de Ciências por Investigação no primeiro ciclo do ensino fundamental: levantamento de teses e dissertações

Procurando informações sobre o estado do conhecimento de pesquisas em Ensino de Ciências por Investigação, no recorte dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) e professores polivalentes, procedeu-se no ano de 2019 com busca em base de dados objetivando uma primeira aproximação com as publicações recerntes.

Nos anos iniciais do ensino fundamental os professores polivalentes se deparam com os conteúdos de ciências e também orientações/sugestões de metodologias e abordagens. No sentido de buscar conhecer o que havia de produção científica sobre o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) neste ciclo, procedeu-se com um levantamento de teses e dissertações na base de dados da CAPES, que teve como critérios preestabelecidos: o período de publicação entre os anos de 2009 e 2019 no Brasil; teses e dissertações, para tanto utilizou-se como descritor de objeto de pesquisa o termo “Ensino de Ciências por Investigação”. Os critérios foram elegidos considerando os objetivos de pesquisa.

Na busca realizada em março de 2019 foram encontrados 52 resultados, dos quais foram selecionados 20 que tratavam de “Professor Polivalente”, o segundo critério para seleção de publicações, por estarem relacionados diretamente ao foco da pesquisa e, portanto, materiais com contribuições mais enriquecedoras para as discussões.

Quadro 1 - Pesquisa na base de dados-CAPES sobre o ensino de ciência por investigação.

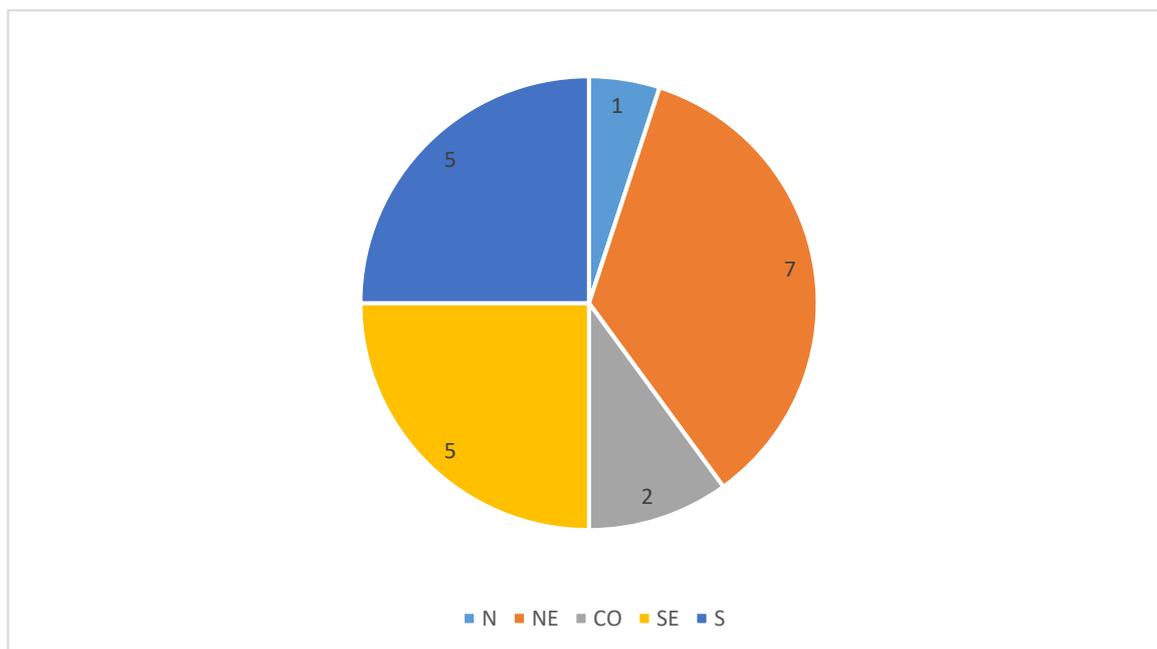


Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os 20 trabalhos selecionados para análise foram produzidos em instituições públicas de ensino superior, divididas em Institutos Federais, e Universidades Estaduais e Federais. Arrolamos os trabalhos elencados em uma tabela (APÊNDICE B) com intuito de facilitar sua visualização. A análise dos dados obtidos seguiu critérios quantitativos para determinar os locais, anos e tipo de produção das publicações entre tese e dissertações, estas últimas divididas entre mestrado acadêmico e profissional.

Sob a perspectiva do local de produção como indicado na figura 1, encontramos trabalhos publicados nas cinco regiões, o que demonstra que o interesse pela abordagem se faz presente em todo o território nacional, atendendo à seguinte proporção, como vemos na figura 1.

Figura 1 - Trabalhos produzidos nas diferentes regiões brasileiras



Fonte: elaborado pelo autor.

A região Nordeste (NE), (laranja) se destaca pela quantidade de estudos bem como pela distribuição dentro de seu território, com publicações em Alagoas, Bahia e Pernambuco. Dos Estados do Sudeste (SE), (amarelo), apenas o Rio de Janeiro não apareceu na lista. Pará entra na contagem do Norte (N), (azul escuro) com uma produção e Centro-Oeste (CO), (cinza) com duas produções, respectivamente. É pertinente mencionar que todas as produções da região Sul (S), (azul claro), foram realizadas no Paraná, fato que indica regularidade e constância nas pesquisas com este recorte.

A figura 2 apresenta a distribuição desses trabalhos ao longo do período de tempo em que foram publicados de acordo com o tipo de produção. Do total selecionado, apenas um é de doutoramento, e os demais dividem-se entre mestrado acadêmico (7), e mestrado profissional (12). Com 60% de todos os trabalhos relevantes à pesquisa, a criação dos programas de mestrado profissional representou uma frutífera fonte de informações sobre a ENCI nos anos iniciais do ensino fundamental.

Figura 2 - Quantidade de trabalhos publicados por público alvo em 10 anos.



Fonte: elaborado pelo autor.

Procedeu-se à leitura dos resumos e introdução dos trabalhos produzidos, com a intenção de procurar saber quais poderiam contribuir qualitativamente para a pesquisa. Foram elencados critérios qualitativos para categorização dos trabalhos, como segue: 1. Trabalhos realizados sobre Ensino de Ciências por Investigação nas práticas dos professores; 2. Trabalhos realizados na prática de sala de aula (com alunos); 3. Levantamento bibliográfico ou de produções curriculares.

Considerando as categorias supracitadas, para os trabalhos realizados em ENCI com professores (1) foram considerados aqueles cujo objeto de pesquisa centrava-se na prática docente ou em sua formação, procurando perceber quais as preocupações das produções acadêmicas com foco no professor polivalente como elemento essencial para a implementação do currículo. Em relação aos trabalhos produzidos com foco em sala de aula com alunos (2) foram buscadas impressões sobre como as aulas são elaboradas e executadas, e a relação com o processo ensino-aprendizagem a partir de ENCI. Em relação à categoria levantamento bibliográfico ou de produções curriculares (3), buscou-se perceber o direcionamento dado pelos documentos ao trabalho com a abordagem ENCI.

No que tange às produções com foco na formação de professores polivalentes foram encontrados, dentre os 20 trabalhos selecionados, dez produções. Em trabalhos com foco no aluno e nas práticas de sala de aula foram encontrados nove, e apenas um trabalho versava sobre análise de material didático. (ENCI), e seu potencial para contribuir para a Alfabetização Científica (AC) de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e na formação de

professores polivalentes para o uso desta abordagem.

Dentre os trabalhos selecionados apenas uma tese de doutorado foi encontrada com o título: “Processo de reflexão orientada na formação de professores dos anos iniciais: concepções e práticas sobre o ensino de ciências” da pesquisadora Aparecida F.A. da Silva pela Universidade de São Paulo (2015). Este trabalho traz em seu bojo capítulos da pesquisa que tratam da concepção do ENCI e de sua abordagem por professores do primeiro ciclo do ensino fundamental. A tese se enquadra na categoria (1), a qual trata do ENCI na prática dos professores. Os demais trabalhos são dissertações de mestrado as quais também se dividem nas três categorias supramencionadas.

A preocupação com a utilização da abordagem investigativa para contribuir com o processo de Alfabetização Científica (AC) está presente nos 20 trabalhos; destes, dois priorizaram o uso dos termos: “Educação Científica” e “Iniciação Científica”. É importante ressaltar também as ponderações de alguns autores com relação ao conhecimento do mundo físico a partir de ENCI por ter sido desconsiderado nas práticas pedagógicas, tendo sido preconizados saberes relativos à leitura e escrita.

Observou-se que há uma preocupação crescente nas pesquisas acadêmicas sobre a abordagem Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), e seu potencial para contribuir para a Alfabetização Científica (AC) de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e na formação de professores polivalentes para o uso desta abordagem.

2.3. Um breve histórico do Ensino de Ciências no Brasil: orientações legais

Ao pensar sobre o ensino de ciências no Brasil faz-se necessário considerar os aspectos legais que orientaram sua inclusão no sistema educacional. Conforme já explicitado, o marco legal que tornou compulsório o ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica no Brasil data de 1.971, (TRIVELATO; SILVA, 2011). A educação sofria influências do Manifesto dos Pioneiros da

Educação Nova (1932); havia na década de 1950 certa movimentação reclamando mudanças nas propostas curriculares para substituir os métodos tradicionais por formas mais ativas de ensino, o que era influenciado pelo momento histórico vivido no mundo pós-segunda guerra mundial. É nesse contexto que o Ensino de Ciências vai sendo moldado. O processo recente de industrialização e busca de desenvolvimento de tecnologias influenciou decisivamente esses movimentos, e também atingiu países periféricos como o Brasil, embasando seus currículos escolares.

No Brasil, conforme explicitado, o ensino de Ciências é recente. Ao se falar em Ensino

Fundamental, Trivelato e Silva (2011) indicam a limitação desta área no currículo ao fazerem considerações sobre seu histórico:

Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, ministravam-se aulas de Ciências apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino a todas as séries ginásiais.

(TRIVELATO; SILVA, 2011, p. 3).

No período pós-Segunda Guerra Mundial o cidadão comum passa a ser sujeito de interesse para o desenvolvimento científico da sociedade, e assim houve a intensificação de programas destinados ao desenvolvimento do Ensino de Ciências em países desenvolvidos (KRASILCHIK, 1987).

O processo investigativo passa a ter destaque no ensino de Ciências. Propostas de projetos curriculares e atividades foram ganhando características de ciência em laboratório com uso de equipamentos e manuseio de materiais pelos alunos. Diante disso, observou-se um movimento crescente de preocupação de equipes para a formação de projetos curriculares com a participação de grupos de cientistas e professores, incluindo especialistas de diversas áreas, envolvendo a implantação de programas destinados ao desenvolvimento de Ciências em Centros de Ciências e Universidades também no Brasil (KRASILCHICK, 1987).

Cabe citar que as propostas curriculares para o ensino de ciências, dado o momento histórico, partiram em grande medida de projetos norte-americanos, que exportavam seus modelos para a periferia do capitalismo. No entanto, há uma busca de representatividade da comunidade acadêmica pela não manutenção da hierarquia epistêmica unidirecional metrópole-periferia, buscando então delinear novos caminhos na construção curricular brasileira para o ensino de Ciências.

Com a Lei nº 5.692/71 houve alterações para a composição curricular no que tange ao currículo de Ciências, segundo Krasilchik:

Nesse processo, apesar do texto da lei valorizar as disciplinas científicas, na prática, ao contrário, elas foram profundamente atingidas. O currículo foi atravancado por disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou a fragmentação e, em alguns casos, o esfacelamento das disciplinas científicas, sem que houvesse um correspondente benefício na formação profissional.

(KRASILCHIK, 1987, p.18)

Em 1996, tivemos uma nova versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional,

cujo avanço em relação a orientações legais anteriores consistiu na referência à importância do conhecimento do mundo físico e natural, bem como da sua compreensão, e inserção das tecnologias já nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora sem menção nominal, o Ensino de Ciências por Investigação aparece implícito para a prática dos professores polivalentes apenas em 1997, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1997) em Ciências Naturais (ZOMPERO, LABURÚ, 2011).

Esse documento propunha o desenvolvimento de capacidades como observação; registro e comunicação de dados; formulação de perguntas e suposições; organização e registro de informações; comunicação de maneira oral, escrita ou por desenho, ou seja, fazeres relativos às atividades investigativas, alinhando-se a um processo de renovação do ensino de ciências. Podemos destacar também o fato de os PCN's trabalharem com temas transversais como Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural, Ética, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo.

Em 2013, com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, consta explicitado no título “A base nacional comum e a parte diversificada: complementaridade”, em seu parágrafo 7º, a alusão à obrigatoriedade do conhecimento do mundo físico e natural de acordo com o artigo 26 da LDB. O 15º parágrafo orienta:

Os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular a seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos, que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual. Temas como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, assim como os direitos das crianças e adolescentes, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), preservação do meio ambiente, nos termos da política nacional de educação ambiental (Lei nº 9.795/99), educação para o consumo, educação fiscal, trabalho, ciência e tecnologia, diversidade cultural, devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo.

(BRASIL, 2013, p. 115)

Ao discorrer sobre temas abrangentes e contemporâneos, o documento representa um marco histórico ao citar gênero e sexualidade, pensando no percurso histórico trilhado por minorias sócio historicamente oprimidas e subalternizadas que têm neste momento um aporte legal de representatividade a ser observado e estar nas práticas pedagógicas.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no capítulo 4.3.1. a investigação é vista como estratégia de suma importância para a aprendizagem dos alunos, como consta:

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-

se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

(BRASIL, 2017, p. 331)

Entendemos que o percurso histórico da legislação educacional no país para o ensino de ciências tem também realizado avanços ao longo do tempo, uma vez que considera que apenas informar os alunos sobre os produtos da ciência é pouco e não propicia sua emancipação por meio da apropriação de conceitos e construção de saberes, objetivo que se aproxima mais de aulas nas quais os estudantes vivenciam momentos de investigação.

2.4. Ensino de Ciências por Investigação no Brasil: fundamentação teórico-metodológica

Buscando amparo de produção acadêmica no Brasil que referencie esta abordagem como potencializadora para mediar os alunos do primeiro ciclo do Ensino Fundamental em sua alfabetização científica (AC), encontramos trabalhos como da professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, que propõe a construção de ambiente investigativo em salas de aula de Ciências para que se possa aproximar os estudantes do trabalho científico (CARVALHO, 2013).

Ainda de acordo com a autora, há etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica, como a elaboração e o teste de hipóteses, o que está diretamente ligado aos problemas propostos (CARVALHO, 2013). Portanto, a importância da utilização de problemas no Ensino de Ciências é um consenso entre pesquisadores da área (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Nesse sentido, contribuir com a aprendizagem do aluno é falar primeiramente sobre a importância epistemológica do “problema” para a aprendizagem.

Alguns pesquisadores entendem os problemas em Ciências como essenciais para o processo de aprendizagem, respeitando as interações discursivas como primordiais e propiciadas pela abordagem metodológica investigativa (SASSERON, 2013). Falar sobre a proposição de problemas requer considerá-los como um obstáculo ao conhecimento já construído; mais que isso, o problema precisa constituir-se como um conflito para o estudante (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Os problemas devem ainda ter significado para o aluno, e relação direta com suas formas de ser e estar no mundo, considerando seu nível de desenvolvimento (CACHAPUZ *et al.* 2011).

A visão da utilização de problemas como estratégia para se chegar ao conhecimento também pode ser contestada considerando-se a inversão do fluxo, pensando o corpo de conhecimento já historicamente construído para se resolver o problema (SANTOS, 2012), numa perspectiva de pedagogia revolucionária (SAVIANI, 2018), e neste caso partir da prática social é mais rico que partir do cotidiano reducionista (SANTOS, 2012). Isto dito, pensemos no cotidiano em uma perspectiva ampliada, na qual os problemas reais identificados no dia-a-dia localizam-se numa problemática de sociedade, sendo assim, os produtos da ciência, sua origem, qualidade e inclusive possível nocividade devem ser encarados considerando que também são produtos de grandes indústrias, o que potencializa problematizar a presença das indústrias na sociedade, por exemplo.

Estamos de acordo com Santos (2012, p. 45) quando ressalta que “A visão da ciência como atividade de resolução de problemas é a visão construída e apropriada a uma sociedade em que tudo se materializa por meio de compra e venda”, haja visto a sociedade na qual ela se constitui enquanto saber. Isso não desqualifica o ensino por investigação em ciências, contudo, o autor considera que a ciência deve ser evidenciada enquanto conhecimento e instrumentalização para resolução de problemas, mas problemas que sejam reais e socialmente importantes, articulados a um projeto de questionamento da sociedade capitalista (SANTOS, 2012). Acrescentemos à visão do autor o entendimento dos conhecimentos e apropriação destes como meio de alfabetização científica necessária nesta sociedade, e também como enculturação científica considerando seu caráter humano e histórico, ou seja, nossa percepção busca ampliar a própria concepção de Ciências.

Nesse sentido, o problema pode estar dado numa perspectiva empirista ou pode estar imerso em uma problemática na prática social; importa que os alunos compreendam a dinâmica do processo de construção do conhecimento (CACHAPUZ *et al.* 2011) e se apropriem do conhecimento produzido histórica e socialmente pela humanidade, compreendendo as contradições que o perpassam (SAVIANI, 2018).

Na literatura encontramos um leque de possibilidades de trabalhos com propostas investigativas que podem ser realizadas com as crianças. Segundo Zompero e Laburú (2011), o processo de investigação aplicado ao ensino de ciências é uma maneira de se resolver problemas. Dentre as atividades pode-se citar a resolução de problemas experimentais, as demonstrações investigativas, os problemas não experimentais, a leitura de texto e sistematização do conhecimento (CARVALHO, 2013), as interações discursivas, interações entre pessoas, entre pessoas e conhecimento prévio, interações entre pessoas e objetos (SASSERON, 2013), além de atividades de leitura para explorar temas de ciências (PIASSI,

ARAUJO, 2012). Para Trivelato e Silva (2011), as atividades investigativas devem envolver reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações.

Citamos também as demonstrações realizadas pelo professor, estas têm sua importância quando lembramos que por vezes não se tem material suficiente para o trabalho individual ou em grupo; além disso, podem auxiliar o professor na ilustração de uma exposição teórica (CAMPOS, NIGRO, 2009).

Outra possibilidade é o trabalho com o registro tem grande importância; ao observar o desenvolvimento de sementes como do alpiste, por exemplo, as crianças podem ser orientadas a construir uma tabela simples na qual registrem com desenho o desenvolvimento das sementes. Pode ser proposto aos estudantes antecipar de forma também gráfica as próximas etapas do desenvolvimento, explorando assim a formulação de hipóteses; ou ainda, que proponham diferentes colunas para a tabela, sobre as folhas, formato, tamanho, cor, trabalhando desta forma a organização e tradução dos dados (CAMPOS, NIGRO, 2009). Ao utilizar o desenho como forma de notação, para além de aproximar as crianças a outros elementos do fazer científico, permeamos o processo investigativo pela cultura infantil na sua forma gráfica.

Outro elemento importante que pode ser explorado como ponto de partida para atividade investigativa com as crianças são os livros infantis. É possível utilizar as atividades de leitura para explorar temas de ciências (PIASSI, ARAUJO, 2012); partindo de uma obra literária infantil podem-se levantar questões sobre espaço, tempo, atores, identificando o ambiente e sujeitos, o percurso narrativo, dentro da narrativa as oposições e ir questionando o porquê destas oposições e não outras. As imagens constituem-se outro elemento para questionamentos, considerando que podem ser comparadas a outras paralelamente. Pode-se motivar os estudantes a elaborar hipóteses e contestar posteriormente sobre os acontecimentos.

O Ensino de Ciências por Investigação se constitui nas práticas pedagógicas quando é motivador para os alunos, quando os chama a investigar. Determinadas práticas pedagógicas podem contribuir para que o interesse seja despertado; nesse sentido, uma das estratégias muito recorrente é a realização de experiências (DELIZOICOV; ANGOTI, 1994).

De acordo com Delizoicov e Angotti (1994), as experiências podem propiciar situações de investigação; contudo, para que sejam de fato promotoras do aprendizado há de se levar em conta os meios pelos quais elas ocorrem. A utilização de experiências pelo professor deve considerar o material didático utilizado (CARVALHO, 2013), e nesse sentido, especialmente para o professor polivalente, requerem uma atenção especial observando a faixa etária e nível de desenvolvimento das crianças.



Cuidados de essencial relevância com crianças de primeiro ciclo do Ensino Fundamental não significa trabalhar exclusivamente com Demonstrações Investigativas; mesmo crianças pequenas têm condições de participar de processos de experimentação, tomadas as devidas precauções.

Carvalho (2013) define etapas para o problema experimental, como indicado no quadro 2. Segundo a autora, problema experimental é aquele que conta com aparato experimental, textos, figuras, material a partir do qual o problema será proposto, considerando a pertinência do problema ao nível de aprendizado, tipo de materiais, relevância contextual do problema e gerenciamento da classe.

Quadro 2 – Etapas do problema experimental.

AS ETAPAS PARA O PROBLEMA EXPERIMENTAL SEGUNDO CARVALHO (2013)	
ETAPAS	DEFINIÇÃO
1	Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor.
2	Etapa de resolução do problema pelos alunos.
3	Etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos.
4	Etapa do escrever e desenhar.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Carvalho (2013)

Planejar as etapas para problemas experimentais, entre outros tipos de problemas, considerando as especificidades da primeira infância, é um desafio para o professor polivalente que considere o Ensino por Investigação como abordagem metodológica para qualificar as aulas. Esta dificuldade recai sobre a defasagem da formação nos cursos de licenciatura (DELIZOICOV; ANGOTI, 1994), além das inúmeras demandas concernentes à *práxis* polivalente em termos *multi, trans* e interdisciplinar. Há que destacar, também, as políticas educacionais, que por vezes reduzem a concepção de docência ao treinamento de estudantes para avaliações em larga escala.

Ainda há de se considerar, especialmente no caso da educação pública, objeto de estudo aqui declarado, as condições sociais da população como barreira nos processos de alfabetização (FERREIRO; TEBEROSKY, 2007), além das condições de trabalho docente. Reconhecer a Escola como *locus* de acesso, construção e divulgação do conhecimento concretiza-se na medida da reflexão crítica sobre esta instituição na sociedade, o que tem estreita relação com reconhecer a dimensão política da educação e a dimensão pedagógica da política (SAVIANI, 2018). A escola é uma instituição de acesso ao conhecimento, conhecimento este ao qual os alunos têm direito no sentido de apropriar-se do mundo, interferindo nele. Neste sentido, o

ENCI pode contribuir para reflexão crítica uma vez que traz em seu bojo elementos como observação, pesquisa e verificação, fazeres essenciais esperados de cidadãos críticos e protagonistas na sociedade. A abordagem de ENCI que defendemos não minimiza, por outro lado, a apropriação do conhecimento elaborado, sistematizado nas ciências, nas artes e na filosofia. Saviani (2018) indica que se fazem necessários redobrados esforços pelos professores com vistas ao ensino e assimilação dos conteúdos pelos alunos, uma vez que assimilar as ferramentas por meio das quais são oprimidos é condição para se libertar da exploração e intervir para a superação da sociedade de classes (SAVIANI, 2018).

Contribuir para a formação de cidadãos críticos é também uma forma de desmistificação de inverdades que subjazem na ideologia (CHAUI, 2008) que deturpa a noção de realidade e considera que o treino técnico-científico é resposta para as demandas sociais (FREIRE, 2019). Dito isto, pode-se considerar que uma abordagem investigativa que esteja pautada pela problematização e apropriação do conhecimento elaborado constitui-se possibilidade de superação de um ensino tecnicista. Ampliando a discussão, entende-se que não só nas aulas de ciências a criticidade precisa estar presente por meio da ampliação de problemas para problemática social, mas, de acordo com Kuhn (1962), mesmo no campo da pesquisa científica o cientista deve se preocupar em conhecer o mundo numa visão ampla e criticamente. Nesse sentido, pode-se considerar que aulas de ciências por investigação, numa perspectiva crítico-reflexiva, são fundamentais à emancipação dos sujeitos.

A abordagem de Ensino de Ciências por Investigação é proposta de diferentes formas, como por exemplo trabalhar a partir de Sequências de Ensino Investigativas (SEI) (CARVALHO, 2013), que têm como objetivo criar um ambiente investigativo em salas de aula de ciências. De acordo com Carvalho, não há expectativas de comportamento dos alunos como cientistas, não é isso que se espera, mas que a partir da SEI os alunos possam ampliar sua cultura científica. “Fazer ciência” não significa construir conhecimentos científicos ou que os alunos desenvolvam teorias científicas, mas que se aproximem e se apropriem da cultura científica no cotidiano escolar (BRICCIA, 2013). Não se trata de formar cientistas, como proposto na década de 1960 (ZÔMPERO; LABORÚ, 2016), mas promover a formação de pessoas a partir de reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações (TRIVELATO; SILVA, 2011).

As Sequências de Ensino Investigativas podem ser caracterizadas pelo planejamento de atividades diferentes com vistas à abrangência de um tópico do conteúdo programático, podendo envolver diferentes tipos de atividades que têm como ponto de partida a proposição de problemas (CARVALHO, 2013). Tendo em vista a importância da proposição de problemas,

cabe considerar sua contextualização, fazendo-se necessária a compreensão do professor polivalente sobre a relação das instituições sociais com os problemas científicos (CACHAPUZ *et al*, 2011).

Campos e Nigro (2012), quando explicitam as características do ensino por investigação com crianças dos anos iniciais, enfatizam que o objetivo para além de que as crianças adquiram conhecimentos compatíveis com o científico consideram a importância da observação dos fatos da vida, a percepção de problemas e arriscando com palpites e indagações. Isso posto, percebemos que entre os autores da área as concepções sobre ENCI apresentam também similaridades e diferenças.

Uma percepção que emerge ao dialogarmos com autores que discutem o Ensino de Ciências, é a de que há uma preocupação em comum com a construção do conhecimento pelo aluno de maneira contextualizada e seguindo os fazeres próprios da área que constituem a cultura científica, não como aquela preocupação própria do fazer científico, mas próxima às características desse fazer, considerando a rigorosidade metódica tal qual em Freire (2019), segundo a qual o aprendizado crítico seja uma possibilidade, rigorosidade esta também que não se esgota nas proposições para a apropriação do objeto cognoscível, mas que está pautada nas condições ofertadas para que a aprendizagem tenha o caráter da criticidade, o que demanda de educandos e educadores inquietude, instigação curiosidade, persistência e humildade.

2.5. Paulo Freire e a abordagem ENCI

O professor Paulo Freire é um referencial essencial no qual nos apoiamos. Coadunarmos às suas ideias progressistas ao pensar uma sociedade mais justa e digna para todos e todas, na qual os sujeitos sejam interferentes no seu meio a partir de uma percepção crítica de sua realidade e busquem superar as condições problemáticas nas quais estão imersos.

Ao considerarmos aqui o ENCI enquanto abordagem potencialmente promotora de aprendizagens, pensamos sobre as relações possíveis entre essa proposição e Freire enquanto referencial teórico, observando aproximações e distanciamentos. Seria possível estabelecer relações entre ENCI e o pensamento freireano por meio das quais as aprendizagens próprias do fazer científico não esviassem as discussões e a problematização de sociedade, bem como a partir da problematização de sociedade, seja um caminho para chegar à construção de conceitos científicos e demais aprendizados específicos da Ciência?

Solino e Gehlen (2014) consideram que, apesar do número crescente em pesquisas relacionadas à proposta de Ensino de Ciências por Investigação, ocorre também a exploração de outras como a Abordagem Temática Freireana a qual optamos por eleger aqui para

exemplificar por dialogar com nossos referenciais. Nesta abordagem a realidade vivencial dos alunos é o ponto de partida para o diálogo e a problematização de situações significativas; iniciando-se com o processo denominado investigação temática (FREIRE, 1987), selecionam-se temas a partir dos quais conceitos/conteúdos serão tratados. Com o indicativo de que, apesar das distinções entre as propostas, ambas consideram a importância do diálogo e da problematização, Solino e Gehlen (2014) investigam articulações epistemológicas e pedagógicas possíveis, buscando complementaridades entre as perspectivas no que tange às relações entre sujeito e objeto do conhecimento, concepção de problema, conceitualização científica e contextualização (SOLINO, GEHLEN, 2014).

Com vistas a uma melhor compreensão das relações a serem estabelecidas entre as duas perspectivas, identifiquemos ambas para então estabelecermos relações entre alguns de seus elementos estruturantes.

A abordagem temática é proposta por Freire (1975) e Snyders (1988). Os temas são os objetos de estudo e conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018); após a eleição dos temas (temas geradores), a investigação é realizada com uma metodologia conscientizadora, possibilitando a apreensão do mundo pelo homem que o pensa problematizado (FREIRE, 1987). Problematizar o mundo é condição indispensável para sua transformação, uma vez que homem e mundo não se desvinculam, logo, apenas o homem que pensa o mundo problematizando é capaz de modificar-se a si e nesse movimento, transformando sua condição existencial no mundo e o mundo, conforme Freire (1987):

É importante reenfatar que o tema gerador não se encontra nos homens isolados do mundo, nem tampouco na realidade separa dos homens. Só pode ser compreendido nas relações homens-mundo...Investigar o tema gerador, é investigar, repitamos, o pensar dos homens referido à realidade, que é sua *práxis*.

(FREIRE, 1987, p.56).

A Abordagem Temática Freireana, ao desenvolver-se em sala de aula por meio de três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1994; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018), tem ações sistematizadas que confluem para a aprendizagem conceitual abstrata subordinada à problematização de sociedade. É definida a partir de um tema gerador, que é o objeto de estudo e conhecimento, e que advém de uma situação-limite.

O primeiro momento, qual seja, “problematização inicial”, caracteriza-se pela apresentação e apreensão do assunto pelo aluno, de modo que, por meio de questionamentos, o professor siga não apenas motivando, mas introduzindo um conteúdo específico e

contextualizado envolvendo situações reais sobre as quais os alunos tenham conhecimento, mesmo que sejam dentro de suas “concepções alternativas” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994).

O segundo momento, denominado “organização do conhecimento”, define-se pela sistematização do estudo por parte do professor acerca da problematização inicial; aqui ocorrem as mais variadas e adequadas atividades com vistas à apropriação de conhecimentos específicos pelos alunos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018).

O terceiro momento, definido “aplicação do conhecimento”, tem a função de revisitar a problematização inicial, agora com o aluno munido de conhecimentos sistematicamente elaborados, e compreender situações outras por meio desses mesmos conhecimentos, mesmo que não diretamente ligado à motivação inicial (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1994; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018).

A perspectiva do ENCI teve início por volta do século XIX, e tem como importante sustentação teórica as ideias do filósofo John Dewey, que defendia a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem (SOLINO, GEHLEN, 2014). Conhecido também como *inquiry*, o ensino por investigação possibilita o processo de raciocínio pelo aluno e o trabalho em grupo. Esta abordagem de ensino foi predominante na educação norte americana, amparando a metodologia de investigação em Ensino de Ciências (ZOMPERO, LABURÚ, 2011). Zompero e Laburú (2011) assinalam que na literatura encontram-se diferentes conceituações para *inquiry*, entre elas o ensino por descobertas, resolução de problemas, questionamentos, dentre outras (ZOMPERO, LABURÚ, 2011), e também diferentes abordagens para o ensino com atividades investigativas. Atualmente estas atividades têm como finalidade desenvolver habilidades cognitivas, realizar procedimentos, elaborar hipóteses, registros e análise de dados, argumentações (ZOMPERO, LABURÚ, 2011).

À revelia de um suposto e rígido método científico, Pedaste *et al.* (2014) propõem o ciclo investigativo, o qual é constituído de unidades denominadas fases investigativas, como pode ser observado na figura 3. Os autores indicam também que na literatura há diferentes modelos de ciclos investigativos como os propostos por Bybee *et al.* (2006), definido como “*5E learning cycle model*”, o qual apresenta etapas, quais sejam: engajamento, exploração, explanação, elaboração e avaliação. Na proposta de White e Frederiksen (1998), segundo o autor, estas fases no ciclo são nomeadas em: questão, previsão, experimento, modelo e aplicação. Pedaste (2014) aponta que na literatura há diferentes definições para a investigação em ciências nos processos de aprendizagem denominados “*inquiry*” sendo este termo comum a eles, tais como “*inquiry phases*”, “*inquiry stages*”, “*inquiry cycle*”, “*inquiry models*”

(PEDASTE, 2014). O autor indica ainda que há diferentes modelos de ciclos investigativos, concluindo que, com levantamento de literatura, há possibilidades da elaboração de bases gerais para a eleição de um modelo que aponta tendo 5 fases e nove subfases, não sendo linear, e o qual tem possibilidades de efetivar o “*inquiry-based-learning*”.

Analisando mais detalhadamente as propostas quais sejam: ensino de ciências por investigação e abordagem temática freireana, Solino e Gehlen (2014) selecionam quatro elementos estruturantes comuns às abordagens, as quais orientam as atividades didático-pedagógicas a saber: a concepção de sujeito e objeto de conhecimento, o papel do problema, a conceitualização científica e o papel da contextualização (SOLINO; GEHLEN, 2014).

Na perspectiva freireana sujeito e objeto do conhecimento não podem ser pensados separadamente; sujeito e objeto não são neutros, o homem está em constante relação com o mundo e o objeto de conhecimento é produzido historicamente na e pela humanidade, portanto o homem, ao conhecer o objeto, conhece o mundo e, numa perspectiva epistemológica, os problemas embutidos nos temas geradores se constituem enquanto objetos de conhecimento. Para o ENCI, sujeito também não é neutro, podendo trazer suas concepções alternativas, conhecendo e construindo novos conhecimentos em relações sociais, o que mostra que esta abordagem para o ensino de Ciências pode ir além da construção de conceitos e ideias científicas (SOLINO, GEHLEN, 2014).

O problema tem papel fundamental na perspectiva freireana, bem como no ENCI. Na dimensão epistemológica do problema em Freire, este se constitui enquanto um tema gerador e permeia todo o processo. Na dimensão pedagógica, na qual o problema é ao mesmo tempo objeto de conhecimento e de estudo, para o ENCI é um importante elemento estruturante cumprindo a função didático-pedagógica. Zompero e Laburú (2011) apontam que, apesar de dissonâncias no que tange à definição do ENCI, há um consenso entre os pesquisadores desta linha de que as atividades investigativas devem partir da apresentação de um problema, contudo Solino e Gehlen (2014) destacam que, ao tomarem como objeto de estudo o ENCI e a Abordagem Temática Freireana percebe-se que os problemas podem se apresentar como ponto de partida em ambas propostas, considerando necessariamente que as propostas se diferenciam em bases teóricas bem quanto à natureza do problema.

Na perspectiva do ENCI a conceitualização científica ocorre na tomada de consciência pelo aluno sobre suas ações por meio dos questionamentos feitos pelo professor e pelas interações verbais entre os sujeitos, de modo que os alunos elaborem sua própria compreensão acerca dos fenômenos que envolvem o problema. Na perspectiva freireana há uma ampliação desta

questão: uma vez que os conceitos científicos têm papel fundamental para a compreensão dos problemas que cercam os alunos, representando situações-limite, são também fundamentais para a construção de uma consciência crítica que possibilite a superação dos problemas de sua realidade.

Em relação à contextualização, as duas abordagens indicam a importância deste elemento, embora tenham particularidades quanto ao enfoque, em Freire, a contextualização ocorre por meio da problematização dos conhecimentos dos alunos frente aos conhecimentos científicos considerando a realidade na qual se inserem e seus conhecimentos sobre ela, a partir do afastamento do problema com olhar crítico sobre eles; no ENCI, a contextualização ocorrerá geralmente na finalização do processo de modo que se possa relacionar o problema conceitual em estudo ao contexto dos alunos. Cabe ressaltar que no ENCI a contextualização social diz respeito especialmente a problemas científicos relacionados ao contexto cotidiano, empírico, e imediato aos alunos; em Freire, a contextualização é histórico-cultural (SOLINO, GEHLEN, 2014).

Observadas as similaridades, as quais podem se complementar, e também suas distinções, as quais devem ser observadas enquanto características próprias, entendemos que ao pensar o contexto da polivalência numa escola pública da Rede Municipal de Ensino de São Paulo e o ENCI no movimento deste trabalho, a perspectiva freireana aqui trazida por meio da abordagem temática tem muito a contribuir para aprendizagens e formação dos estudantes, alfabetizando cientificamente os estudantes com viés de problematização de sociedade.

Nesse sentido, concordamos com Solino e Gehlen (2014) quando indicam que, ao se estabelecerem relações epistemológicas entre a Abordagem Temática Freireana e o Ensino e Ciências por Investigação, tornam-se possíveis relações entre ambas no que diz respeito ao caráter didático-pedagógico; a conexão entre as duas perspectivas pode contribuir para qualificar o processo de alfabetização científica dos alunos permeado pela observância problematizadora de caráter histórico-crítico em Freire, de tal forma que uma não esvazie o debate crítico e consistente da outra mas que, observadas suas peculiaridades, se complementem.

O Ensino de Ciências vem se reestruturando ao longo do tempo, o que indica que sua construção é histórica. Neste movimento dinâmico de refazer-se, encontramos a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação, atualmente considerada como privilegiada para a qualificação do processo ensino-aprendizagem na área em diversos países.

Pensando em Brasil, buscando relações entre as práticas em ensino de ciências e os pressupostos teóricos de Paulo Freire, seria possível estabelecer relações entre a abordagem

ENCI e o que traz autor sobre o processo ensino-aprendizagem e a finalidade da educação? Com a intenção de salientar o caráter crítico-reflexivo das aulas de ciências, superando concepções que reduzem o ENCI a uma técnica, este trabalho considerou Freire enquanto referencial teórico.

Dito isto, espera-se que as aulas não se reduzam a meras repetições de sequências pré-definidas que trabalhem com um problema específico, mas que este seja percebido dentro de uma perspectiva problematizadora de sociedade, e que nestas sequências sejam privilegiadas as interações entre os sujeitos e a construção do conhecimento de modo coletivo e (co)laborativo. Desta forma, elaborou-se o Quadro 3 sintetizando etapas de uma SEI segundo Ana Maria Pessoa de Carvalho (2013), relacionando-a às proposições de Freire (2019) sobre saberes necessários à prática educativa, os quais podem contribuir com o desenvolvimento da aula enquanto pressupostos teórico-metodológicos para a docência. Considerando as relações estabelecidas, discutem-se as possibilidades de trabalhar com ENCI dialogando com o autor.

Quadro 3- ENCI e Freire.

O PROBLEMA EXPERIMENTAL: Etapas da SEI relacionadas aos conceitos freireanos para a prática educativa	
O MATERIAL DIDÁTICO: Aparato experimental, textos, figuras.	
ETAPAS DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI).	CONCEITOS FREIREANOS SELECIONADOS PARA A RELAÇÃO COM ENCI.
1ª Etapa – Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor.	Rigorosidade metódica – Trabalhar a rigorosidade metódica com a qual os alunos devem se aproximar dos objetos cognoscíveis, na qual o objeto de aprendizagem é apreendido na sua razão de ser.
2ª Etapa – Resolução do problema pelos alunos.	Curiosidade – Assunção por professor e alunos de postura epistemologicamente curiosa.
3ª Etapa – Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos.	Saber escutar/Disponibilidade para o diálogo – Somente escutando paciente e criticamente o outro é que se fala com ele mesmo que em certas situações se precise falar a ele. Esta é uma necessidade na relação dialógica entre os sujeitos envolvidos no processo ensino- aprendizagem, em que ambos devem estar abertos para o mundo e para o outro.

4ª Etapa - Escrever e desenhar, sistematização individual do conhecimento.	Respeito aos saberes dos educandos – Discutir com os alunos os saberes socialmente construídos na prática comunitária.
---	---

Fonte: elaborado pelo autor com base em Carvalho (2013) e Freire (2019).

Para a organização da tabela inicialmente definimos um tipo de problema utilizado para a aplicação de uma SEI, neste caso foi: “O problema experimental”, encontrado no texto de referência da autora (CARVALHO, 2013). Em seguida, organizou-se a tabela com as etapas supra descritas para a elaboração desta SEI; paralelamente, elaborou-se um quadro contendo saberes necessários para a prática educativa com base na leitura de Freire, fazendo as relações entre os dois, e partiu-se então para a análise das relações entre as definições do autor e a aplicação na abordagem a partir do tipo de SEI proposta.

A partir do levantamento de características de uma determinada SEI proposta pela autora, observou-se a definição de quatro etapas nos quais são descritos procedimentos para o desenvolvimento da atividade. Em todas identificamos orientações bem estruturadas que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem. O que se pretendeu foi, a partir da obra “Pedagogia da autonomia” de Paulo Freire (2019), buscar relações com a *práxis* nas etapas descritas pela autora. No livro supramencionado encontram-se indicações de saberes necessários à prática educativa, os quais, ao nosso entender, podem contribuir para que o fazer docente a partir da abordagem ENCI seja promotor de aprendizagens em ciências, e também se constitua em ferramenta de partida da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica (FREIRE, 2019), considerando um processo dialógico no qual ensinar não existe sem aprender (FREIRE, 1993).

Tendo em vista que o ensino por investigação não tem mais a função de formar cientistas como na década de 1960 (ZOMPERO, LABURÚ, 2011), entende-se que as definições das atividades investigativas por etapas precisam estar perpassadas por uma visão ampla e crítica de todo o processo. A criticidade, segundo Freire (2019), é o elemento-chave para a superação da curiosidade ingênua rumo à curiosidade epistemológica, com rigor diante do objeto cognoscível.

Uma das observações possíveis acerca do quadro 3 pode indicar que as proposições da autora têm muito a enriquecer o processo de ensino-aprendizagem no que tange ao ensino de ciências segundo a abordagem ENCI se atreladas às definições de Freire quanto a saberes necessários à prática educativa, primordiais para que estes aprendizados se convertam em ferramentas para a autonomia e emancipação dos sujeitos.

Verifica-se que a abordagem ENCI pode oferecer possibilidades de aprendizagens e de alfabetização científica, mas também que pode ser qualificada ao pensar em um sentido mais amplo de esfera social quando embasada em conceitos freireanos, e esta relação é possível desde que o educador possa localizar em sua *práxis* estes conceitos, tendo clareza das relações e possibilitando este diálogo. Nesse sentido, a abordagem ENCI precisa ancorar-se em uma teoria pedagógica que possibilite a reflexão sobre finalidades da educação escolar frente à sociedade que temos e a sociedade que queremos construir.

2.6. O professor polivalente e o ENCI

Consideramos de suma importância destacar as especificidades da polivalência nesta pesquisa, uma vez que a investigação se ancora na *práxis* docentes e tem como um de seus objetivos apoiar os professores em seu fazer pedagógico. Nesse sentido, cabe pensarmos quem é este profissional no sistema público de ensino paulistano e a relação entre polivalência e ENCI.

O termo polivalência, comumente utilizado no mundo do trabalho, é reclamado no discurso neoliberal que relaciona as habilidades do profissional de realizar diversas atividades, sendo visto como alguém de competência multifuncional. Em contrapartida, há outros termos para a definição deste profissional, dentre eles “professor multidisciplinar”, termo indicado pelo Instituto Nacional de Pesquisa e Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que considera a ênfase de articulação para uma diversidade de disciplinas (CRUZ, RAMOS, SILVA, 2017). Em complementação, cabe então destacar que, no decorrer da história da concepção de polivalência e professor polivalente, o termo também assumiu uma conotação de generalista, refletindo no aligeiramento de sua formação na perspectiva da politecnia (CRUZ; RAMOS, SILVA, 2017).

No sistema municipal de ensino da cidade de São Paulo, o professor polivalente atua nos anos iniciais de ensino fundamental (AIEF) (CRUZ, RAMOS, SILVA, 2017), e também no primeiro ano dos anos finais do ensino fundamental (sexto ano), como apoio para recuperação das aprendizagens em língua portuguesa e matemática.

A peculiaridade do profissional polivalente e suas atribuições direcionam para necessidades de formação inicial e continuada que contribuam para o seu fazer. Nessa direção Lima e Ponce (2020) indicam, a partir de pesquisa realizada sobre produções acadêmicas (teses e dissertações), que os cursos de pedagogia não estão formando adequadamente professores polivalentes, apontando as fragilidades desta formação docente para os anos iniciais; ao se pensar a complexidade da interdisciplinaridade, esta fica comprometida.

Dito isto, cabe questionar por quais dificuldades conceituais e/ou metodológicas passa

o profissional polivalente para compreensão e assunção de abordagens como o ENCI. Mesmo considerando as diferentes concepções do que é o ensino por investigação, identifica-se a existência de elementos comuns. De acordo com Scarpa e Silva (2013), a investigação é uma das características centrais da produção de conhecimento científico, sendo assim, o uso em aula contribui não só para a apropriação do conhecimento científico, mas também suas características e linguagem argumentativa. No entanto, o fazer pedagógico necessita ter condições na formação e valorização multidisciplinar que dê conta de suprir necessidades quando da proposição de abordagens como o ENCI.

Shirleide Cruz (2012) indica em pesquisa que há, segundo professores, um tempo mínimo para a formação no sentido de que tenham elementos consistentes para a didatização dos conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, o que nos leva a pensar sobre as dificuldades e receios os quais podem surgir para um professor polivalente ao se deparar com conteúdos específicos como da área de ciências, considerando também a cobrança de priorização de língua portuguesa e matemática em detrimento de outras.

Para Saviani (2009), historicamente a formação de professores polivalentes foi organizada prioritariamente no modelo por ele denominado “pedagógico-didático”, segundo o qual se privilegia o preparo pedagógico didático, em contrapartida ao modelo dos conteúdos culturais-cognitivos, segundo o qual a formação se esgota na cultura geral e no domínio dos conhecimentos específicos da área do conhecimento (SAVIANI, 2009). Porém, ainda fica o questionamento sobre se este preparo pedagógico-didático daria conta do ensino de conteúdos específicos da cultura científica e ainda perpassados pela perspectiva crítica da problematização de sociedade como o defendido aqui. Nesse sentido, estamos de acordo com Saviani (2009) quando enfatiza que na raiz do problema, quando da formação de professores, está a dissociação da forma e conteúdo, ou seja, os conteúdos de conhecimento dos procedimentos didático-pedagógicos.

Krasilchik (1987) ressalta que os cursos de licenciatura eram deficientes e alvos de críticas, destoantes de uma transformação no ensino de ciências, e com a Resolução nº. 30/74, que tratara da licenciatura curta na área, o problema se agravou, e com isso queixas que antes se resumiam a deficiências na área metodológica passaram a englobar também aquelas relativas ao conhecimento específico da disciplina.

Delizoicov e Angotti (1994) asseguram que o problema relacionado ao professor que atua no campo da metodologia do ensino de ciências, em partes está ligado ao desprestígio da carreira docente, assim como da universidade, que não vem cumprindo o compromisso social no papel de formação de quadros de professores para atuar e refletir sobre o ensino de ciências

nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como os cursos de habilitação para o magistério. Percebe-se então que, desde há muito, a formação é um elemento-chave nas discussões acerca da formação do professor polivalente, e o quanto isto logicamente irá influenciar decisivamente a formação de estudantes nos AIEF nos conteúdos relativos à ciência. Consideremos a ampliação desta problemática quando estamos falando de uma outra abordagem (ENCI), que vem aparecendo explicitamente agora nos anos de 2016 e 2017 nos currículos paulistanos, e o tempo e esforço que será demandado para se constitua enquanto uma abordagem eleita por predileção consciente quando da potencialidade que tem para qualificação das práticas nas aulas de ciências na perspectiva da polivalência.

Diante do exposto, percebe-se que há grandes desafios para o profissional polivalente no sentido de trabalhar com a abordagem ENCI. Antes da compreensão da própria abordagem, afinidades e apropriação desta em suas *práxis* docentes, a questão pode iniciar-se já na formação inicial, seja ela pelo curso antigo do magistério ou pela licenciatura nas faculdades de educação, devido à própria essência destes cursos e como eles formam ou deixam de formar estes profissionais. Faz-se necessário uma *práxis* formativa que não desvincule saberes específicos de áreas desconhecimento e didática geral, didáticas específicas e práticas de ensino de modo a contribuir para a qualificação das aulas de ciências nos primeiros anos do ensino fundamental.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Pensar o fazer de uma pesquisa pressupõe escolhas, dentre elas a escolha por uma abordagem metodológica que seja a mais adequada possível para a coleta e análise de dados, e também que se coadune com os referenciais teóricos que alicerçam a linha de pensamento. Tendo em mente esses pontos como essenciais, a metodologia eleita foi do tipo qualitativo e pode ser caracterizada como Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPe), segundo os pressupostos teóricos de Maria Amélia Santoro Franco (2016).

A pesquisa-ação pedagógica é aquela voltada para formação visando o empoderamento dos professores, que então crítico-reflexivos, protagonistas, possam mudar a si, ressignificando sua prática e interferindo em seu meio (FRANCO, 2016). Nesse sentido, a finalidade primeira da PAPe é a formação, esta construída coletivamente, para que professores, produzindo conhecimentos colaborativamente, compreendam melhor sua prática, a importância de sua função na sociedade, sua função política, tendo assim ferramentas para interferir na sua realidade pautados no objetivo da formação crítico-reflexiva também, e sobretudo, de seus alunos.

Porém, até chegar a esta escolha, tendo a ciência de que se tratava do referencial metodológico mais próximo e que representava o espírito desta pesquisa, traçou-se um longo caminho. No labor de pensar os procedimentos metodológicos mais adequados, que dialogassem com o viés da pesquisa, deu-se a escolha pelo tipo qualitativa, considerando, para isto, a intenção de sua realização *in lócus* e em contexto.

A princípio, a pesquisa estava desenhada para acontecer em outros moldes, sendo previstas três etapas, a saber: a) questionário inicial aos professores participantes; b) proposição de uma formação em contexto; c) realização de entrevista com os participantes. Contudo, o planejado muitas vezes não se cumpre, pois, o controle das ações e do tempo não está a serviço exclusivo do pesquisador; eis que neste tempo se revelou ao mundo a pandemia de CORONAVÍRUS (COVID-19). Com a pandemia, diversas ações foram repensadas no sentido de adequar o processo de pesquisa sem distanciarmo-nos do objeto e dos objetivos propostos inicialmente.

Tal imperativo demandou a reorganização da coleta de dados, tanto no seu tempo de ocorrência, quanto em seu formato. A primeira etapa previa a entrega do questionário de sondagem inicial aos participantes, o que se manteve com formulário encaminhado aos docentes via “*Google Forms*”. O material, composto por questões fechadas e abertas (MINAYO, 2003), teve por finalidade obter dados referentes à concepção de ENCI e abordagem pedagógica utilizada pelos professores participantes, contribuindo para a análise

sobre seu entendimento acerca do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) anterior à formação.

A segunda etapa (pensada para acontecer em quatro encontros), consistia em uma formação em contexto presencial utilizando o tempo espaço escolar para seu desenvolvimento. Os quatro encontros junto aos professores e professoras incluíam: apresentação dos profissionais da escola, pesquisador e objetivos da pesquisa, buscando deixar o grupo confortável para o trabalho; discussões a respeito do histórico do ensino de ciências e a abordagem investigativa; proposição de atividades, problematizando e contextualizando para refletir sobre a prática; planejamento e realização de atividades com as turmas de estudantes. O quarto encontro encerraria com devolutivas dos professores sobre suas proposições de atividades, buscando refletir coletivamente sobre se houve e, em caso positivo, quais foram os conhecimentos produzidos que ampararam suas práticas em aulas de ciências na perspectiva do ENCI.

Porém, a pandemia, que trouxe também como uma das medidas de contenção o isolamento social, imputou-nos dificuldades inicialmente com a comunicação, devido ao distanciamento, mas que depois foram sanadas gradativamente com a utilização das plataformas digitais, meios pelos quais professores, gestão, e comunidade escolar passaram a ter contato (para aqueles que dispuseram dos meios). Nesse sentido, o canal utilizado para a organização da proposta formativa e dos encontros foi o “*Microsoft Teams*”, plataforma oficial da SME-PMSP. As atividades foram elaboradas em modo de apresentação de slides, e os encontros síncronos foram agendados junto ao grupo e realizados com o auxílio dos recursos tecnológicos disponíveis, adequando a proposta inicial ao contexto vivenciado.

É preciso ressaltar que, tendo em vista toda a problemática, o estado psicológico dos professores e a sobrecarga de trabalho interferiram sobremaneira na proposta da pesquisa. Nesse contexto, reduzimos os encontros para três, readequando as atividades nas apresentações, isto porque percebíamos, com empatia, as dificuldades, o cansaço do trabalho em novo formato tão distante dos relacionamentos pessoais e contatos cotidianos, as dificuldades com ferramentas digitais por muitos dos colegas, os problemas relativos às jornadas dos professores nas escola que foram modificadas, e principalmente o medo, medo de perder os próximos, medo da morte, a qual crescia em números vertiginosos ao acompanharmos os noticiários.

Os quatro encontros presenciais de (auto)formação converteram-se em três remotos; os temas dos encontros se mantiveram, à exceção da proposição de atividade aplicada aos alunos, uma vez que, dadas as circunstâncias específicas do ensino remoto, não seria possível sua

realização. A entrevista final (5º encontro presencial, 3º virtual) foi mantida e adaptada de maneira a possibilitar perceber as mudanças nas concepções dos participantes quanto à aplicabilidade da abordagem ENCI em sua prática após as atividades formativas.

Indicamos sinteticamente as etapas da pesquisa no quadro 4.

Quadro 4 – Síntese das etapas da pesquisa.

	ETAPA 1 - Coleta de dados	ETAPA 2 - Compilação de dados	ETAPA 3 – Análise de dados
A	Questionário inicial para levantamento de conhecimentos prévios	Tabulação das respostas às questões objetivas e abertas.	Análise das informações obtidas em questionário inicial.
B	Desenvolvimento das atividades de (auto)formação em contexto (encontros 1 e 2).	Transcrição da etapa de atividades de formação	Análise das transcrições.
C	Entrevista em grupo com docentes participantes (encontro 3).	Transcrição da etapa de entrevista em grupo.	Análise da entrevista em grupo.

Fonte: elaborado pelo autor.

A pesquisa foi aprovada pelo CEP com o Parecer número 3.685.637 (ANEXO 1). Como critério de seleção dos participantes que atendessem às necessidades da pesquisa, definiu-se que fossem exclusivamente professores e professoras polivalentes; dado o recorte da pesquisa, não ficou estipulado se os professores deveriam ou não estar atuando em sala (na regência de turmas), havendo a possibilidade de alguns desses profissionais estarem em função distinta, ou em caráter de substituição (denominado “módulo” em SME-PMSP), visto que a pretensão era de compreender suas concepções e experiência com ENCI, o que poderia ter acontecido em outras situações. Outro critério para participação foi o interesse e a disponibilidade em compor o grupo; tratava-se de participação voluntária, ainda que os encontros ocorressem dentro da jornada de trabalho prevista para a formação.

3.1 Primeiros contatos e questionário inicial

O contato inicial com o grupo de professores se deu presencialmente em uma escola municipal de ensino fundamental; ao assumir o cargo de Diretor de Escola nesta instituição, por ocasião da função, conheci todos os docentes da U.E. O convite para participar deste momento da pesquisa foi feito aos professores polivalentes da instituição. Devido às circunstâncias de distanciamento que se impuseram, utilizamos os recursos disponíveis para alcançá-los, primeiro a partir de uma conversa mais informal por meio da rede social “WhatsApp”, explicando do que

se tratava, e informando que enviaríamos pelo mesmo canal um convite formal com as informações oficiais sobre a pesquisa e a instituição que estava promovendo, juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Em um segundo momento, foi encaminhado um link para responder ao questionário inicial (quadro 5) sobre o ensino de ciências na perspectiva do professor polivalente.

Informamos aos professores que, devido ao desenvolvimento da pesquisa, os mesmos teriam um prazo de cerca de 15 dias corridos para retornarem os questionários respondidos. Conforme explicitado, o material foi enviado a partir da plataforma “*Whatsapp*”, por meio de um link que os direcionava ao questionário na plataforma “*Google Forms*” para ser respondido.

A devolutiva ocorreu no prazo previsto. De posse do material, realizamos a tabulação dos dados; as questões objetivas, com tabulação realizada automaticamente pela própria plataforma; quanto às questões abertas, foram definidas ações para sua leitura, categorização e análise, de acordo com nossos referenciais teórico-metodológicos².

O quadro 5 apresenta as questões propostas ao grupo de professores participantes. Foram elaboradas nove questões, sendo seis fechadas, entre elas há cinco do tipo “múltipla escolha” e uma questão dicotômica, e outras três questões abertas (MARCONI, LAKATOS, 2003) totalizando nove questões. Por meio das quatro primeiras questões buscou-se informações acerca de quem são esses profissionais do primeiro ciclo do ensino fundamental. As cinco últimas questões buscavam informações sobre abordagem e estratégias utilizadas pelos professores e sobre seu conhecimento e informações acerca do ENCI especificamente.

As questões seis, oito e nove (abertas) procuravam informações sobre o que os professores conheciam em relação à didática em aulas investigativas, e também com uma provocação a respeito de suas práticas e o tema em questão.

Quadro 5 – Questionário diagnóstico.

Ordem	Classificação	Questão
1 ^a	Múltipla escolha	Qual a sua formação? assinale mais de uma opção se necessário
2 ^a	Múltipla Escolha	Há quanto tempo você atua na área da educação?
3 ^a	Múltipla escolha	Em quais redes de ensino você atua ou atuou? Marque mais de uma opção se necessário

² As respostas ao questionário foram compiladas automaticamente em PDF pelo *Google Forms* a análise ocorreu referenciada em nossos referenciais teórico-metodológicos O ANEXO 2.1. Contém três dos questionários coletados

4ª	Objetiva	Atualmente você acumula cargos/funções?
5ª	Múltipla escolha	Como você trabalha com o componente curricular ciências na sua prática pedagógica?
6ª	Aberta	Em sua opinião o que deve acontecer em uma aula de ciências por investigação (ENCI)?
7ª	Múltipla escolha	Qual seu grau de conhecimento sobre a abordagem ensino de ciências por investigação (ENCI)?
8ª	Aberta	Você considera que suas aulas de ciências têm uma abordagem que leva os alunos a investigar?
9ª	Aberta	Utilize esse espaço para acrescentar outras informações que você considere relevante

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse sentido, considerando a questão-problema inicial da pesquisa, as perguntas foram elaboradas na perspectiva de ter informações sobre: o que os professores pensam sobre o ensino de ciências por investigação; o que conhecem a respeito enquanto abordagem; a didática e as estratégias em aulas investigativas e qual a relação com suas práticas.

3.2. A pesquisa e a formação em contexto

A proposta de formação em contexto teve início com a apresentação dos participantes do grupo e a elucidação, pelo pesquisador, dos objetivos da formação. A seguir, demos continuidade com uma conversa na qual tratamos de refletir coletivamente sobre um breve histórico do ensino de ciências, o ENCI e a polivalência. Concordamos com Franco (2016) ao postular que a tomada de consciência por parte do sujeito é fundamental no sentido de chegar à emancipação.

Estamos de acordo com a autora quando anuncia que a pesquisa-ação pedagógica não se reduz à apresentação de problemas práticos para os professores. Ela é muito mais que isso, pois se trata, sobretudo, de um processo crítico-reflexivo sobre a própria prática (FRANCO, 2016).

Numa sequência de três encontros foram explorados conceitos e exemplos de atividades, contextualizando e problematizando a prática cotidiana. Realizamos também discussões em grupo, as quais ficaram centradas em questões abertas como base para o diálogo e a reflexão coletiva, de modo que estas questões confrontassem os professores em suas concepções iniciais como mais uma ferramenta para percepção de indicativos de mudanças nas concepções anteriores à formação.

Partimos do entendimento de que a proposição de formação não teria resultados expressivos se os sujeitos ali envolvidos não estivessem de fato dispostos à dialogicidade. Maria

A. S. Franco (2016) explicita que apenas os sujeitos dispostos a perceber contradições, articulando teoria e prática, podem produzir conhecimentos, do que decorre a opção por falar em (auto) formação em contexto, uma vez que depende também do sujeito a mudança de atitude na tomada de consciência para se chegar à emancipação, partindo da curiosidade ingênua rumo à curiosidade epistemológica (FREIRE, 1993).

Todo o processo de pesquisa foi realizado nos momentos de formação continuada dos professores, denominada Jornada Especial Integral de Formação (JEIF), que pode ser definido como um horário destinado à formação docente dentro da jornada, sendo remunerado e com intuito de qualificar o trabalho por meio da formação continuada em serviço, na escola. No caso destes profissionais participantes as atividades ocorreram no período de contra turno, entre 12h00 e 13h30, sendo prevista a utilização com os professores de duas aulas a cada encontro semanal (hora-aula em SME/PMSP = 45 min), já acordado com a equipe gestora da instituição. Os encontros formativos foram marcados pelo aplicativo *WhatsApp*; por meio dele os professores receberam informações confirmando data e horário dos encontros, e receberam também, link para acessarem a plataforma digital. Para formação foi utilizada a plataforma *Microsoft Teams* por se tratar de uma plataforma digital oficial da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-PMSP) utilizada pelos docentes para reuniões, formações, repositório, entre outras atividades pedagógicas e de cunho administrativo. A plataforma digital possibilitou a realização dos encontros e sua gravação. Com a aprovação dos profissionais, foi realizada a gravação dos encontros, que ocorreram em modo remoto. Os arquivos de vídeo das gravações foram transcritos sem utilização de aplicativos, intercalando audições, pausas e registros escritos.

3.3. A entrevista realizada em grupo

Para a última etapa trabalhamos com entrevista não padronizada classificada na modalidade não dirigida (LAKATOS; MARCONI, 2003). Esta escolha se deu pela percepção da possibilidade que os professores teriam para falar e expressar suas opiniões livremente, e assim termos uma quantidade maior de indicativos que, sendo registrados, poderiam ser utilizados como materiais de análise de dados, além da possibilidade, por parte do entrevistador, de aprofundar discussões que considerasse importantes no momento, o desenvolvimento do processo de entrevista em relação aos aspectos relacionais entre os sujeitos envolvidos seguiu nos moldes da metodologia de pesquisa-ação pedagógica (PAPE) (FRANCO, 2016).

A entrevista foi realizada em grupo, o que se justifica, por um lado, pela dificuldade de estabelecer encontros com os professores de modo individual e, por outro, pela informação de

que o grupo tem bastante afinidade e está fixo na instituição e, devido a esse vínculo, os participantes sentem-se à vontade para falar. É importante citar aqui que o pesquisador é também ocupante do cargo de Diretor de Escola na instituição, o que facilitou ter este conhecimento do grupo.

Este momento de entrevista foi especial dentre os outros, isto porque tivemos mais tempo para contato e para provocações, o que entendemos gerar nos sujeitos que são indagados certo desconforto muitas vezes por lidar com suas certezas, e deparar-se com suas contradições. Trata-se de momento riquíssimo para a mudança de consciência, mas riquíssimo também para o pesquisador que tem muito a aprender com os colegas participantes, perceber nuances que a pesquisa planejada não se atenta dadas as subjetividades mesmas dos sujeitos, e coletar dados, material de especial importância para exploração do objeto de estudo da pesquisa. Entendemos o professor polivalente como um ser dotado de historicidade, e um universo de subjetividades que está íntima e diariamente inserido no processo de ensino-aprendizagem.

Inicialmente foi conversado com o grupo sobre como seria o momento e confirmamos o pedido de aceite no início da pesquisa sobre a solicitação de gravação e transcrição, assegurando o anonimato dos participantes.

Iniciamos a entrevista com as questões-base elaboradas anteriormente, que se relacionavam estreitamente com o questionário enviado aos professores na primeira etapa posposta ao grupo por meio da plataforma “*Google Forms*”. Considerando a questão principal desta pesquisa, tivemos como intenção perceber se as respostas elaboradas pelos professores após a formação estavam de acordo com as respostas dadas no questionário respondido na primeira etapa do processo (Quadro 5); e se após os encontros e as discussões, houve algum indício de mudança de concepção de ensino de ciências, considerando a abordagem ENCI.

As questões-base (Quadro 6) foram realizadas seguindo uma sequência pré- definida, no entanto, como previsto, e seguindo os referenciais metodológicos que sustentam a pesquisa, tratava-se de uma conversa entre pares, e houve espaço a todo tempo para que os docentes trouxessem informações enriquecedoras que se relacionavam à questão base; tratava-se de momentos nos quais tínhamos a oportunidade de aprofundar as discussões e buscar mais detalhes. Os professores contribuíram expondo reflexões acerca de suas práticas, fizeram relações entre conhecimentos que tinham antes e após a formação, conversaram entre si. Buscou-se manter um espaço democrático e agradável para qualificar esta etapa da pesquisa. Realizar a entrevista como estratégia ao final contribuiu para coleta de dados, considerando que todos já estavam apropriados da “rotina” dos encontros, e também no sentido de termos um momento qualificado ao final do processo que enriquecesse as informações buscadas.

Quadro 6 – Roteiro para a entrevista final.

Questões base
Após a formação em contexto:
1. É possível trabalhar com ciências a partir da abordagem ENCI nos anos iniciais?
2. O que mudou na forma como enxergavam o assunto após as atividades e discussões?
3. O que consideram que pode dificultar a prática do ENCI em seu fazer pedagógico?
4. Quais possibilidades encontra em sua escola para desenvolver tais atividades?
5. Considerando as etapas de resolução de problemas em atividades investigativas, como elas podem contribuir para os processos de alfabetização das crianças?

Fonte: elaborado pelo autor.

As perguntas elencadas no Quadro 6 serviram de base para a entrevista ao final da pesquisa, tendo sido elaboradas para obter informações após as discussões e formação em contexto. Estas questões consideraram a formação em contexto e discussões e se relacionaram ao questionário inicial no sentido de comparar e obter dados. Durante a entrevista, conforme as explicitações dos docentes, outras questões foram elaboradas e dirigidas individualmente ou ao grupo com intuito de aprofundar e colher mais dados.

Tanto a formação em contexto quanto a entrevista foram gravadas, e após as gravações foram realizadas as transcrições.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo são discutidas no primeiro momento (sub-capítulo) as propostas curriculares para o ensino de ciências na perspectiva do ENCI; em seguida, apresentamos o planejamento de uma proposta de sequência formativa considerando suas etapas e desenvolvimento. No terceiro sub-capítulo organizamos a análise dos dados do questionário inicial buscando estabelecer parâmetros e referências a fim de posteriores comparações. Por último, o quarto item do capítulo traz a análise dos dados da entrevista final, cujas questões propostas se relacionaram às questões iniciais no intuito de estabelecer comparações que suscitassem em informações para discussões acerca de possíveis mudanças na percepção e/ou compreensão do ENCI por parte dos professores.

4.1. ENCI nas propostas curriculares dos anos iniciais do ensino fundamental da cidade de São Paulo

A Secretaria Municipal de Ensino da cidade de São Paulo (SME-PMSP) tem grandes proporções, assim como a própria cidade. Apesar de ser relativamente nova (1956), a rede municipal atende um grande número de estudantes considerando a dimensão da cidade.

Nesse sentido, a elaboração dos documentos curriculares da rede e sua implantação necessitam de especial atenção. Trazendo para a discussão as referências ao ENCI nas orientações curriculares da rede municipal de ensino de São Paulo no período compreendido entre 2007 e 2017, é possível perceber distinções e avanços.

Para fins de ilustração e melhor visualização construiu-se o quadro 7, no qual estão dispostos por ano/ordem cronológica os documentos curriculares orientadores do período compreendido entre 2009 e 2019 considerando que em 2009 havia um documento vigente implantado em 2007. Observa-se que, num intervalo de 10 anos (2007 a 2017), foram elaboradas três diferentes propostas curriculares na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, e ainda ressaltando que duas foram no intervalo de um ano: “Direitos de aprendizagem-Ensino Fundamental I” e “Currículo da Cidade – Ciências Naturais”, em 2017.

Quadro 7 – Documentos da Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo analisados.

ORIENTAÇÕES CURRICULARES DA CIDADE DE SÃO PAULO 2009-2019 (em ordem de antiguidade)	
ANO	CURRÍCULO
2007	Expectativas de aprendizagem-Ensino fundamental I
2016	Direitos de Aprendizagem - componente Ciências

2017	Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais ³
------	---

Fonte: elaborado pelo autor.

Ainda que não encontremos menção explícita ao ENCI, o Currículo de 2007 destacava os seguintes objetivos gerais de Ciências Naturais:

- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade essencialmente humana;
- Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo benefícios e riscos à vida e ao ambiente;
- Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- Reconhecer e utilizar diferentes linguagens – verbal, escrita, corporal, artística – para descrever, representar, expressar e interpretar fenômenos e processos naturais ou tecnológicos;
- Combinar leituras, observações, experimentações, registros etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais, a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes de sentido cultural e social, desenvolvidos no aprendizado escolar;
- Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

(SÃO PAULO, 2007, p. 82)

Fazendo a leitura dos objetivos propostos neste documento curricular observamos que muitos deles estão descritos nos trabalhos de autores que se debruçam sobre a temática ENCI. Uma suposição possível seria a de que um caminho vem sendo traçado no sentido de proposição de práticas investigativas no ensino desta área para o primeiro ciclo do ensino fundamental.

³ SCARPA e SASSERON foram assessoras na elaboração deste documento.

Conforme já mencionado, no ano de 2013 foram lançadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), as quais explicitam a necessidade do ensino para a percepção de outras formas da realidade, criando e recriando cultura, e não para a recepção de saberes transmitidos e acabados (BRASIL, 2013), seja no ensino de ciência ou demais conteúdos, que devem ser integrados e relacionados. Em outras palavras, as propostas curriculares elaboradas em esfera estadual e municipal precisam considerar tendências não tradicionais de ensino, como o disposto nas DCNEB.

Em São Paulo, no ano de 2016, ocorreu a publicação do documento “Direitos de Aprendizagem dos Ciclos Interdisciplinar e Autoral- CIÊNCIAS NATURAIS”. Considerando a reforma curricular ocorrida na educação municipal, o currículo ficou organizado por ciclos de aprendizagens, a saber: Ciclo de Alfabetização, que compreende do primeiro ao terceiro ano; Ciclo Interdisciplinar, do quarto ao sexto ano; e, por fim, o Ciclo Autoral, que vai do sétimo ao nono ano e finaliza com a elaboração do Trabalho Colaborativo de Autorial (TCA).

É interessante notar a menção que o documento faz ao trabalho com ciências por professores polivalentes, tecendo críticas à abstração descontextualizada de conceitos e relacionando-a ao progressivo desinteresse dos estudantes em relação à disciplina:

No início do ensino fundamental, o trabalho de Ciências geralmente começa a partir de objetos e eventos ao redor da criança - o contexto garante a realidade, concretude e relevância dos conceitos científicos (...). Os problemas surgem quando essas ideias abstratas parecem não mais estar conectadas às experiências a partir das quais elas deveriam ser construídas.

(SÃO PAULO, 2016, p. 41).

O Documento informa ainda que o aprendizado escolar em ciências se dá a partir da resolução de problemas na perspectiva do ensino por investigação, fazendo menção à literatura mais recente e ao termo em inglês “*inquiry-based*”:

Na escola, os conceitos são frequentemente formalizados a partir de procedimentos experimentais envolvidos na resolução de um problema. (...) a literatura mais recente tem chamado de *inquiry-based*, sendo conhecidas entre nós pela expressão aprendizagem por investigação.

(SÃO PAULO, 2016, p. 42).

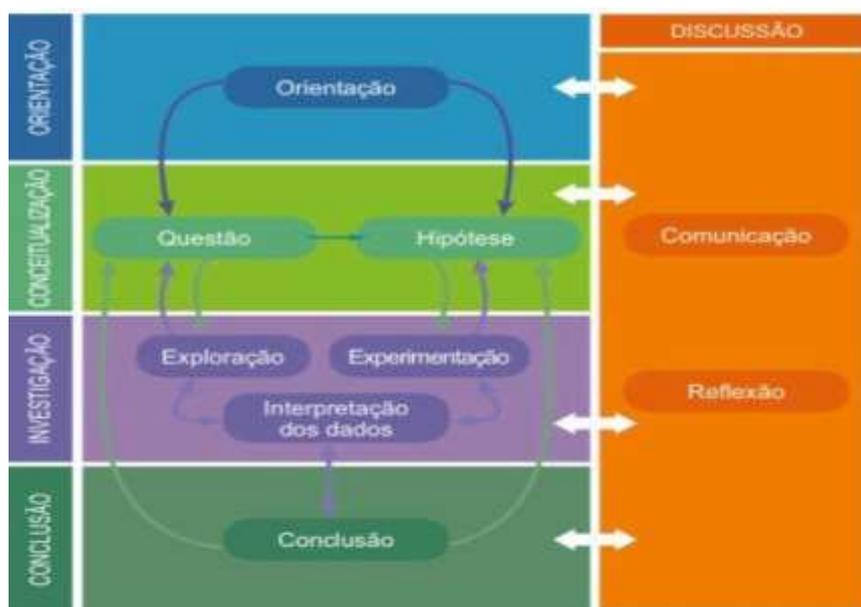
No ano de 2017 foi publicado o documento “Currículo da Cidade”. Enquanto as outras publicações faziam poucas referências relativas ao ENCI, o documento curricular da rede do ano de 2017 é objetivo: “mas é possível informar que a investigação é a base da construção de conhecimentos em ciências” (SÃO PAULO, 2017). Neste documento estão compreendidos os anos do ciclo de alfabetização (primeiro a terceiro anos).

Na seção que trata de orientações para o trabalho do professor, o documento explicita que o Ensino por Investigação tem destaque para o trabalho didático como forma de se chegar à Alfabetização Científica (AC).

O documento afirma também que o Ensino por Investigação está ligado ao desenvolvimento de práticas científicas entre os estudantes, e que dentro de condições construídas pelo professor torna-se ferramenta para incentivar o protagonismo que caracteriza a abordagem. (SÃO PAULO, 2017). Nesse sentido, também o ensino não se dá por processos transmissivos, mas pela construção de um ambiente de trabalho investigativo. Em outro trecho, faz considerações sobre a importância do papel do professor na promoção de atividades e na construção do ambiente investigativo, tomando estas ações como aqueles que definem o ENCI como uma abordagem: “(...) o papel do professor como promotor de atividades e de situações (...) e a discussão de problemas sobre as ciências; (...) por esse motivo, o ensino por investigações tem sido entendido como uma abordagem didática” (SÃO PAULO, 2017, p. 110).

No mesmo período, já no ano de 2018, outra publicação curricular, intitulada: “Orientações Didáticas do Currículo da Cidade”, complementa a anterior. Ao falar sobre alfabetização científica tratando do ensino de ciências por investigação, o documento traz características e orienta ações, citando a proposta de Pedaste e o ciclo investigativo, de acordo com a figura 3:

Figura 3- Ciclo investigativo.



Fonte: PEDASTE *et al.*, 2015 *apud*: SÃO PAULO, 2017, p. 15.

No sentido de buscar mais elementos sobre o ensino fundamental nos anos iniciais na perspectiva da ação docente, realizou-se a leitura e análise dos documentos que obedeceram a

critérios de busca específicos na procura de informações relativas a:

- 1º A natureza do ensino de Ciências (como se dá e quais os objetivos de seu ensino).
- 2º Referências ao profissional polivalente e à *práxis* docente nos anos iniciais.
- 3º Orientações didático-metodológicas para o professor polivalente.

Definidos os critérios para seleção de unidades de análise em cada produção curricular, deu-se início à leitura do material inicialmente pelo índice, na busca de perceber se havia separação de Ensino de Ciências por anos ou Ciclos de aprendizagem e, em caso positivo, expondo a configuração.

No segundo momento foram lidos os materiais com a pretensão de analisar a introdução do currículo e demais capítulos previstos no índice que fizessem menção à concepção de ensino de ciência presente no documento, bem como referências ao professor polivalente e às práticas educativas. Após esta etapa, tendo como referencial teórico Sacristán (1998), foram analisadas as relações dos objetos do conhecimento e objetivos de aprendizagem em ensino de ciências para as crianças segundo a seleção de conteúdos estabelecida.

No passo seguinte observou-se esta seleção de conteúdos a serem ensinados bem como a participação dos professores polivalentes no processo de construção, implantação e implementação curricular no que diz respeito ao componente Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Os três documentos curriculares compreendidos no período de 2009⁴ a 2019 são materiais produzidos com a participação de autores com produção acadêmica acerca dos conteúdos previstos, e também de profissionais atuantes na Rede Municipal de Ensino de São Paulo. Destacamos que a participação dos professores é de extrema importância para a concretude dos documentos, considerando que é ele quem decide em última instância sobre a utilização dos materiais curriculares (KRASILCHIK, 1987).

Os quadros que seguem sintetizam os resultados da busca feita nos documentos curriculares da Cidade de São Paulo em relação ao ensino de ciências nos anos iniciais:

Quadro 8– Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo - Parte I.

ANO	DOCUMENTO CURRICULAR	NATUREZA DO ENSINO DE CIÊNCIAS
2007	Expectativas de aprendizagem - Ensino Fundamental I	Deve lidar com temáticas do mundo natural e tecnológico; Alfabetização científica e

⁴ Cabe mencionar que no ano de 2009 o currículo vigente era o publicado em 2007.

		tecnológica e letramento de maneira geral.
2016	Direitos de Aprendizagem- componente Ciências	Conhecimento científico tentativo e conjectural (SÃO PAULO, 2016 p.33), em larga medida de natureza empírica, trabalha com fatos e teorias; métodos científicos; construção sócio- histórica do conhecimento.
2017	Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais	Congregação de conhecimentos construídos sobre o mundo natural e suas práticas que envolvam a produção, divulgação e legitimação para valorizar a ciência como prática cultural; alfabetização científica como objetivo do ensino de Ciência.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos documentos analisados.

A partir do levantamento realizado nos três documentos sobre o quê e o como ensinar em ciências, observaram-se que referências ao ensino por investigação estão presentes nos três documentos. Os três também citam objetivos a serem alcançados com o ensino de ciências que se aproximam.

Sobretudo nos últimos dois documentos ressalta-se a importância da percepção da ciência como uma construção histórica e social e que, portanto, apropriar-se dela é uma forma de interferir no meio.

Os documentos também valorizam as vivências, experiências práticas e autonomia dos alunos diante do objeto cognoscente, inclusive com exemplificações de projetos, planos de aula e experiências ocorridas e registradas da própria Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

Quadro 9 - Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo – Parte II.

Documento Curricular	Referências ao profissional polivalente e à <i>práxis</i> docente nos anos iniciais.
Expectativas de aprendizagem - Ensino fundamental I.	O documento possui orientações específicas para os anos iniciais relativas a aprendizagens e metodologia.
Direitos de Aprendizagem- componente Ciências	O documento faz referência ao ensino fundamental sem separar por ciclos ou ano; apresenta a base de construção histórica da ciência e seu ensino.
Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais	Referências à alfabetização científica por ciclos de aprendizagem com quadros trazendo objetivos de aprendizagem relacionados às ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável). Trabalha com eixos temáticos.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos documentos analisados.

O documento “Direitos de aprendizagem” não faz menção direta ao profissional polivalente. Ele parte de uma discussão epistemológica do ensino de ciências, e por tratar-se do ciclo interdisciplinar e autoral (4º ao 9º ano), acaba ficando mais centrado no Ensino Fundamental II. Os outros dois documentos apresentam orientações definidas por etapas do ensino fundamental (I e II) e/ou por ciclos de aprendizagens (alfabetização, interdisciplinar e autoral), contudo apenas o documento “Currículo da Cidade” apresenta orientações específicas para o docente em uma seção, fazendo considerações referenciadas em teorias atuais.

Quadro 10 - Síntese analítica dos documentos curriculares para o ensino de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Educação de São Paulo - Parte III.

ORIENTAÇÕES DIDÁTICO-METODOLÓGICAS PARA O PROFESSOR POLIVALENTE	
Expectativas de aprendizagem - Ensino fundamental I.	Orientações divididas por anos e de caráter interdisciplinar.
Direitos de Aprendizagem- componente Ciências	O documento não especifica anos do Ensino Fundamental; trabalha com tronco temático construção do conhecimento científico) e ramos temáticos (Cidadania e qualidade de vida; Sustentabilidade; Universo).
Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais	O documento traz referências ao conteúdo dividido por ciclos de aprendizagem e por anos.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos documentos analisados.

As orientações metodológicas para o professor aparecem muito sutilmente no documento “Direitos de Aprendizagem”, tendo um viés mais voltado à discussão epistemológica do Ensino de Ciências. Nas expectativas de aprendizagem as orientações estão organizadas por ciclo, ano e temas, além da proposição de modelos. Com o documento “Currículo da Cidade” houve também a publicação de documentos complementares, entre eles: “Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Objetivos de aprendizagem” (2017) e “Orientações didáticas do Currículo da Cidade - Ciências Naturais” (2018); este último documento traz orientações diretas e específicas para professores polivalentes por ano e com registros de experiências da rede também.

A discussão sobre elementos que compõem um currículo não pode ser realizada sem considerarmos a essência e origem do próprio currículo como instrumento regulador (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998). A seleção dos conteúdos a serem ensinados traz em seu bojo

uma concepção de educação; a postura do professor diante do objeto de conhecimento e dos objetivos de aprendizagem mostra uma postura diante do mundo, sendo assim, torna-se importante ressaltar que ensinar não é transferir conhecimento (FREIRE, 2019), logo, o currículo tem uma dimensão política da qual o professor precisa estar ciente.

O profissional docente é um elemento chave para a implementação de um documento curricular, uma vez que atua diretamente com as crianças, sujeitos principais da finalidade educacional. Nesse sentido, professores e professoras sempre estiveram envolvidos com o processo de implementação de currículo, mesmo antes da emergência do termo (SILVA, 2005); o que se modificou ao longo do tempo foram suas finalidades. Portanto, é importante o posicionamento crítico do professor frente a um documento de orientação de natureza didático-metodológica que, embasado teoricamente, pretende fornecer subsídios à sua prática.

O Ensino de Ciências não está à margem desta perspectiva. O que o diferencia de acordo com sua natureza é que hoje tem-se a noção de pensá-lo mais como uma postura e forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido, do que simplesmente ter informações sobre os produtos da ciência (BIZZO, 2009). Desta forma, a contribuição de professores juntamente com técnicos, administradores, pesquisadores e acadêmicos é essencial para, a partir de decisões coletivas, construir um currículo que atenda às necessidades educacionais de um sistema de ensino (KRASILCHK, 1987).

4.2. Uma proposta de sequência formativa: planejamento

Como anteriormente explicitado sobre a pesquisa e (auto) formação em contexto, trabalhamos com três encontros, todos elaborados a partir de atividades nas quais a problematização da sociedade constituiu o ponto de partida para o diálogo e a apropriação de conceitos científicos contextualizados.

As atividades elaboradas não tiveram as características pretendidas inicialmente em decorrência da pandemia de COVID-19, o que inviabilizou a realização de encontros presenciais. As atividades que seriam trabalhadas a partir de slides e outras de forma mais palpáveis necessitaram ser reformuladas integralmente adaptadas de modo a se efetivarem em modo remoto, modificação que influenciou sobremaneira em todo o processo e resultados, bem como nos dados a serem analisados.

Para a elaboração das atividades eleitas para a formação houve o embasamento em pressupostos metodológicos na área do ensino de ciências por investigação, como também em pressupostos teóricos na área da educação.

A proposta de sequência didática formativa em ensino de ciências por investigação para professores polivalentes organizou-se a partir da apresentação de Slides apresentados em três encontros distintos com diferentes enfoques, mobilizando o debate coletivo, a organização dos encontros e seus conteúdos e objetivos estão sintetizados no quadro 11.

Esta construção coletiva se coaduna com uma concepção de educação libertadora, e vai contra o discurso neoliberal que se mascara muitas vezes de modernizante (FREIRE, 1993). Portanto, seria importante que os currículos construídos para o ensino de ciências nos anos iniciais da Cidade de São Paulo buscassem caminhos de construção coletiva, o que seria positivo para o sistema; contudo, seria necessário que todos os envolvidos se sentissem pertencentes de fato a esta construção e se apropriassem dela de modo crítico-reflexivo para sua utilização, entendendo a dimensão política que o envolve.

Quadro 11 - Síntese dos encontros formativos.

Encontro	Objetivos	Conteúdos
1º	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogar com os professores acerca do componente de ciências nos anos iniciais, considerando seus objetivos. • Revisitar e discutir sobre as elaborações a respeito de métodos científicos na e para a escola. • Apresentar a abordagem ENCI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino de Ciências nos anos iniciais: finalidades. • Histórico do ensino de ciências e ENCI. • Método científico. • Ensino de Ciências por • Investigação: aproximações iniciais.
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Conversar sobre diferentes modelos de investigação científica. • Refletir sobre as possibilidades de ensino considerando os espaços físicos e sua constituição dentro da dinâmica escolar diária, sobretudo a respeito dos laboratórios de ciência nas escolas. • Construir um debate sobre os padrões eurocêntrico que tangem as práticas escolares na área de ciências. • Dialogar e trocar experiências entre pares em relação às dificuldades e possibilidades para qualificar o processo de ensino-aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Etapas da investigação científica. • Laboratório e eurocentrismo. • Dificuldades e possibilidades.
3º	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os professores a partir de seus relatos as práticas pedagógicas realizadas. • Ouvir os professores para analisar suas compressões do ENCI. • Explorar por meio da dialogicidade os discursos dos docentes a respeito de suas impressões e compreensões sobre a 	<ul style="list-style-type: none"> • Didática e prática de ensino: como trabalhamos com o componente ciências em nosso fazer diário? • Concepção do ENCI. • Percepção de possíveis mudanças após os encontros formativos.

	abordagem após a formação em contexto	
--	---------------------------------------	--

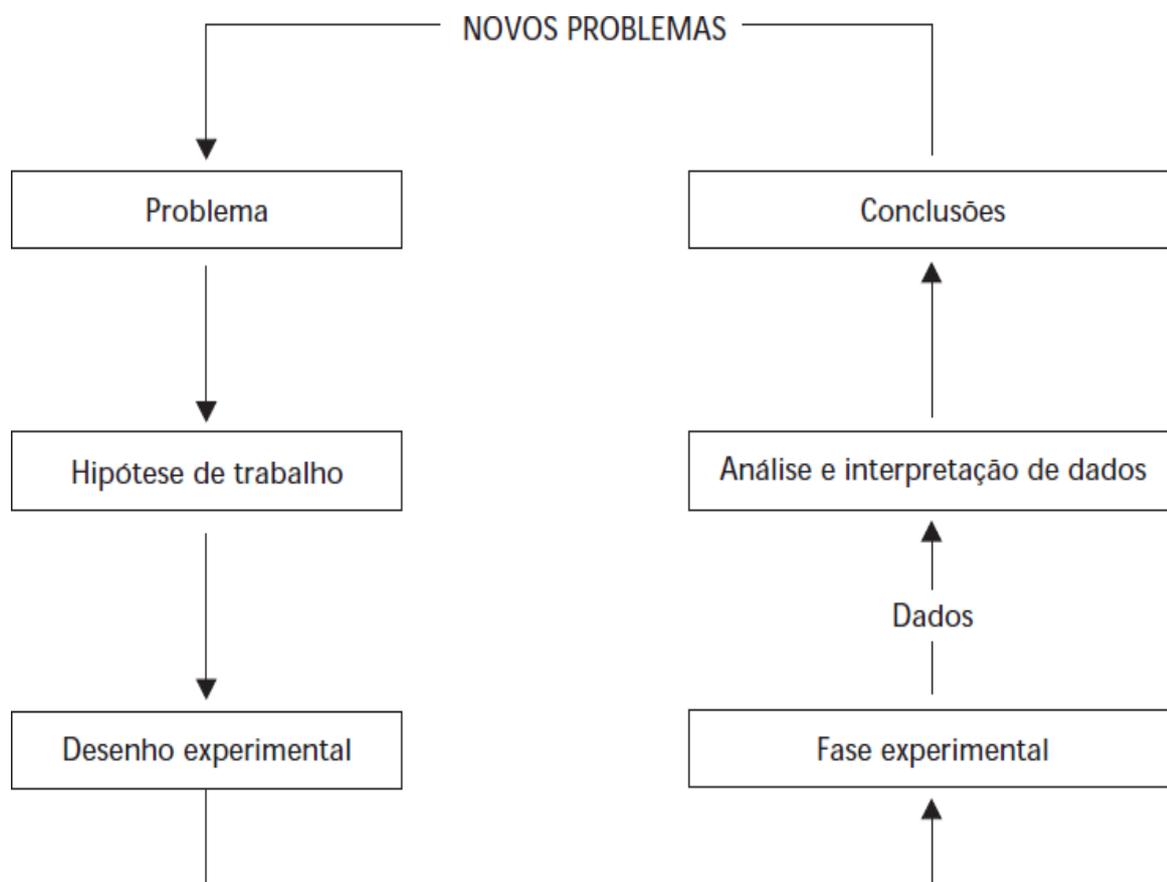
Fonte: elaborado pelo autor

No início da formação foram utilizados slides com referências para conversar sobre atividades inerentes ao ensino de ciências por investigação, trazendo alguns questionamentos e proposições para posterior discussão, entre eles: “alfabetização científica ou preparação de futuros cientistas?”, “breve histórico até o ENCI”, “inquiry based learning/ENCI” e uma tempestade de ideias acerca das proposições e questionamentos, tais como: apresentação de problemas de acordo com a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), formulação de hipóteses, atenção às pré-concepções, conflitos dialógicos, implicações em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), publicização e trabalho coletivo.

A intenção fora a de abrir espaço para discussão inicialmente sobre as concepções dos professores sobre o ensino de ciências para então seguir aos questionamentos sobre os conhecimentos acerca da abordagem ENCI, iniciando pela conversa entre pares a respeito da concepção que se tem do ensino de ciências. Ao direcionar pensar sobre a contraposição elencada: “alfabetização científica x preparação de futuros cientistas”, objetivava-se pensar no coletivo qual a função da escola e do professor polivalente no que diz respeito ao ensino de ciências. Nesse sentido, foram feitas considerações no sentido de que a formação de cientistas não é um papel que cabe à escola, mas a alfabetização científica enquanto uma necessidade humana, compreendendo a cultura científica como uma construção sócio-histórica e ferramenta de intervenção social, considerando sua importância para a vida.

No segundo momento foi apresentado um quadro linear representando uma definição padrão de método científico representado na figura 4, com sequência de etapas rigidamente definidas tal qual muito divulgado nos livros didáticos. A partir desta apresentação os questionamentos foram colocados sobre o conhecimento dos professores a respeito de métodos científicos e, em seguida, sobre se eles acreditavam que haveria apenas um método científico. No momento seguinte, buscando aprofundar a discussão, buscou-se questionar a linearidade de sequência rígida de etapas na atividade de investigação científica.

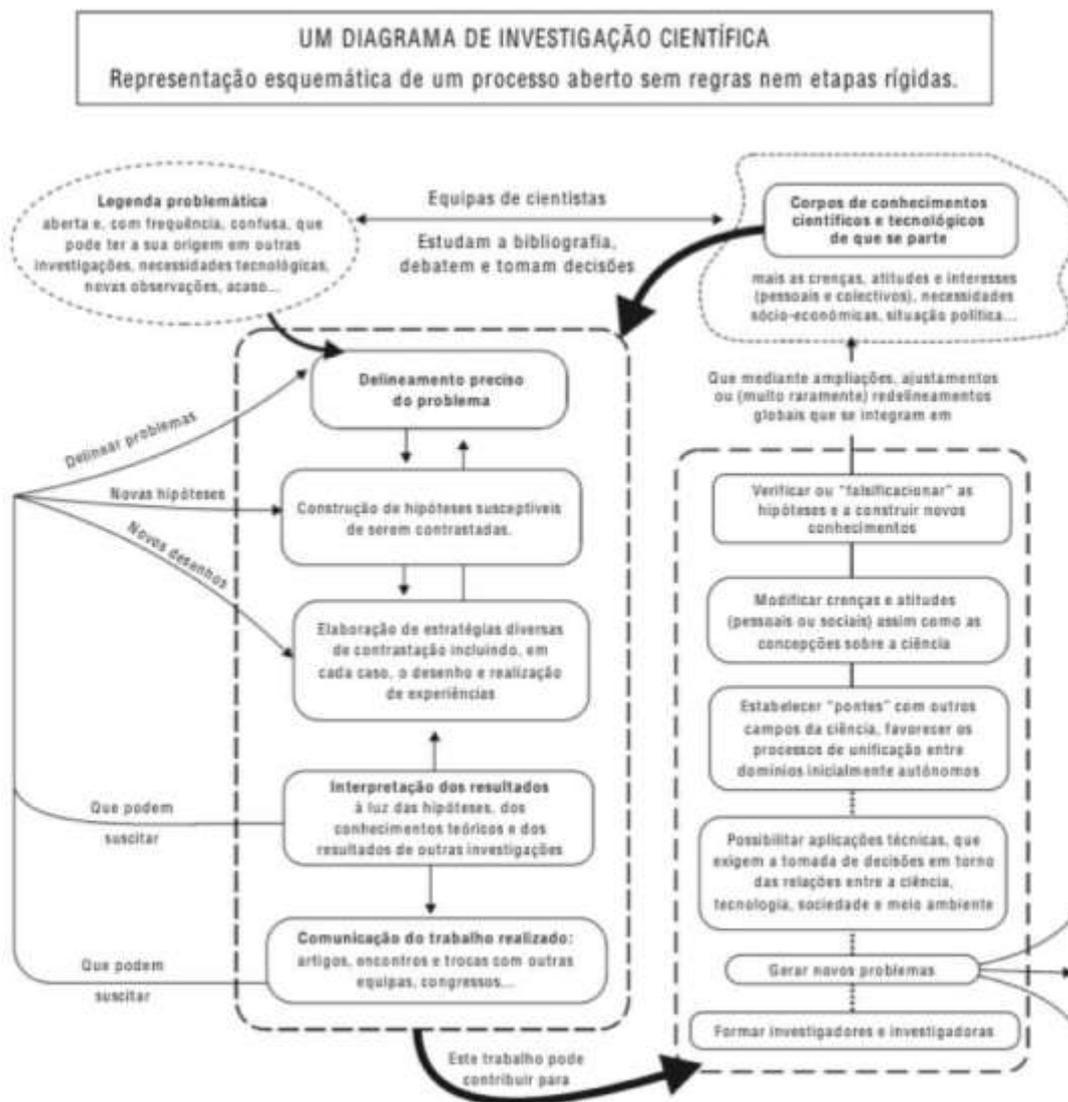
Figura 4 - Modelo representativo do “Método científico”.



Fonte: Cachapuz *et al.*, São Paulo, Cortez, 2011.

Após as diversas asserções sobre o esquema rígido classicamente representativo do método científico, apresentou-se um diagrama de investigação científica representado na figura 5 no qual as etapas se organizam em teias, não seguindo uma linearidade e considerando retorno de etapas, o que evidencia que o pensamento científico não é linear, trabalha com hipóteses que podem ser refutadas e por vezes corroboradas, todavia não há o engessamento, mas sim a fluidez própria do pensamento humano que pode flutuar em diferentes direções e perspectiva em busca de respostas provisórias. Neste momento foi discutida a estrutura de teia não rígida como no esquema linear, por meio da qual se pode observar as diferentes possibilidades de organização na investigação científica.

Figura 5 - Diagrama representativo das atividades de investigação científica.



Fonte: Cachapuz *et al.*, São Paulo, Cortez, 2011, p. 57.

Em um terceiro momento foram apresentados exemplos de autores que trabalham com atividades investigativas/ensino de ciências por investigação (Carvalho, 2013; Zompero e Laburú, 2011; Solino, Gehlen, 2015; Delizoicov, Angotti, 1994), mesmo que definidas com denominações diferentes. A partir dos exemplos desses autores, foram trazidos elementos estruturantes de suas linhas de pesquisa a partir do qual se podem fazer considerações a respeito das possibilidades de desenvolvimento de atividades investigativas. Foram citados Ana Maria Pessoa de Carvalho (2013) e as sequências de ensino investigativas, bem como as atividades investigativas propostas por Zompero e Laburú (2011), foram trazidas também as propostas de Delizoicov e Angotti (1994) sobre os três momentos pedagógicos, e Solino e Gahlen e a

problematização temática freireana. Tomando como ponto de partida estas propostas foram discutidas outras possibilidades de investigação a partir das quais a problematização de sociedade em relação à construção dos conceitos científicos pode ser potencializada.

2º encontro: Etapas da investigação científica/laboratório e eurocentrismo/ Dificuldades e possibilidades

O segundo encontro iniciou com a retomada de uma discussão anterior acerca de etapas da investigação científica, diferentes formas de ser propor um problema e sua pertinência contextual e importância social.

Num segundo momento questionou-se o grupo sobre se fazia uso do laboratório, se considerava necessário. Nessa problematização foram feitas considerações a respeito do modelo clássico do fazer científico em laboratório, e também sobre o estereótipo eurocentrado de cientista, Cachapuz *et al* (2011) fazem considerações sobre possíveis visões deformadas da ciência e tecnologia, a concepção dominante é a ciência como propriedade intelectual de gênios apartados da sociedade, ressaltam que a própria ciência por ação ou omissão reforça uma imagem ingênua e afastada do que seria a construção dos conhecimentos científicos, indicam ainda a partir de estudo com equipes de professores as mesmas visões deformadas da ciência e tecnologia, como consequência estas distorções e visões empobrecidas contribuem para o desinteresse ou rejeição pelos estudantes dificultando os processos de aprendizagem.

Discutiu-se sobre se o fazer diário nas aulas de ciências considerava a ideia de desconstruir uma visão inacessível da ciência, considerando que a mesma compreende um saber humano ao qual todos têm o direito de acessar. Neste momento questionou-se também sobre as dificuldades encontradas para a realização de aulas de ciências, na busca de indicações por parte dos profissionais de importantes elementos os quais poderiam situar como impeditivos, e a partir dos quais poderia se pensar sobre adaptações, ou se de fato era um impeditivo e também para compreender se esses obstáculos diários frustravam o desenvolvimento de atividades em ciências, e o como se pensar em formas de superação.

3º encontro: Didática e prática de ensino: como trabalhamos com o componente ciências em nosso fazer diário? / Concepção do ENCI/ Percepção de possíveis mudanças após os encontros formativos

Para o terceiro encontro, iniciou-se a conversa partindo do retorno às primeiras questões feitas aos professores por meio de um questionário via “*Google Forms*” a respeito das possíveis atividades a realizar-se em aulas de ciências nos anos iniciais, discutindo exemplos de atividades tradicionais e também atividades investigativas por meio do ENCI.

Após algumas considerações realizadas, iniciou-se o processo dialógico partindo de

questões disparadoras entre outras as quais se fizeram necessárias no processo de busca de informações. O quadro 12 apresenta algumas questões disparadoras iniciais, e o quadro 13 apresenta questões que foram emergindo no desenvolvimento do diálogo.

Quadro 12 - Entrevista/questões disparadoras.

Questão 1	É possível conceber e identificar elementos de atividades investigativas (segundo uma abordagem investigativa) em livros de literatura infantil?
Questão 2	Considerando as primeiras questões (<i>Google Forms</i> da pesquisa) e os encontros formativos, houve alguma mudança sobre os conceitos e ideias?
Questão 3	Após a formação vocês consideram que houve diferença sobre o como vocês percebem o ensino de ciências por investigação?
Questão 4	Por vezes o processo de alfabetização e letramento em língua portuguesa recebe centralidade no trabalho pedagógico desenvolvido nos anos iniciais do ensino fundamental, e o ensino de ciências acaba por ficar em segundo plano. De que maneira as etapas desenvolvidas em um processo investigativo por meio da literatura podem contribuir para a alfabetização das crianças?

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 13-Entrevista - Questões emergentes.

Questão 1	Considera que é possível trabalhar com a abordagem ENCI após estudar e conhecer a proposta?
Questão 2	O que pode se tornar um empecilho para trabalhar com ENCI: a dificuldade em relação aos conteúdos específicos do componente (dimensão acadêmico-cultural), ou conhecer e trabalhar a partir da concepção da abordagem (dimensão pedagógico-didática)?
Questão 3	Como deveria ser a formação no sentido da especialização dos professores polivalentes?
Questão 4	Ocorreu alguma atividade que considera investigativa, e em caso positivo, ao realizar a atividade junto aos estudantes como se deu o processo de elaboração das

	etapas e da problematização? Em que medida sua <i>práxis</i> pedagógica tem contemplado o que discutimos nesta formação?
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a exposição dos professores a respeito da última questão finalizou-se o último encontro com o agradecimento à participação dos profissionais da unidade escolar.

A partir das respostas fornecidas pelos professores seguiu-se a etapa de análise das informações em busca de elementos em seus discursos para comparações ao inicial e suas novas impressões.

4.3. Análise de dados do questionário inicial

Buscando responder à questão problematizadora que move a pesquisa que ampara esta dissertação acerca do ensino de ciências por investigação, a saber: “O que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto”, procedemos com a proposição de um questionário inicial composto de perguntas abertas e fechadas aos professores participantes da pesquisa com a finalidade de perceber as concepções anteriores à formação em contexto, de posse dos dados coletados por meio deste instrumento encaminhamos com a análise do material. Os professores participantes foram identificados com por meio da indicação de letras iniciais de seus nomes.

Anteriormente à proposição e efetivação da formação em contexto e entrevista, muitos dos participantes declararam ter conhecimento da abordagem, mas sem profundidade, com exceção de um docente que afirmou ter domínio. Os demais profissionais relataram, segundo sua compreensão, a crença de que, para que ocorram aulas investigativas, faz-se necessário que estas sejam desenvolvidas a partir de experimentos que levem os alunos a investigarem.

Dentre as respostas à questão que pedia aos professores que expusessem sua compreensão no tocante ao ENCI encontramos as seguintes definições: proposição de situações-problema que levem os alunos a assumirem uma postura investigativa na busca de respostas e na dialogicidade entre os pares. Outras mencionavam elementos do processo investigativo, citando o levantamento de hipóteses e também “pesquisa”; estudo em conjunto; apresentação das descobertas ao grupo da sala.

Poucos professores, cerca de quatro, resumiram suas definições de aulas e atividades investigativas limitando-se a “pesquisas” e “experimentos realizados em laboratório”.

Alguns professores consideraram a importância de conduzir os alunos ao aprendizado e ciências por meio da investigação, porém o fizeram de modo superficial. As respostas

trouxeram também características de discursos peculiares quanto ao processo ensino-aprendizagem comuns à pedagogia dos anos iniciais do ensino fundamental, como a importância dada à elaboração das atividades considerando a ludicidade, a observância do nível de desenvolvimento dos discentes, a percepção do aluno em relação à zona de desenvolvimento real e/ou proximal, a incitação à curiosidade das crianças e “atratividade”. Sobre o termo “atratividade”, fica a dúvida se sua função está mais próxima à definição em dicionário, qual seja: 1. qualidade do que é atrativo, 2. capacidade de atrair (ATRATIVIDADE, 2022), como consta no dicionário Michaelis *on line* na versão de 2022, ou se tem relação puramente com “prazer”.

Contudo, não se pode afirmar que estes profissionais dispõem de amparo teórico e metodológico para a proposição elaborada e sistematizada de atividades de ciências no viés do ensino por investigação. Tendo em vista que em suas respostas elencaram características pertinentes, porém isoladas do fazer pedagógico alicerçado na abordagem investigativa, cabe também o questionamento sobre se estas informações têm sua origem em sua formação inicial ou continuada.

Notou-se que o grupo, em sua grande maioria, não tinha proximidade com o termo “ENCI” especificamente, exceto poucos participantes que demonstraram ter algumas informações, ou ter participado de uma formação específica e domínio do assunto. Apesar disto, os diálogos que se desenvolveram em torno do tema, considerando outras denominações, que inclusive presentes na literatura, tais como atividades investigativas ou metodologia investigativa, como relatado por um dos participantes, trouxeram elementos para o entendimento de suas concepções.

Supondo que os professores em sua maioria não tenham tido formação inicial que os amparasse para a proposição de aulas de ciências por meio de atividades investigativas, cabe também questionar o desenvolvimento dos processos de formação continuada para suprir esta deficiência.

A partir da análise dos documentos curriculares elaborados pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME - SP), sobretudo o “Currículo da Cidade” (SÃO PAULO, 2017), verifica-se a orientação para que as práticas docentes nas aulas de ciências ocorram na perspectiva do ensino deste componente por meio da investigação, como se pode observar no seguinte trecho:

(...) O ensino por investigação tem sido entendido como uma abordagem didática. (...) Em aulas investigativas, os estudantes tomam contato com conhecimentos conceituais, processuais e epistêmicos, tornado possível o

desenvolvimento de raciocínio científico.

(SÃO PAULO, 2017, p. 110)

Infere-se diante das respostas uma deficiência nas propostas formativas continuadas dos professores ocorridas *in locus*, uma vez que as orientações didáticas estão estabelecidas claramente nos documentos produzidos pela rede municipal de ensino que, por sua vez, também afirmam a proposição de projetos de formação continuada juntamente com as escolas (SÃO PAULO, 2017, p. 49). Percebe-se, então, a necessidade de refletir sobre esta deficiência formativa, seja ela inicial, do sistema municipal de educação, ou das unidades escolares de posse destes documentos orientadores, ação que pode se constituir como um movimento importante para a superação do problema de ensino aqui evidenciado.

Saviani (2009), analisando os aspectos históricos e teóricos dos cursos de formação de professores, avalia acerca da formação docente para os anos iniciais do ensino fundamental ser esta historicamente estruturada a partir do modelo pedagógico-didático, segundo o qual os procedimentos pedagógicos, a forma, são reforçadas, porém, desvinculada dos conteúdos culturais cognitivos. No caso das demais licenciaturas, observa-se o inverso: a ênfase nos conteúdos do campo específico, e a desvalorização ou desvinculação dos aspectos pedagógico-didáticos.

Em vista disso, ponderamos que os obstáculos encontrados pelos professores polivalentes quando da realização de aulas de ciências na perspectiva do ENCI articulam-se com as dificuldades da efetiva apropriação de abordagens pedagógicas, para além de uma construção histórica de deformações formativas iniciais alicerçadas na compartimentalização dos saberes e dissociação entre forma e conteúdo.

A leitura e análise dos dados encontrados nas respostas ao questionário nos revelam informações importantes a respeito da identidade destes profissionais e seu entendimento da perspectiva de ENCI, e também nos trazem indicações de suas práticas docentes atualmente em atividades em ciências.

De acordo com as respostas, dentre os 15 participantes da pesquisa, 14 têm formação em pedagogia. Destes 15 professores, 7 têm formação no antigo curso de magistério. Em nível de pós-graduação, não há professores com titulação *stricto-sensu*, contudo 7 docentes possuem especialização (*lato-sensu*).

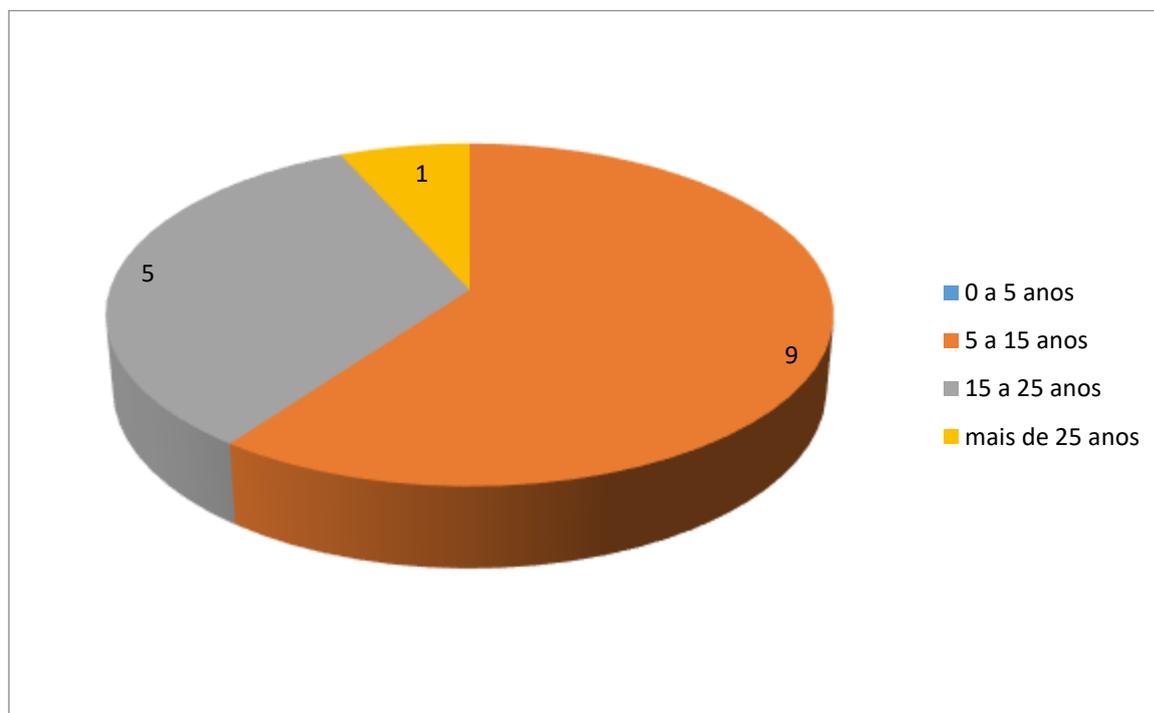
A partir de uma análise histórico-legal sobre professor polivalente e polivalência, Cruz, Ramos e Silva (2017) discutem questões diante da formação destes profissionais, e indicam que o formato dos cursos de pedagogia a partir das diretrizes curriculares de 2006 não contribuiu para uma formação adequada destes docentes, uma vez que o currículo para sua formação

compreende o magistério, gestão e atuação técnico-pedagógica, ou seja, uma sobrecarga formativa e, ao mesmo tempo, contendo riscos de superficialidade.

Diante disto, poder-se-ia esperar que professores formados no magistério e também no ensino superior em pedagogia estariam municiados nos aspectos pedagógico e didática para uma docência suficientemente qualificada, entretanto, compreendemos que a defasagem formativa não é o único entrave para o desenvolvimento de práticas docentes que qualifiquem substancialmente o processo de ensino-aprendizagem; as condições de trabalho são destacada por Saviani (2009) como importante elemento do processo de reconfiguração de práticas.

Em relação ao tempo de experiência docente verificou-se que apenas uma professora tem mais de 25 anos de magistério, enquanto cinco professores(as) têm entre 15 e 25 anos de magistério e outros nove professores declaram sua atuação profissional num período entre 5 e 15 anos, totalizando 93,3 % do corpo docente da unidade com cerca de 5 a 25 anos de magistério, como pode ser observado no gráfico da figura 6:

Figura 6 - Tempo de magistério em anos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para refletir sobre os dados relativos ao tempo de magistério na Rede Municipal de Ensino vale destacar que os profissionais que nela atuam são em sua grande maioria efetivos (concurados), e que a rede de ensino abre concursos periodicamente para suprir a defasagem

nos quadros de funcionários (SÃO PAULO, 2007). Importa considerar que seu quadro docente tem assegurada a possibilidade de seguir uma carreira profissional, o que envolve a ideia de continuidade de uma formação profissional, nesse sentido, caberia refletir sobre quais possibilidades poderiam ser pensadas em relação ao desenvolvimento profissional concebendo-o como um processo contínuo, sistemático e organizado o qual abarcasse a formação em contexto destes professores (GARCIA, 1999). Consideremos que ocorram poucas mudanças no quadro de servidores, o que pode viabilizar a continuidade dos processos formativos ao longo dos anos. Contudo, é importante ressaltar que muitos destes professores não participam das formações continuadas devido ao acúmulo de cargos.

Dos 15 professores (as) participantes da pesquisa quase que a totalidade esteve ou está atuando exclusivamente nas redes públicas de ensino; apenas duas professoras tiveram experiência na rede particular. Este dado é importante para pensarmos sobre a identidade destes profissionais perante o recorte da pesquisa, que trata da educação pública municipal de São Paulo.

Sobre esta informação compreendemos que professores polivalentes atuando na educação, seja ela pública ou privada, têm as mesmas orientações legais de âmbito federal em relação ao currículo, contudo, há diferenças entre os dois modelos de ensino tanto em relação ao currículo implantado nas escolas quanto ao público atendido. Cabe mencionar a esse respeito que o documento curricular atualmente vigente na rede municipal de São Paulo (SÃO PAULO, 2017) destaca o percurso desenvolvido, considerando a importância da participação de estudantes e professores na discussão sobre aprendizagens, objetivos, organização das práticas de acordo com o contexto local, defendendo uma construção coletiva.

A respeito da identidade docente, Cris e Neto (2022) fazem considerações sobre os termos “polivalência” e “polivalente”. A polivalência tem sido reclamada no mundo do trabalho na perspectiva neoliberal, tendo na figura do trabalhador alguém para atuar em diversas áreas pautado na flexibilização funcional, sendo um profissional de competências múltiplas. Já o termo “polivalente”, seria o profissional multivalente, versátil que assume diversas tarefas, envolvendo variados campos de atividade, podendo transitar em diferentes áreas com propriedade (CRIS, NETO, 2022). De outra parte, polivalência e polivalente, quando articulados à docência no contexto da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, diz respeito à articulação entre os diferentes campos do saber na perspectiva da interdisciplinaridade.

Retomando os dados do questionário, constatamos que no momento do desenvolvimento da pesquisa a maioria dos professores (as) participantes acumulava

cargos/funções (cerca de 66,7% do total de 15). O baixo rendimento salarial ofertado à categoria leva um grande número de profissionais a assumir dupla jornada de trabalho. Dependendo das jornadas e locais de trabalho destes professores em acúmulo de cargos eles podem não ter a oportunidade de participar das formações continuadas desenvolvidas na escola em questão.

O acúmulo de cargos dificulta sobremaneira a efetivação das formações devido às diferentes jornadas destes professores e, conseqüentemente atingindo negativamente a apropriação de novas propostas teórico-metodológicas. Há no grupo dos professores participantes aqueles que conseguem organizar sua dupla jornada viabilizando a participação nas formações continuadas realizadas na unidade escolar, ainda assim, não há indícios de que estas deem conta da apropriação curricular que indica a abordagem no componente a partir do ensino de ciências por investigação para propiciar a alfabetização científica (SÃO PAULO, 2017).

No prosseguimento do questionário inicial, além de buscar informações sobre a identidade destes profissionais, foram apresentadas também questões com a finalidade de obtenção de dados sobre seu conhecimento a respeito do ensino de ciências por investigação, e também sobre suas práticas em aulas, sendo suas respostas e considerações sempre indicadas com letras garantindo o anonimato dos professores participantes.

Por meio de uma questão de múltipla escolha foram elencadas diferentes atividades relativas ao ensino de ciências, como apresentado no quadro 14. Foi pedido aos professores que selecionassem aquelas que realizavam em suas práticas, buscando entender a partir de quais meios trabalhavam com o componente. Apesar de alguns casos que desenvolviam poucas das atividades elencadas, em sua maioria os professores mostraram desenvolver diversas destas atividades, sendo algumas delas preteridas por um grande número dos docentes respondentes.

Quadro 14 – Atividades relativas ao ensino de ciências.

Atividades	Quantidade de Indicações	Professores
Exposição; exposição dialogada	9	DM; MS; SM; RH; CA; SF; RM; MC; EM.
Leitura e discussão de texto impresso	8	MS; CA; SF; RM; MR; MC; EM; EL.
Leitura de texto e sistematização do conhecimento	9	MS; SM; CA; CM; SF; RM; JA; EM; EL.
Questões sócio científicas (QSC)	2	RM; EM.
Construção de materiais e equipamentos experimentais simples e sua utilização	8	DM; MS; SM; RH; MC; SF; RM; JA.
Demonstrações investigativas	8	DM; MS; CA; GM; SF;

		MF; RM; EL.
Visitas e excursões	3	DM; GM; SF.
Coleta e classificação de materiais, plantas e animais	5	DM; GM; SF; MF; RM; JA.
Problema experimental	3	GM; MF.
Problema não experimental	1	EL.

Fonte: Elaborado pelo autor

As alternativas “leitura de texto e sistematização do conhecimento” e “exposição e exposição dialogada” foram as atividades mais pontuadas na seleção; nove dos professores selecionaram estas duas atividades. A alternativa “leitura e discussão de texto impresso” recebeu oito indicações, o que leva a pensar sobre a relação da apropriação de escrita e leitura tão cobradas nos anos iniciais devido ao processo de alfabetização, por vezes em detrimento da alfabetização em outras áreas que não língua portuguesa ou matemática, mas também sobre uma indicação de práticas vinculadas à pedagogia tradicional. As exposições dos conteúdos por meio apenas de leituras ou apresentações de textos em livros didáticos não garantem o processo de alfabetização científica; leituras e diálogos estabelecidos nas aulas e explanações realizadas pelo professor precisam estar permeadas por uma postura que desafie os alunos nas propostas de atividades, conduzindo à investigação em diferentes textos, ao questionamento, à elaboração de hipóteses e também ao desenvolvimento de estratégias de leituras (SEDANO, 2013).

As alternativas “Construção de materiais e equipamentos experimentais simples, e sua utilização” e “Demonstrações investigativas” receberam oito indicações pelos respondentes. Diante do fato, cabe refletir sobre as condições das escolas de ofertar aos professores recursos espaciais e materiais para a elaboração e suas aulas. A inexistência de um laboratório de ciências nas escolas não se configura como um impeditivo para se ministrar boas aulas de ciências, porém sua oferta contribui e qualifica o desenvolvimento das aulas, bem como a oferta de materiais e equipamentos (KRASILCHIK, 1987).

As atividades com menor número de indicações pelos docentes foram “problema experimental” e “problema não experimental”, entretanto, o problema é um elemento fundamental nas aulas de ciências, sobretudo na perspectiva do ensino por investigação. Nesta linha de estudo há um consenso sobre a importância do início das aulas de ciências partindo da apresentação de um problema (ZOMPERO, LABURÚ, 2011; CAPECCHI, 2013; CAMPOS, NIGRO, 2009; CARVALHO, 2013). Pensar a apresentação de problemas não é tarefa simples; muitas vezes o que os professores entendem como problemas podem ser exercícios a serem resolvidos após a exposição do conteúdo. Entretanto, a diferença consiste em que, exercícios

podem ser tratados com mecanismos para solução imediata, porém, problemas requerem diferentes habilidades empregadas para sua resolução. Um outro aspecto a ser considerado é de que os problemas precisam representar um desafio para motivar os alunos, além de uma estrutura de complexidade que os alunos possam alcançar (ZOMPERO, LABURÚ, 2011).

Quase a totalidade dos professores(as) diz conhecer a abordagem ENCI, mas não ter profundidade sobre o assunto (cerca de 93,3% dos respondentes); apenas um professor considera que se sente confortável para trabalhar com a abordagem investigativa em ciências.

O questionário inicial contava ainda com três questões abertas que tratavam especificamente do ensino por investigação, às quais os professores respondentes contribuíram com informações segundo sua concepção. A categorização dos dados se deu a partir do agrupamento dos elementos particulares encontrados nas respostas em sentido aos elementos comuns (BARDIN, 2011). A primeira análise realizada considerou a aproximação semântica encontrada nas respostas e agrupada no sentido de condensar as informações, em seguida, trabalhou-se com a interpretação das informações com vistas à obtenção de elementos para buscar entender suas concepções anteriores à formação em contexto, e também como base para comparação posterior com as respostas dadas após a formação. Nesse processo foram identificadas e elencadas similaridades por meio dos termos utilizados para a definição e também se considerou a presença de elementos em respostas que se diferenciavam consideravelmente dentro do conjunto. No grupo de professores participantes apenas um não respondeu ao questionário.

Os termos “investigação” e variantes relacionadas ao sentido da proposta tais como “postura investigativa”, “metodologia investigativa”, “fase investigativa” ou “experiência investigativa” apareceram em oito das 15 respostas recebidas. Zômpero e Laburú (2011) afirmam que há diferentes denominações para se referir ao inquiry. Diante das respostas, ainda não se pode afirmar que estes mesmos professores trabalhem com critérios bem definidos de posse de conhecimentos sólidos para esta ação, ou mesmo que se arrisquem em atividades com esta finalidade.

A primeira questão teve objetivo principal acessar sua compreensão/concepção do que seria a abordagem. Dentre as respostas, a proposição de “problemas” apareceu apenas duas vezes. Curiosamente, nas respostas das duas professoras que citaram na questão aberta a importância do problema para aulas investigativas, apenas uma selecionou na questão eletiva o trabalho com problema. Dos quatro respondentes que indicaram, na questão de múltipla escolha a opção atividades com problemas na questão eletiva entre problemas experimentais e

problemas não experimentais (CARVALHO, 2013), apenas um relatou a importância deste elemento nas atividades, tendo sido coerente em relação às respostas na questão eletiva e abertas. As duas professoras que indicaram em suas respostas às questões abertas o trabalho com problemas utilizaram o termo “situações problema”.

Apenas uma professora considerou a necessidade de laboratório para o desenvolvimento da aula. Krasilchick (1987) ao citar fatores que influenciam negativamente o ensino de ciências, pondera que a existência de laboratórios nas escolas é uma constante nas propostas inovadoras no intuito de tornar o ensino de ciências mais ativo e relevante, mas também alega que a houve mudanças nas características e objetivos das aulas, buscando superar o modelo transmissivo com atividades exclusivamente demonstrativas rumo a atividades investigativas, contudo a ausência destes espaços ainda é uma justificativa para a deficiência no componente.

No que tange às práticas de experimentação nas aulas de ciências Carvalho *et al.* (2009) asseguram que o trabalho prático tem lugar fundamental para o ensino, contudo, consideram que, a partir de uma perspectiva construtivista, o papel da atividade prática deve ter como objetivo ampliar os conhecimentos dos alunos sobre fenômenos naturais e percepção de mundo, mediado por uma intervenção pedagógica, promovendo a elaboração de hipóteses e considerando os conhecimentos anteriores. Não se espera que descubram novos conhecimentos, o que descaracterizaria a aprendizagem enquanto um processo gradual, cumulativo e histórico.

Uma visão geral das respostas aponta para uma compreensão de algum modo simplista ou superficial sobre o ENCI; apesar de os professores citarem em suas respostas muitos elementos constitutivos do ensino por investigação, nas análises individuais das respostas percebeu-se que foram poucos os elementos característicos apontados.

Ao serem questionados se acreditavam que as propostas de suas aulas levavam os alunos a assumirem uma postura investigativa, organizamos as respostas de acordo com seu conteúdo em análise classificando-as em três categorias, a saber: (1) professores que acreditam que suas propostas de aula proporcionam um ambiente investigativo; (2) professores que entendem que sua abordagem não direciona para a investigação; (3) professores que consideram que a abordagem investigativa ocorre apenas esporadicamente. Dentre as respostas analisadas apenas uma professora afirmou que suas aulas não levavam os alunos a investigarem. A docente (MC) indica o currículo como uma barreira ao direcionar para o uso de livros didáticos; “Não, pois diante do Currículo ficamos à mercê de livros didáticos, sem criar condições para que o aluno pense e trabalhe a partir de um problema”. Depreende-se disto a ideia de que o currículo possa ser um fator limitador das práticas docentes, direcionando-as para a utilização dos livros didáticos como único recurso para a elaboração e execução das aulas. No entanto, a partir de

uma leitura do documento curricular vigente na Rede Municipal de São Paulo, podem-se encontrar direcionamentos para a prática docente a partir da abordagem investigativa, indicando variadas possibilidades de atividades em diferentes espaços como sala de leitura, parque, pátio, laboratório de informática, afirmando o intuito de promover a alfabetização científica por meio do entrelaçamento de diferentes conteúdos, práticas e contextos (SÃO PAULO, 2017).

Ao serem questionados a respeito das características de suas aulas, sete professores entendem que suas aulas de ciências contribuem para uma postura investigativa diante do objeto de conhecimento. Aqueles que optaram por dizer que apenas “às vezes” isto ocorre não deixaram claro de que forma ou o porquê.

Um dos professores participantes afirmou que suas aulas contribuem para a postura investigativa, explicando que trabalha com a “metodologia investigativa” em todas as áreas, visto que se trata de uma competência geral de acordo com a BNCC. O professor DM assim afirma: “Sim, pois faço uso da metodologia de investigação em todas as áreas de conhecimento, considerando que a atitude investigativa é elencada como uma competência geral pela BNCC”. O documento legal citado pelo professor orienta a docência no sentido de que os alunos desenvolvam algumas “competências”, dentre estas exercitar a curiosidade intelectual e o amparo na abordagem científica, como demonstrado no seguinte trecho:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”.

(BRASIL, 2017, p. 9)

Algumas das respostas que declararam a promoção de uma abordagem investigativa são envolvidas por dúvidas sobre se de fato acontece, e consideram que podem “melhorar”: “Eu considero que de uma forma superficial sim, todavia acredito que seja necessário melhorar” (Professor MS); “Algumas aulas sim, mas poderia melhorar mais” (Professor MM). Os respondentes citados não mencionaram problemas específicos das condições do sistema de ensino como, ausência de laboratório e materiais adequados, cobranças para alfabetização em língua portuguesa e matemática, ou deficiência nas formações inicial e continuada, o que pode indicar que percebem a necessidade de reflexão pessoal sobre a *práxis* profissional com vistas à ressignificação de suas práticas, desvencilhando-se de uma postura passiva diante das dificuldades. Os outros cinco respondentes apenas afirmaram que sim, sem detalhar.

Na mesma questão seis professores informaram que realizam as atividades permeadas

pela investigação “às vezes” ou “algumas” atividades. Dentre as respostas, houve justificativas para não conseguirem realizar com maior frequência ou com sucesso as que proporcionam. Cabe destacar a resposta da professora SF, que relata a dificuldade perante o grupo para a proposição de novas concepções de aulas: “Esse é um sonho para minhas aulas. Já realizei propostas em que utilizei materiais para investigação, mas nesse percurso, existe na maioria das vezes um processo de desconstrução de outros modos de aprender que o grupo traz em sua estrutura, e que demandam diálogo e novos olhares para o saber. E isso é um processo em que o professor precisa se atentar, pesquisar e dialogar. E a escola também precisa participar e fornecer ferramentas para esses processos. Sigo no viés do ideal e real”.

A análise destas últimas respostas indica a menção a problemas relativos ao sistema de ensino, sobretudo a falta de recursos na rede pública, como também a cobrança pela alfabetização em língua portuguesa e matemática, como citado nas respostas a seguir: “Infelizmente não todas, pois acabamos por priorizar o ensino/aprendizagem das disciplinas de língua portuguesa e matemática, assim como a falta de recursos na rede pública” (Professora EM); “Às vezes, como não há materiais, os alunos levantam hipóteses e trabalhamos com imagens impressas” (Professora MR).

A respeito dos fatores negativos que influenciam o ensino de ciências, KRASILCHICK (1987) elenca: preparação deficiente dos professores; programação dos guias curriculares; má qualidade dos livros didáticos; falta de laboratórios nas escolas; falta de equipamentos ou de materiais para as aulas práticas; obstáculos criados pela administração da escola; sobrecarga de trabalho dos professores e falta de auxílio técnico para reparação e conservação de material. Exceto a intransigência da administração escolar, todos os outros fatores apareceram nas respostas dos professores que responderam às questões, o que pode ser explicado pelo motivo de o pesquisador ser o diretor da unidade escola. Deste modo, pode-se entender que os problemas relativos ao desenvolvimento das aulas continuam os mesmos. Contudo, faz-se necessário considerar aqui que, o diretor de escola, sendo um importante agente da administração escolar, é o pesquisador aqui neste recorte, condição esta que traz limites à pesquisa.

Ao final do questionário diagnóstico foi reservado um espaço para os professores fazerem considerações que entendessem relevantes. Apenas duas professoras utilizaram o espaço de forma breve, e as respostas coincidiram. A professora ressalta a necessidade de mais aulas experimentais, e a professora GM afirma a necessidade de aulas experimentais para que a aula seja investigativa: “Para que uma aula investigativa aconteça precisamos colocar em prática os experimentos” (Professora GM). Diante destas respostas percebemos que, em seu

entendimento, as respondentes relacionam o ENCI à experimentação nas aulas.

Em suma, compreendemos que há carência formativa para esses profissionais. Considerando o tempo de magistério e as formações continuadas, percebe-se também que estas não têm suprido suas necessidades. Alguns elementos característicos do ENCI foram apontados, contudo, superficialmente, e desvinculados de uma postura docente segundo uma abordagem investigativa. Alguns fatores que influenciam negativamente esta situação aparecem em suas respostas, sendo um deles problemas relativos ao sistema de ensino e também sua formação inicial e continuada, o que dá pistas de que a formação docente é importante e é um dos fatores limitantes.

4.4. Percepções finais (análise da entrevista final)

Ao iniciar a entrevista os professores participantes foram lembrados de que a proposta é essencialmente o diálogo entre pares, e que neste momento a escuta tem importância fundamental, uma vez que um dos objetivos principais é buscar analisar a compreensão de professores polivalentes acerca do ensino de ciências por investigação a partir de seu lugar de fala.

Diante disto, procuramos nesta seção revelar seus anseios e proposições, bem como perceber mudanças em suas concepções (se houve) por meio da comparação entre a entrevista final e as respostas ao questionário inicial. Os profissionais foram informados inicialmente que algumas das questões seriam dirigidas ao grupo, outras individualmente, além disso, combinou-se que o desenvolvimento do processo seria flexível, cabendo a participação de todos e a caracterização dialógica deste, de acordo com os referenciais desta pesquisa.

No processo de análise da transcrição da entrevista realizada em grupos, emergiram três categorias, quais sejam: 1. Concepção de ENCI, 2. ENCI e polivalência e 3. Formação de professores.

O primeiro questionamento foi sobre se no entendimento do grupo se, considerando as questões iniciais e o processo formativo, teriam ocorrido mudanças sobre o que sabiam e como compreendiam o ensino de ciências por investigação. Houve diferentes respostas para esta questão que levaram ao entendimento que não se trata de um problema único e simples, mas de uma série de fatores que, em seu conjunto, indicam desafios no ensino de ciências por parte dos professores polivalentes.

Algumas das falas trouxeram informações bastante importantes em relação ao processo de formação destes professores e suas dificuldades em lidar com o componente em suas aulas,

consideramos que um curso formativo com poucos encontros tal qual este proposto possa não dar conta de mudanças nas concepções destes profissionais refletindo em suas práticas, contudo, na visão dos participantes, os diálogos estabelecidos entre pares, podem trazer elementos essenciais para a reflexão destes profissionais acerca da abordagem ENCI como um primeiro passo, além de revelar dificuldades, sucessos e possibilidades em suas práticas.

A professora (CA), diz ter mudado alguns posicionamentos; considera, após a formação em contexto, que não basta então propor uma situação problema, na o ENCI requer que o professor estude mais sobre o que está propondo. Em seu discurso faz a seguinte afirmação a respeito do ensino por investigação “(...) requer que o professor estude né o assunto que tá trazendo, pra trazer essas problematizações para ampliar aí a investigação a respeito daquele assunto que tá sendo tratado, eu acho que é estudar mais a respeito daquilo que você tá propondo, requer mais coisas, é isso que eu comecei a pensar”.

Assim como a professora (CA) outros docentes consideraram a necessidade de apropriação, por sua parte, de conhecimentos na área de ciências que dessem conta do ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Entretanto, apesar de alguns compreenderem que se trata de um problema de formação, outros consideraram que não são capazes ou não cabe a eles o ensino destes conteúdos.

Nesta linha de raciocínio a professora (AS) afirma: “essas aulas deveriam ser dadas por especialistas a aula de ciências, a aula de história e geografia, a gente até consegue levar porque é uma coisa que é da nossa vida...” Em uma fala anterior a mesma professora informava que se considerava tradicional, mostrando-se bastante firme em relação à sua compreensão das atribuições docentes do profissional polivalente, sempre no sentido de que cabe a este o ensino de língua portuguesa e matemática, podendo trabalhar com história e geografia, mas sempre enfática quanto à necessidade do componente ciências ficar a cargo de um profissional especialista, como indicado no trecho a seguir: “ciências eu acredito que teria que ser dado por um especialista, porque é uma coisa complexa é uma coisa importantíssima” (AS).

Houve também outras falas no sentido de que o professor precisa ter uma formação melhor para se sentir seguro para dar suas aulas, como segue: “(...) concordo com a (CA) quando ela fala que o professor precisa ter um pouco mais de conhecimento, a gente precisa ampliar mais o nosso conhecimento, quando a gente tem um conhecimento mais ampliado a gente fica mais seguro, isso é notório” (AS).

A professora (RH) relata que, segundo sua percepção inicial e pós-formação, compreende que é possível trabalhar com a abordagem investigativa a partir de outras disciplinas, ressalta a importância da intencionalidade no fazer pedagógico, informando que, ao

trazer um texto para leitura com a turma, pode “dar umas cutucadas” ao fazer questionamentos, e desta forma entende que está trabalhando o ensino investigativo, informando sua conclusão.

Pode-se perceber que há um consenso entre alguns dos entrevistados no sentido de que há uma necessidade de “domínio” de conhecimentos relativos à área de ciências, porém, não são uníssonos quanto a qual profissional cabe a responsabilidade do ensino de ciências nos anos iniciais. O professor (DM) avalia que há no grupo percursos diferentes, ressaltando a importância da formação, considerando inicialmente em seu discurso as diferentes formações no grupo, e num seguinte momento fazendo considerações por meio de suas concepções sobre o tema segundo os processos formativos “(...) eu entendo que quando a gente estuda e tem a oportunidade de conhecer novas abordagens, novas concepções curriculares, novas concepções de práticas, é imprescindível que a gente tenha a oportunidade de investigar isso colocando na prática vivenciando”.

Desde o questionário inicial o profissional afirma ter conhecimento da “metodologia investigativa” ressaltando que se trata de uma competência geral a ser desenvolvida em todas as áreas do conhecimento em consonância com as orientações da nova base nacional comum curricular (BNCC). O professor enfatiza a necessidade do entendimento, por parte dos docentes, de que recursos materiais e documentos curriculares não garantem o sucesso da *práxis* docente, contrapondo-se desta forma em relação aos pares que são enfáticos quando afirmam que o problema está ligado especificamente à formação e à existência de materiais didáticos apropriados. Em relação ao que o professor pondera sobre os livros didáticos, Krasilchick (1987), ao falar da qualidade desses materiais, indica que são elaborados para atender às necessidades dos professores, considerando as deficiências na formação e difíceis condições de trabalho. A autora cita ainda que os sentidos do espírito das propostas inovadoras são deturpados, o que cabe pensar que a ideia dos professores de se aterem a livros didáticos, não buscando conhecer e estudar os autores, contribui para a não superação de suas fragilidades formativas e, por conseguinte, para a não qualificação das aulas propostas.

A professora (SM) que, à época da entrevista, participava de uma formação em ciências ofertada pela diretoria de ensino da região –, sinaliza que a formação é de suma importância nestas áreas (que a mesma denomina) “específicas” do conhecimento. Ao ser indagada sobre como consideraria que poderiam ser estas formações, relata que o mesmo questionamento ocorrera no curso de formação, ao qual respondeu: “então eu acho que a rede sim devia pelo menos uma vez no mês, pegar um grupo de professores da regência e fazer uma formação na área de conhecimento”. Diante da afirmação da professora pode-se inferir uma necessidade

legítima observada por ela de formação mais direcionada para ministrar os conteúdos em ciências, visto que a mesma participa de um curso de formação no componente e não se sente segura para o ensino, mencionando inclusive a importância de encontros mensais.

A mesma professora faz a observação também, assim como outros pares, de que a cobrança para o ensino de língua portuguesa e matemática contribui para a defasagem na área de ciências, afirmando que há necessidade de se pensar o professor regente trabalhando as outras áreas do conhecimento.

Após algumas falas de professores que entendem que há a possibilidade de trabalhar os conteúdos relativos à ciência uma vez que tenham formação adequada, a professora (AS), que foi enfática ao se posicionar como uma professora “tradicional”, pede para falar e avalia que concorda com os colegas que a formação é essencial, mas desta vez indica que o problema está relacionado ao material ou sua falta, e ao ambiente que não contribui para as atividades.

A professora (GM) se manifesta concordando com a colega que se colocou anteriormente no sentido de que o espaço é um problema; como em muitas escolas, os professores polivalentes desta unidade não se sentem confiantes também para deixar as atividades em salas que serão utilizadas por outras turmas ao longo do período, que nesta escola também atende no horário noturno a educação de jovens e adultos (EJA). (GM) destaca a pressão do sistema para a alfabetização, o que acaba por colocar em segundo plano o ensino de outras áreas do conhecimento: “(...) a carga de alfabetizar é muito grande, todo mundo sabe disso então a gente acaba deixando de lado e fazendo mesmo menos atividades investigativas no setor de ciências” (GM).

A docente relata uma atividade investigativa bastante interessante sobre fungos, realizada em sua turma de 3º ano do ensino fundamental, atividade que partiu de um questionamento feito por uma aluna que trazia a dúvida se o alimento com bolor deveria ser totalmente descartado ou poderia ser consumido retirando a parte contaminada. O meu terceiro ano foi riquíssimo, tiveram atividades maravilhosas a partir do que os meus alunos me traziam então assim, além de eu trabalhar os conteúdos dos livros eu trabalhei muito o aspecto dos questionamentos deles. Eu lembro de um que falava sobre o bolor e aí veio uma aluna me questionar porque que a mãe dela tirava a parte embolorada da fruta, e ela comia o restante da fruta, porque aquela parte, o restante da fruta estava contaminada, não estava? Como é que era? (GM).

A partir de seu relato é possível perceber diferentes etapas do ciclo investigativo bem estruturadas, e a compreensão, expressa pela professora ao narrar sua experiência, do significado do ensino por investigação: “(...) nós fizemos essa investigação com o bolor, mas

eu não tinha onde colocar na sala, então nós fizemos dentro de um saco plástico transparente, colocamos os vários tipos de alimentos, alguns tiveram que ficar do lado de fora expostos né por causa do sol da umidade do ar, e aí o que eu fazia, tirava tudo 13:30 do meu armário, arrumava umas carteiras pra colocar lá, aí eles iam observando e aí eu fiz grupos, cada um observava uma parte um alimento e aí foi, e aí a gente se depara exatamente com esse tipo de questão referindo-se à ausência de espaço para a realização de atividades investigativas”. (GM).

Ainda sobre o relato da professora (GM), e como ela tratou o questionamento e os caminhos tomados para a elaboração de uma atividade investigativa, ela relatou: “Eu parti do fato de aluna me trazer a problemática da coisa né... porque a gente sabe que tudo que eles trazem pra gente eles gostam mais, então é do conhecimento deles”. O relato da professora vai ao encontro da proposição de problemas e estímulo à experimentação e debate segundo Bizzo (2009), quando salienta a importância do planejamento de seções de perguntas e respostas e levantamento de ideias que os alunos já têm sobre os fenômenos a serem estudados.

A fala foi bastante interessante, notando-se que a professora estava atenta aos saberes e questionamentos de seus alunos, trabalhando a partir deles, aulas pontuais que seguiram uma sequência investigativa. Não é possível assumir que a mesma tenha trabalhado com uma sequência de ensino investigativa (SEI) tal qual definida por Carvalho (2013), mas é possível perceber em sua prática, ações favoráveis ao aprendizado das crianças com elementos do ensino por investigação, entre elas: pesquisa, confrontação de ideias, levantamento de hipóteses, exposição diante do grupo de ideias elaboradas individualmente e em grupo. Ela afirma ainda que, assim como nestas aulas, fizera outros experimentos em sequências estruturadas de modo similar.

É possível perceber também em seu discurso a preocupação com o que os alunos trouxeram, considerando a legitimidade do questionamento a partir de seu contexto, nesse sentido aproximando-se de Freire (1996) quanto ao respeito aos saberes dos educandos sobretudo das classes populares (e aqui estamos tratando da escola pública), e os saberes socialmente construídos na prática comunitária, o que fica evidenciado pela fala da docente. As dificuldades relatadas pelo grupo são muito similares como se pode observar no relato da professora (RH): (...) a gente tem que se dedicar muito, e como é desgastante toma muito tempo, e esse tempo que toma é muito produtivo, porém falta muita coisa pra gente dar conta, então assim eu acho que falta formação, material, ambiente e também ou uma ajuda ou uma pessoa capacitada para poder estar junto.

Os profissionais, em linhas gerais, enfatizam as seguintes dificuldades: sobrecarga de

trabalho e pressão para alfabetização em língua portuguesa e matemática, espaço ou ambiente inadequados, falta de recursos materiais e formação. Percebe-se que, diante destas dificuldades, acabam por entender que as aulas de ciências poderiam ou deveriam ser trabalhadas por um professor específico do componente de ciências ou com o auxílio deste.

Sobre a concepção do ensino de ciências por investigação, não houve professores que relatassem, de acordo com o questionário inicial e também no decorrer da formação e entrevista, o total desconhecimento sobre a proposta. Houve aqueles que afirmaram conhecer e trabalhar com tranquilidade como o caso do professor (DM), e também o caso da professora (RH) que informou ter tido formação em outra rede de ensino municipal, sendo orientada a realizar minimamente duas experiências mensais. Numa avaliação do grupo como um todo, foi comum a fala de que conheciam sem profundidade, mas não relacionavam o seu fazer aos termos trazidos como “ENCI”; consideraram alguns que já realizavam algo próximo sem saber de que tratavam atividades investigativas.

Esta observação fica clara nas falas das professoras (RH): “a gente tinha noção, mas às vezes pelo título, né, mas será? O que tá falando e tal?”, e (AS): “a gente às vezes não sabe os termos técnicos, os termos usados e a gente trabalha assim dessa forma”.

Ao questionar os professores sobre se conheciam a abordagem e, em caso positivo, se houve mudança na forma como compreendiam após a formação em contexto, a professora (AS) foi contundente: “(...) porém não mudou a minha ideia de tudo que eu disse, com relação a tudo que disse permanece, eu continuo pensando do mesmo jeito, eu acredito sim que a gente tem que ter material didático, a gente tem que ter formação sim, a gente tem que ter ambiente sim e a gente tem que ter formação sim nas escolas, senão tudo fica só na conversa como muitas coisas”.

À primeira vista percebe-se uma resistência bastante firme de sua parte que é compartilhada em parte por alguns de seus pares, o que inclui a compreensão de que as aulas deveriam ser trabalhadas por especialistas, concepção esta partilhada o por alguns de seus pares. Nesse sentido, entende-se que há um longo caminho a ser percorrido que, para os profissionais atuantes neste momento considerando seus diferentes percursos, a formação possivelmente não dará conta. Por outro lado, é importante considerar que esta “resistência” denota uma preocupação legítima frente às fragilidades observadas, seja nas formações (inicial ou continuada) ou orientações curriculares diversas ao longo do tempo.

O posicionamento da professora pode indicar a denúncia de um contexto marcado pelo excesso de demandas e inovações que se colocam aos professores sem que sejam asseguradas as condições de trabalho necessárias à efetiva implementação das mesmas. Indica, ainda, a

compreensão de que o ensino por investigação – e outras propostas didáticas – restringe-se à dimensão metodológica, entendendo-a como uma técnica de ensino apenas: “(...) porque por mais que você use outras práticas, outras teorias, você precisa ter um passo a passo pra você seguir, pra não se perder no meio do caminho, porque até mesmo quando começou a trabalhar o construtivismo na rede eu não estava na rede, eu lembro que quando eu comecei o trabalho já tinha uns dez anos iniciado, então as pessoas acabaram se perdendo, as pessoas começaram a trabalhar de uma forma que hoje sabe-se que não é verdade, então a gente perdeu muito tempo tentando aprender”. (AS)

O professor (DM), que afirma conhecer e trabalhar com a “metodologia investigativa”, pondera que assim como ele os colegas de certa forma já trabalham algo relacionado sem saber, como numa atividade de leitura deleite por exemplo: “(...) levantar as hipóteses depois de ele ler o texto, terminar o texto e a gente fazer este momento da aferição de a gente confirmar ou não as hipóteses que foram levantadas, a gente trouxe muito clara a metodologia investigativa”. Pontua também que trabalhar com atividades investigativas não é uma tarefa fácil, que se não for bem planejada não terá sucesso. Diante disto, percebe-se a aproximação do professor com os elementos constitutivos das atividades investigativas tendo o texto como objeto de interesse desafiador, uma vez que o define neste caso como leitura deleite e ferramenta para a proposição de desafios ao aluno contribuindo com o desenvolvimento de habilidades variadas como indica Sedano (2013).

Avalia o professor que se faz necessário pensar na atribuição dos sentidos no contexto para os alunos e na qualificação desses sentidos no contexto; ressalta que se não garantir o abastecimento do repertório dos alunos a aula pode não fluir com tranquilidade. Esta fala traz uma preocupação do docente em relação à qualidade da aula proporcionada em seus aspectos didáticos e teóricos, o que fica evidente ao complementar indicando que é importante que o professor pesquise, investigue antes, não somente em relação a autores, mas também sobre os termos a serem utilizados.

Esta fala se diferencia das demais no sentido que tira o professor polivalente do lugar da fragilidade e da passividade frente às dificuldades encontradas no processo de ensino e o coloca diante da situação desafiadora que é o processo de ensino-aprendizagem, nesse sentido reforça suas falas anteriores quando afirmar categoricamente que o currículo ou livros didáticos não dão conta de resolver o problema das dificuldades levantadas pelos demais. Compreendemos que estudar é inerente à profissionalidade docente, esta necessidade de busca pessoal do profissional seria importante ser percebida como uma postura crítica diante das

dificuldades posta pelo sistema, e diante disto agir para a superação. Freire (1996) anuncia que para que o professor tenha força moral para coordenar suas atividades em sala de aula, cumprindo com sua tarefa, necessariamente precisa levar sua formação a sério e estudar, demandas estas que precisam ser assumidas não apenas do ponto de vista individual, mas também institucional, sob pena de responsabilização exclusiva do professor diante do “fracasso” no processo de mudança curricular.

Diante das falas do grupo, percebe-se que, para além das dificuldades mencionadas há uma que talvez possa ser a mais preocupante: trata-se da insegurança destes profissionais diante de conteúdos que possam ter sido negligenciados em sua formação, historicamente comprometida com a didática, sobretudo em língua portuguesa e matemática, mas falha em outras áreas do conhecimento, e desta forma acabam por assumir o descrédito anunciado pela mídia – e pelos reformadores empresariais da educação – sobre sua profissionalidade docente e sobre a fragilidade na formação docente polivalente. A partir de uma análise histórico-legal Cruz, Ramos e Silva (2017) concluem que a formação do profissional polivalente tem seu embasamento na interdisciplinaridade, porém esta é frágil quando da transposição teórica para a educacional-pedagógica, e nesse sentido contribui para uma compreensão apolítica de competências nos processos de profissionalização docente, reforçando uma lógica de responsabilização.

É possível esta percepção quando da assunção destes profissionais das cobranças e pressões do sistema de ensino para os processos de alfabetização em língua portuguesa e matemática, e também da sua insegurança quanto aos outros componentes curriculares, ressaltando suas dificuldades consequentes das formações insuficientes.

Considerando os resultados obtidos por meio do levantamento na plataforma CAPES acerca de produções entre teses e dissertações no período de 2009 a 2019, é possível perceber que as dificuldades encontradas pelos professores são objetos de pesquisa e que embora haja avanços ainda há um longo caminho a percorrer no sentido dos conhecimentos elaborados nas pesquisas chegarem às salas de aula.

Pode-se inferir, a partir das dificuldades relatadas, que as concepções e representações das ciências pelos professores precisam ser ressignificadas, e a formação inicial e continuada dos professores de ciências e sua qualificação é essencial para propostas epistemologicamente contemporâneas (CACHAPUZ *et al.*, 2011). Se a necessidade da renovação do ensino de ciências para professores especialistas é mister quando de sua formação, em quanto tempo esta preocupação chegará aos cursos de formação dos professores polivalentes?

Retomando as categorias que emergiram no processo de análise, indicadas no início

desta seção, passemos a algumas considerações adicionais.

1. Sobre a concepção de ENCI: identificamos, a partir das falas dos participantes, heterogeneidade quanto ao entendimento do significado e do sentido do ensino de ciências por investigação. Enquanto alguns relacionam a uma metodologia, a uma sequência de passos a serem implementados – colocando ênfase, portanto, à dimensão técnica –, outros docentes o vinculam a uma concepção ou abordagem que pode estar presente, inclusive, no trabalho com outros campos do conhecimento. A heterogeneidade das compreensões sinaliza para a importância de que a formação considere os diferentes percursos e histórias profissionais, entendendo que o processo de formação, ainda que ocorra no coletivo, desdobra-se em percursos individuais.

2. Sobre ENCI e polivalência: parte dos docentes participantes da formação informou sentir-se despreparado e inseguro para o trabalho com ciências naturais junto às crianças em função de seu escasso conhecimento de conteúdos específicos da área – o que extrapola, inclusive, a discussão sobre ENCI. Nesta direção, mostra-se importante que os processos formativos articulem as dimensões pedagógico-didáticas e culturais-cognitivas (SAVIANI, 2009), ou seja, forma e conteúdo. Apropriar-se de uma proposta de ensino implica dominar não apenas os aspectos pedagógico-didáticos nela implicados, mas também o conteúdo específico a ser ensinado. Cabe ressaltar, ainda, a necessidade de retomarmos a concepção de polivalência, sob pena de esvaziarmos o papel deste profissional e fragmentarmos o trabalho educativo escolar com crianças pequenas ao demandarmos, enquanto professores dos anos iniciais, a atuação exclusiva de professores especialistas no ensino de ciências.

3. ENCI e formação: em relação a este tópico, os professores indicam a necessidade de processos de formação contínua para que o ENCI possa ser efetivado na escola, articulado à garantia de condições de espaço e tempo para o desenvolvimento da proposta. Espaços adequados, valorização deste campo do conhecimento por parte das políticas públicas – em geral negligenciado em função da ênfase conferida aos processos de alfabetização na língua portuguesa e em matemática –, formação contínua para todos os docentes, no contexto da escola, são alguns dos elementos inferidos das falas apresentadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste ponto, aproximo-me da finalização do texto da dissertação, porém não se encerra o trabalho, desenvolvido de forma coletiva no sentido de que as ideias elaboradas por meio de contatos com pares, professores, participantes do processo de pesquisa, orientação e família, são vivas, e delas decorrem ações as quais esperamos efetivas e positivas quanto aos objetivos a que se propõem. A partir daqui também, buscamos retomar o problema de pesquisa e objetivos elencados inicialmente com vistas a compreender de forma sintética toda esta construção e os sentidos nos resultados encontrados.

Ao longo do percurso construído, foram diversas atividades e contatos que contribuíram para o delinear deste processo, destacando as aulas, troca entre pares, congressos, levantamento bibliográfico, leituras, que colaboraram para vencer o desafio de responder ao problema de pesquisa colocado nos seguintes termos: O que dizem professores polivalentes que atuam em escolas públicas sobre o ensino de Ciências por investigação antes e após a participação em um processo de formação em contexto?

À luz da questão proposta, tivemos por objetivo geral analisar o que dizem os professores polivalentes sobre ENCI antes e após a participação em uma sequência pedagógica formativa, e por objetivos específicos os seguintes:

- Fazer uma revisão bibliográfica sobre ENCI.
- Analisar, nos documentos curriculares propostos pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no período de 2007 a 2019, para os anos iniciais do ensino fundamental, a presença/ ausência do ensino de ciências por investigação.
- Investigar a compreensão de docentes polivalentes que atuam em uma escola municipal de ensino fundamental sobre ensino de ciências por investigação.
- Planejar e propor atividades de formação em contexto aos professores participantes da pesquisa sobre ensino de ciências por investigação.
- Analisar a compreensão dos docentes sobre ensino de ciências por investigação após a participação nas atividades de formação.
- Produzir, a partir do material elaborado para a formação continuada dos docentes para a pesquisa, uma sequência pedagógica formativa que possa ser utilizada no processo de formação contínua de professores polivalentes para o Ensino de Ciências por Investigação.

No sentido de buscar alcançar os objetivos específicos propostos dentro da problemática apresentada chegamos a partir da pesquisa realizada aos seguintes entendimentos:

Em relação à análise dos documentos curriculares compreendidos no período de 2007 a

2019 trazendo para a discussão as referências ao ENCI nas produções, é possível perceber distinções e avanços. Observa-se que neste intervalo foram elaboradas três diferentes propostas curriculares na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, e ainda ressaltando que duas foram no intervalo de um ano: “Direitos de aprendizagem-Ensino Fundamental” (2016) e “Currículo da Cidade – Ciências Naturais”, em 2017. Decorre disso a ideia de que um caminho vem sendo traçado no sentido de proposição de práticas investigativas no ensino desta área para o ensino fundamental em SME-PMSP considerando os anos iniciais do ensino fundamental.

A partir do levantamento realizado nos três documentos sobre o quê e o como ensinar em ciências, percebeu-se que referências ao ensino por investigação estão presentes nos três documentos. Os três documentos também citam objetivos a serem alcançados com o ensino de ciências que valorizam as vivências, experiências, práticas e autonomia dos alunos diante do objeto cognoscente, inclusive com exemplificações de projetos, planos de aula e experiências ocorridas e registradas da própria Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

Quanto às concepções sobre o ensino de ciências por investigação anterior à proposta formativa percebeu-se que os professores não tinham em suas respostas e discursos elementos sólidos para definição que se coadunassem com a abordagem, parecendo suas respostas estar muito mais próximas de uma visão “intuitiva” do que seria a abordagem.

A respeito da proposta formativa em contexto deve-se ressaltar que houve ampla adesão das professoras e professores participantes da pesquisa contribuindo com suas inquietações e principalmente denunciando os problemas oriundos do próprio sistema de ensino, sobretudo em relação às cobranças por alfabetização em língua portuguesa e matemática e falta de recursos, como possíveis limitadores de suas práticas, mas também expondo suas deficiências formativas que conduziam a caminhos tomados em suas práticas no sentido de suprir as demandas curriculares para o ensino de ciências.

Diante das respostas dadas na entrevista final, comparando àquelas relativas à questão diagnóstica sobre o que entendiam que deveria ocorrer numa aula de ciências por investigação, consideraram que para dar conta de uma aula com qualidade necessitam de processos de formação contínua para que se sintam seguros. Dentre os professores houve aqueles que continuaram reforçando a necessidade do desenvolvimento destas aulas por especialistas devido à sua complexidade, ou pelo menos o auxílio deste profissional, o que reforça a sua insegurança em relação à atribuição de ministrar as aulas no componente.

As discussões realizadas ao longo da formação e sobretudo após a entrevista final colaboraram para a reavaliação da própria proposta formativa; ao ouvir suas vozes relatando as

dificuldades, cobranças e conhecimentos houve a necessidade de reformulação e reformatação da proposta formativa no sentido da construção de um produto educacional que estivesse mais próximo destes professores como um primeiro passo no sentido de sanar suas dificuldades em relação às aulas de ciências na perspectiva do ENCI.

Em vista de todo este processo, percebeu-se o desenvolvimento da potencialidade de tais práticas, que vão ao encontro da proposição da abordagem, indicativo de que o ENCI não é totalmente estranho à percepção para a *práxis* de alguns dos docentes participantes. Dito isto, percebemos a preocupação de muitos para a qualificação destas aulas, porém faltam-lhes amparo e segurança para seu fazer, mesmo com as dificuldades levantadas, não as enxergaram como um impeditivo para arriscar segundo suas concepções proporcionar aulas investigativas em ciências.

Postas estas considerações, pontuamos novamente a ocorrência de possíveis falhas ou dificuldades para a efetivação da formação continuada que vem sendo proposta; do ponto de vista da oferta pelas diretorias de ensino, vale pensar se a formação para grupos representativos de professores dá conta de amenizar as dificuldades localizadas. Além disso, a extensão destes cursos em termos de quantidade (reduzida) de encontros também pode indicar uma insuficiência para uma apropriação efetiva da abordagem, como ressaltado na entrevista por uma participante.

Contudo, pode-se afirmar que além da prerrogativa legal prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que em seu Art. 3º inciso III, assegura o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas aos docentes, talvez também falte reconhecimento, por parte de alguns profissionais, da importância da formação e do processo de ação-reflexão na qualificação de sua *práxis*; depreende-se a necessidade da prática docente crítica num movimento dialético e dinâmico que permeie o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 2019), reverberando na busca de novos conhecimentos e renovação de práticas pedagógicas fundamentais. A importância de o professor estudar para o enriquecimento de seu amparo teórico-metodológico é citada por alguns dos participantes da pesquisa.

Diante das considerações concernentes aos relatos transcritos em entrevista após a formação em contexto, concluímos primeiramente que a escuta ativa e respeitosa ao lugar de fala destes profissionais é singular para compreender as dificuldades, anseios e necessidades destes professores e, desta forma, pensar o apoio para ações que contribuam para o sucesso do ensino-aprendizagem.

Em outro plano, avaliamos que, apesar de algumas posturas passivas frente às fragilidades do sistema de ensino que concorrem para a manutenção de práticas pedagógicas

tradicionais, estes professores polivalentes têm consciência de suas necessidades formativas, entretanto, não se eximem de suas responsabilidades professorais, elaborando suas aulas com preocupação para o sucesso das aprendizagens.

Importa evidenciar que muitas de suas práticas em aulas de ciências estão alinhadas com elementos estruturantes do ensino por investigação. Tendo isso em mente, entendemos que a sistematização e o direcionamento nos diferentes processos formativos que já existem na rede de ensino podem constituir-se enquanto ação fundamental para que, amparados teórica e metodologicamente, consigam de modo reflexivo e consciente proporcionar aulas qualificadas na perspectiva da abordagem aqui defendida.

Por último, e não menos importante, é preciso salientar que os problemas identificados têm suas bases construída sob a égide da desvalorização histórica da educação, e ainda assim, por seus meios, estes professores polivalentes insistem cotidianamente, ano letivo após ano letivo, na transgressão da lógica do fracasso da educação pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATRATIVIDADE. In: DICIO, Michaelis On-lin; São Paulo, UOL 2021; <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portuguesbrasileiro/atratividade>; 2021.
- BACON, F. *Novum Organum*. São Paulo: Abril Cultural, 1973. BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 1ª ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 4024/61**. Brasília, Senado Federal, 1961.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus: nº 5692/71**. Brasília, MEC, 1971.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- _____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRICCIA, V. **Sobre a natureza da Ciência e o ensino**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- BYBEE, R.W. **Scientific Inquiry And Science Teaching**. vol 25. Springer, Dordrecht. 2006; https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1_1; 2021
- CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D; CARVALHO, A. M. P de; PRAIA, J; VILCHES, A. (Orgs.). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. **Teoria e prática em ciências na escola**. São Paulo: FTD, 2009.
- CAPECCHI, M. C. V. M. **Problematização no ensino de Ciências**. 1ª ed. São Paulo: Cengage learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P de. **Ciências no Ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2010.
- _____. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 1ª ed. São Paulo: CENGAGE, 2013.
- CASTELLAR, S. M. V, GERALDI, A.M. SCARPA, D.L. **Metodologias ativas: Ensino por investigação**. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2016.
- CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 2008.

- CRUZ, S. P. da S. **A construção da profissionalidade polivalente na docência nos iniciais do ensino fundamental**: sentidos atribuídos às práticas por professoras da rede municipal de ensino do Recife. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- CRUZ, S. P. da S.; NETO, J. B. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17 n. 50, maio-ago. 2012.
- CRUZ, S. P. da S.; RAMOS, N. B.; SILVA, K. A. C. P. C. da. Concepções de polivalência e professor polivalente: uma análise histórico-legal. **Revista HistedBr On-line**, Campinas, SP, v. 17, n. 4, p. 1186–1204, 2017.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 5ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2018.
- FERREIRO, E; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita**. São Paulo: Artmed, 2007.
- FRANCO. M. A. S. **Pesquisa ação-pedagógica**: práticas de empoderamento e participação. Campinas, SP: v.18, n.2, p. 511-530, abr./jun. 2016.
- FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.
- _____. **Professora sim, tia não**. 1 ed. São Paulo: Olho d'água, 1993
- _____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 59. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- GARCIA. C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa - 1ª ed. Porto: Porto editora, 1999.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.
- LIMA, V. M. M.; PONCE, R. F. Professor polivalente: um estudo do estado da arte sobre produções acadêmicas (1997-2017). **Revista on line de Política e Gestão Educacional**. Araraquara, v. 24, n. 3, p. 1645-1665, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/14411>
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Editora Cortez, 2009.



- MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. In.: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, 2018
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
- PIASSI, L. P.; ARAUJO, P. T. **A literatura Infantil no Ensino de Ciências: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental**. São Paulo: SM, 2012.
- SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.
- SACRISTÁN, J. G. **O que significa currículo?** In: SACRISTÁN, J. G. (org). Saberes e incertezas sobre currículo. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: Abordagem histórico-crítica**. 2ª ed. Campinas, SP: Editora autores associados, 2012.
- SÃO PAULO. **Orientações curriculares: proposição de expectativas de aprendizagem**. São Paulo: SME/PMSP, 2007.
- _____. **Coleção componente curriculares em diálogos interdisciplinares a caminho da autoria: Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral; Ciências naturais**. São Paulo: SME/PMSP, 2016.
- _____. **Currículo da Cidade: Ciências naturais**. São Paulo: SME/PMSP, 2017.
- _____. **Orientações didáticas do currículo da cidade: Ciências Naturais**. São Paulo: SME, COPED, 2018.
- SASSERON, L. H. **Ensino de Ciências por Investigação: Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. São Paulo: CENGAGE, 2013.
- SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Caxambu: MG. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14 n. 40 jan./abr. 2009.
- _____. **Escola e democracia**. 43ª ed. Campinas: Autores Associados, 2018.
- SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. **A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades**. 1ª ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
- SEDANO, L. SOUZA, C. B. F. VAILLANT, F. A. R. Leitura e ensino de ciências nos anos iniciais: análise das pesquisas do ENPEC (1997-2017). **ACTIO Docência em Ciências**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 610-628, mai./ago. 2019.
- SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S.T. O papel da problematizaçãO freireana em aulas de ciênciAs/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciênciAs por investigaçãO. **Ciência e EducaçãO**. Bauru, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015

SZYMANSKI, H. (Org.). **A entrevista na pesquisa em educaçãO: a práticA reflexiva**. 5ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2018.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de CiênciAs**. SãO Paulo: CENGAGE, 2011.

UNESCO. **EducaçãO para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. BrasíliA, OrganizaçãO das Nações Unidas para a EducaçãO a CiênciA e a Cultura, 2017.

WHITE, B. Y., & FREDERIKSEN, J. R. Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. **Cognition and Instruction**. Berkeley, Ca. p.16, 3-118. (1998).

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciênciAs: aspectos históricos e diferentes abordagens. In. **Revista Ensaio**, v.13, n. 3. Belo Horizonte, 2011.

_____. **Atividades Investigativas para as aulas de CiênciAs**. Curitiba: Appris, 2016.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa sobre ensino de ciências por investigação com professores polivalentes da Rede Municipal de Educação de São Paulo. Os objetivos deste estudo são Investigar a compreensão dos docentes sobre o ENCI, propor atividades de formação em contexto e analisar a percepção dos professores após a participação nas atividades de formação e produzir coletivamente um produto educacional que os auxilie em suas práticas. Você foi selecionado porque é professor polivalente da rede municipal e sua participação não é obrigatória, nem remunerada. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em: responder a um questionário; participar de uma formação em contexto com 5 encontros quinzenais; desenvolver uma aula com sua turma a partir da abordagem do ENCI; e participar de uma entrevista que será gravada e transcrita ao final do processo para coleta de dados a fim de análise comparativa. A abordagem não oferece riscos ao participante. Os benefícios relacionados com a sua participação são a contribuição para a elaboração de um material teórico-prático para qualificar as aulas de ciências de professores polivalentes. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, apenas minha orientadora e eu, no caráter de pesquisador, teremos acesso às informações e você poderá modificar ou retirar trechos ao longo do processo. Os dados coletados poderão ser utilizados ao longo de 5 anos, após serão deletados os arquivos virtuais de texto e áudio e queimados os registros escritos. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Prof.ª Dra. Amanda Cristina Teagno Lopes Marques
Orientadora
E-mail: ctlamand@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569

Henrique Richardson Pereira
Mestrando
E-mail: henriquerichardsonprof@gmail.com
Rua Eugênia de Carvalho, 1325 – São Paulo/SP
Telefone: (11) 95173-2256

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

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

Participante da Pesquisa

Assinatura e nome

APÊNDICE B – Trabalhos selecionados para análise do estado do conhecimento (identificados com a codificação T-trabalho seguidos de numerais para ordenação).

BASTOS, A. P. S. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: contribuições para o ensino de ciências/física nos anos iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores Instituição de Ensino) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Bahia, p.202. 2013. (T1)
LOPES, E. S. Investigando o fenômeno magnetismo com alunos do 4º ano do ensino fundamental na perspectiva da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas. Alagoas. p.71. 2017. (T2)
OLIVEIRA, S. G. T. A motivação de alunos do ensino fundamental de uma escola pública de belo horizonte para aprender ciências na perspectiva de uma sequência de ensino investigativo. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais p. 200. 2017. (T3)
LIMEIRA, J. A. R. Práticas de Ensino por Investigação nas aulas de Ciências desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná. 2015. (T4)
BAYERL, G. S. O Ensino de Ciências Físicas por Investigação: uma experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação. (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo. 2016. (T5)
SILVA, E. F. A Escrita no Contexto da Aula de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: relações possíveis entre a alfabetização científica e a alfabetização linguística. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores da Educação Básica) - Universidade Estadual de Santa Cruz. Bahia. p. 152. 2017. (T6)
SANTANA, R. S. A realidade do ensino por investigação na práxis dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática Instituição de Ensino) - Universidade Federal do ABC. Santo André. p. 162. 2016. (T7)
GOMES, R. Uma experiência formativa com professores de ciências dos anos iniciais: foco na alfabetização científica e ensino de ciências por investigação. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Teoria e Prática de Ensino) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p.179. 2018. (T8)
ISSA, A. R. M. e S. A construção da argumentação no ensino de ciências por investigação visando a promoção da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí. p. 96. 2015. (T9)
SOARES, G. F. A. Ensino de ciências por investigação: um desafio à formação dos professores dos anos escolares iniciais. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará. Belém. p. 88. 2017. (T10)
RODRIGUES, C. S. C. Ensino de ciências por investigação: reflexões com professores dos anos iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a

Matemática) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá. p. 163. 2017. (T11)
BRITO, L. O. de. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió. p. 159. 2014. (T12)
FERNANDES, A. M. Estudo sobre o ensino de ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: do livro didático às concepções dos professores. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciências e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá. p. 130. 2019. (T13)
AZEVEDO, L. B. S. de. Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas. Maceió. p. 142. 2016. (T14)
SPERANDIO, M. R. da C. Ensino para Ciências por Investigação para Professores da Educação Básica: Dificuldades e Experiências de Sucesso em Oficinas Pedagógicas. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina. p. 239. 2017. (T15)
MOURA, M. B. Formação continuada de professores e a metodologia de ensino por investigação nos anos iniciais d ensino fundamental de Paraúna-GO. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás. Jataí. p. 120. 2015. (T16)
LETTA, L. A. As ações do(a) professor(a) no ensino fundamental I ao aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências - modalidades física, química e biologia) - Universidade de São Paulo. São Paulo. 2014. (T17)
MELO, S. C. da S. Ensino de ciências da natureza no pacto nacional pela Alfabetização na idade certa. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife. p. 180. 2017. (T18)
SILVA, A. de F. A. da. Processo de reflexão orientada na formação de professores dos anos iniciais: concepções e práticas sobre o ensino de ciências. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências - modalidades física, química e biologia) - Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015. (T19)
SANTOS, R. A. O desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativas como forma de promover a Alfabetização Científica dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores da Educação Básica) - Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. p. 159. 2016. (T20)

APÊNDICE C – Compilação de dados coletados

C.1. QUESTIONÁRIO INICIAL RESPONDIDO⁵

PARTICIPANTE A – atua na área entre 5 e 15 anos

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
NOTA EXPLICATIVA SOBRE O QUESTIONÁRIO/PESQUISA

Prezados,

Esta pesquisa está sendo realizada por meio de um curso de mestrado realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), a intenção da pesquisa a partir desta etapa é ouvir o que pensam professores polivalentes sobre o assunto em questão : Ensino de Ciências por Investigação, e desta forma contribuir para a construção de um arcabouço teórico no qual o protagonismo do professor polivalente da escola pública seja evidenciado, considerando suas incertezas, dificuldades e sucessos, bem como construir um produto educacional que vise apoiar os profissionais docentes deste nível de ensino em sua práxis pedagógica nas aulas de Ciências, para tanto contamos com o seu apoio a partir das respostas às questões , no intuito de obtenção de dados que possam qualificar este trabalho. Desde já agradeço a sua participação enquanto profissional desta digníssima instituição de ensino!

QUAL O SEU NOME? *

QUAL A SUA FORMAÇÃO? ASSINALE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- MAGISTÉRIO
- PEDAGOGIA
- OUTRAS LICENCIATURAS
- ESPECIALIZAÇÃO
- MESTRADO
- DOUTORADO

https://docs.google.com/forms/d/1HY3UVNPVxrKYYgTNEFYVYxC93eFsy6V6THpkIEng_2s/edit#responses

61/64

⁵ Na sessão apresentamos o questionário respondido por três dos participantes o critério de seleção foi o tempo de atuação na educação.

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ ATUA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO? *

- ATÉ 5 ANOS
- DE 5 A 15 ANOS
- DE 15 A 25 ANOS
- ACIMA DE 25 ANOS

EM QUAIS REDES DE ENSINO VOCÊ ATUA OU ATUOU? MARQUE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- PÚBLICA ESTADUAL
- PÚBLICA MUNICIPAL
- PÚBLICA FEDERAL
- PRIVADA

ATUALMENTE VOCÊ ACUMULA CARGOS/FUNÇÕES ? *

- Sim
- Não

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

COMO VOCÊ TRABALHA COM O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA? *

- EXPOSIÇÃO, EXPOSIÇÃO DIALOGADA
- LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTO IMPRESSO
- LEITURA DE TEXTO E SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
- QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS (QSC)
- CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS EXPERIMENTAIS SIMPLES, E SUA UTILIZAÇÃO
- DEMONSTRAÇÕES INVESTIGATIVAS
- VISITAS E EXCURSÕES
- COLETA E CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS, PLANTAS E ANIMAIS
- PROBLEMA EXPERIMENTAL
- PROBLEMA NÃO EXPERIMENTAL

QUAL SEU GRAU DE CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

- NÃO CONHEÇO
- JÁ OUVI FALAR
- CONHEÇO, MAS NÃO TENHO PROFUNDIDADE SOBRE O ASSUNTO
- CONHEÇO E ME SINTO CONFORTÁVEL PARA TRABALHAR EM MINHA PRÁTICA PEDAGÓGICA



23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

EM SUA OPINIÃO O QUE DEVE ACONTECER EM UMA AULA DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

Acredito que o Ensino de Ciências por Investigação deve incitar a curiosidade da criança e a troca de ideias entre os alunos.

VOCÊ CONSIDERA QUE SUAS AULAS DE CIÊNCIAS TENHAM UMA ABORDAGEM QUE LEVAM OS ALUNOS A INVESTIGAREM? *

Eu considero que de uma forma superficial sim, todavia acredito que seja necessário melhorar.

UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA MAIS INFORMAÇÕES QUE CONSIDERAR RELEVANTES.

Creio na importância do Ensino Investigativo, todavia é muito difícil para o professor polivalente.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

PARTICIPANTE B – atua na área entre 15 e 25 anos

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
NOTA EXPLICATIVA SOBRE O QUESTIONÁRIO/PESQUISA

Prezados,

Esta pesquisa está sendo realizada por meio de um curso de mestrado realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), a intenção da pesquisa a partir desta etapa é ouvir o que pensam professores polivalentes sobre o assunto em questão : Ensino de Ciências por Investigação, e desta forma contribuir para a construção de um arcabouço teórico no qual o protagonismo do professor polivalente da escola publica seja evidenciado, considerando suas incertezas, dificuldades e sucessos, bem como construir um produto educacional que vise apoiar os profissionais docentes deste nível de ensino em sua práxis pedagógica nas aulas de Ciências, para tanto contamos com o seu apoio a partir das respostas às questões , no intuito de obtenção de dados que possam qualificar este trabalho. Desde já agradeço a sua participação enquanto profissional desta digníssima instituição de ensino!

QUAL O SEU NOME? *

QUAL A SUA FORMAÇÃO? ASSINALE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- MAGISTÉRIO
- PEDAGOGIA
- OUTRAS LICENCIATURAS
- ESPECIALIZAÇÃO
- MESTRADO
- DOUTORADO

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ ATUA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO? *

- ATÉ 5 ANOS
- DE 5 A 15 ANOS
- DE 15 A 25 ANOS
- ACIMA DE 25 ANOS

EM QUAIS REDES DE ENSINO VOCÊ ATUA OU ATUOU? MARQUE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- PÚBLICA ESTADUAL
- PÚBLICA MUNICIPAL
- PÚBLICA FEDERAL
- PRIVADA

ATUALMENTE VOCÊ ACUMULA CARGOS/FUNÇÕES ? *

- Sim
- Não

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

COMO VOCÊ TRABALHA COM O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA? *

- EXPOSIÇÃO; EXPOSIÇÃO DIALOGADA
- LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTO IMPRESSO
- LEITURA DE TEXTO E SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
- QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS (QSC)
- CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS EXPERIMENTAIS SIMPLES, E SUA UTILIZAÇÃO
- DEMONSTRAÇÕES INVESTIGATIVAS
- VISITAS E EXCURSÕES
- COLETA E CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS, PLANTAS E ANIMAIS
- PROBLEMA EXPERIMENTAL
- PROBLEMA NÃO EXPERIMENTAL

QUAL SEU GRAU DE CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

- NÃO CONHEÇO
- JÁ OUVI FALAR
- CONHEÇO, MAS NÃO TENHO PROFUNDIDADE SOBRE O ASSUNTO
- CONHEÇO E ME SINTO CONFORTÁVEL PARA TRABALHAR EM MINHA PRÁTICA PEDAGÓGICA

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/IAS POLIVALENTES

EM SUA OPINIÃO O QUE DEVE ACONTECER EM UMA AULA DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

Despertar no aluno, curiosidade, a investigação, o interesse pelo objeto de ensino.
Fazer com que o aluno saia da sua zona de conforto e seja protagonista em busca do conhecimento.

VOCÊ CONSIDERA QUE SUAS AULAS DE CIÊNCIAS TENHAM UMA ABORDAGEM QUE LEVAM OS ALUNOS A INVESTIGAREM? *

Não, pois diante do Currículo ficamos a mercê de livros didáticos, sem criar condições para que o aluno pense e trabalhe a partir de um problema.

UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA MAIS INFORMAÇÕES QUE CONSIDERAR RELEVANTES.

Diante desta abordagem, a perspectiva de levar o aluno à busca do conhecimento, mesmo encontrando dificuldades, erros, dúvidas, fará com que ele pense e vá em busca de soluções para tal problema. O Professor por sua vez será o mediador e com isso fará parte desse processo.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

PARTICIPANTE C – atua na área a mais de 25 anos

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

NOTA EXPLICATIVA SOBRE O QUESTIONÁRIO/PESQUISA

Prezados,

Esta pesquisa está sendo realizada por meio de um curso de mestrado realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), a intenção da pesquisa a partir desta etapa é ouvir o que pensam professores polivalentes sobre o assunto em questão : Ensino de Ciências por Investigação, e desta forma contribuir para a construção de um arcabouço teórico no qual o protagonismo do professor polivalente da escola publica seja evidenciado, considerando suas incertezas, dificuldades e sucessos, bem como construir um produto educacional que vise apoiar os profissionais docentes deste nível de ensino em sua práxis pedagógica nas aulas de Ciências, para tanto contamos com o seu apoio a partir das respostas às questões , no intuito de obtenção de dados que possam qualificar este trabalho. Desde já agradeço a sua participação enquanto profissional desta digníssima instituição de ensino!

QUAL O SEU NOME? *

QUAL A SUA FORMAÇÃO? ASSINALE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- MAGISTÉRIO
- PEDAGOGIA
- OUTRAS LICENCIATURAS
- ESPECIALIZAÇÃO
- MESTRADO
- DOUTORADO

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ ATUA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO? *

- ATÉ 5 ANOS
- DE 5 A 15 ANOS
- DE 15 A 25 ANOS
- ACIMA DE 25 ANOS

EM QUAIS REDES DE ENSINO VOCÊ ATUA OU ATUOU? MARQUE MAIS DE UMA OPÇÃO SE NECESSÁRIO. *

- PÚBLICA ESTADUAL
- PÚBLICA MUNICIPAL
- PÚBLICA FEDERAL
- PRIVADA

ATUALMENTE VOCÊ ACUMULA CARGOS/FUNÇÕES ? *

- Sim
- Não

23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

COMO VOCÊ TRABALHA COM O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA? *

- EXPOSIÇÃO, EXPOSIÇÃO DIALOGADA
- LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTO IMPRESSO
- LEITURA DE TEXTO E SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
- QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS (QSC)
- CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS EXPERIMENTAIS SIMPLES, E SUA UTILIZAÇÃO
- DEMONSTRAÇÕES INVESTIGATIVAS
- VISITAS E EXCURSÕES
- COLETA E CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS, PLANTAS E ANIMAIS
- PROBLEMA EXPERIMENTAL
- PROBLEMA NÃO EXPERIMENTAL

QUAL SEU GRAU DE CONHECIMENTO SOBRE A ABORDAGEM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

- NÃO CONHEÇO
- JÁ OUVI FALAR
- CONHEÇO, MAS NÃO TENHO PROFUNDIDADE SOBRE O ASSUNTO
- CONHEÇO E ME SINTO CONFORTÁVEL PARA TRABALHAR EM MINHA PRÁTICA PEDAGÓGICA

EM SUA OPINIÃO O QUE DEVE ACONTECER EM UMA AULA DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENCI)? *

Aulas experimentais em laboratório



23/10/2020

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO DE ENCI POR PROFESSORES/AS POLIVALENTES

VOCÊ CONSIDERA QUE SUAS AULAS DE CIÊNCIAS TENHAM UMA ABORDAGEM QUE LEVAM OS ALUNOS A INVESTIGAREM? *

Sim

UTILIZE ESTE ESPAÇO PARA MAIS INFORMAÇÕES QUE CONSIDERAR RELEVANTES.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

C.2. TRANSCRIÇÃO DOS ENCONTROS REMOTOS

Apresentamos aqui a transcrição do 1º e 2º encontro de (auto)formação.

1º Encontro de (auto)formação

Transcrição com supressão parcial de informações do formador preservando as falas dos participantes da pesquisa

Primeiro encontro da Formação em contexto para o Projeto de Pesquisa de mestrado. Data: 19/10/20

Horário: 10h00m às 11h17m Plataforma Virtual: *Microsoft Teams*

Formador/Pesquisador: Henrique Richardson Pereira (HP)

Participantes: (AS); (CP); (DM); (EM); (EA); (GA); (JC); (MS); (ME); (MM); (MR); (RS); (RC); (SG); (SS).

Tempo de Gravação: 1h 01m

00:02 - HP: Ok, então a partir de agora esse encontro está sendo gravado, tá? A ideia é uma pesquisa, eu já vou colocar aqui para vocês também a apresentação do material de que se trata desse primeiro encontro. O termo livre esclarecido está aqui para vocês darem uma olhada, vocês estão visualizando? - O pesquisador faz a leitura do termo.

03:31 - HP: Agora eu vou compartilhar com vocês o material deste primeiro encontro, só um momento...

05:10 - HP: Pessoal, vocês tão vendo a apresentação?

05:18 - participantes: Sim.

05:19 - HP: Atividades inerentes a abordagem ENCI?

05:28 - participantes: Dá para ver sim, Henrique.

05:48 - HP: Beleza, então tá ok! Então vamos começar. Essa pesquisa é desenvolvida no Instituto Federal de São Paulo de Educação Ciências e Tecnologia, tá? O foco da pesquisa é o Ensino de Ciências por Investigação.

O pesquisador faz um breve histórico do ensino de ciências no Brasil e o ensino de ciências por investigação (ENCI), ressaltando os marcos principais nas publicações curriculares. Na sequência é feita uma breve explanação da perspectiva freireana que permeiam o trabalho.

15:16 – AS: Henrique bom dia!

15:18 - HP: Bom dia!

15:21 - AS: É a AS que está falando. Então Henrique inclusive no questionário que você mandou para a gente, estava fazendo essa pergunta se já tínhamos tido algum contato. Eu sou bem sincera em te dizer: Não trabalhei ciências nesse sentido com as crianças não, também não me recordo de nenhum professor nenhum colega, ter dito que tenha trabalhado dessa forma inclusive quando você passou para mim, eu falei assim: Meu Deus! Eu fui atrás para saber (risos), eu falei assim: Meu Deus que é isso, quer dizer, porque a gente está acostumado à ciência didática dos livros, né? é o que você ensina as plantas, as partes das plantas... a gente, eu também nunca tive essa formação de investigação. Eu me recordo (com) você falando agora, que eu tive um único aluno durante esse tempo que eu tenho de magistério que disse para mim, ele se chama Wallace - eu lembro direitinho dele, inclusive -, quando eu encontrei com ele agora, foi o único que disse para mim que queria ser cientista. E que ele queria desenvolver mecanismos, coisas para as pessoas poderem se locomover. Sabe assim, como é que foi a única vez! Bem, então quer dizer se eu tivesse dado mais ênfase, ou se eu tivesse trabalhado esse lado dele, quem sabe ele teria se desenvolvido mais. Só que eu nunca fiz isso, porque sabe, eu falava assim: Não sei como eu posso, não sei como! Porque a gente não tem essa formação e se a gente não tem também, não tem esse... eu diria até que é um dom, né? A investigação, tudo é um dom. Então a investigação é um dom e eu achava legal, conversava com ele, ele me falava as coisas quando fazia produção de texto, ele sempre enfatizava isto nas produções de texto. Ele ainda é nosso aluno? Não, acho que ele não é mais nosso aluno, acho que ele está no colegial. Mas muito interessante, só teve ele, e eu realmente só trabalhei a ciência didática, aquela que a gente tem do livro, entendeu? As ciências naturais que a gente vem ao longo dos anos fazendo, eu não tô melhor, não trabalhei também, né?

18:37 - HP: Sei, tem mais alguém pessoal além da AS por exemplo, que já teve contato, ou que tendo contato por exemplo e percebendo as características dessa abordagem, desenvolveu e sentiu dificuldade ou achou interessante, como que foi?

19:17 - CP: Henrique é a CP. Oi, então eu entendia que a ciência investigativa é aquela que você experimenta né que faz experiências. Então, eu coloquei no meu questionário que sim, que eu trabalhei pouco, mas trabalhei! A questão da experimentação tem lá uma proposta lá no Trilhas ou então no livro didático que eu tento. Eu sempre tentei fazer mesmo as experiências que estavam ali. Eu lembro muito bem que eu peguei vários materiais: isopor, peguei madeira, dentre outros. E aí, peguei uma bacia com água na escola e a gente falava se afundava ou se flutuava, né? Foi bem legal nesse dia, foi muito engraçado! Eles colocavam o material dentro da bacia com água e tiraram foto se afunda ou não. Eu acredito que eu trabalho muito pouco, mediante o número de coisas que existem, não é? Mas um pouquinho eu tentei, não sei se foi a

contento, mas a gente tenta, né!

20:36 - HP: Pesquisador discorre sobre as etapas do fazer científico e problematiza os riscos de se cair no estereótipo de cientista do homem branco trabalhando sozinho em um laboratório

33:13 - DM: Bom dia! É, eu vou tentar falar, mas... Está dando para me ouvir?

33:18 – HP: Está sim.

33:19 – DM: Ah, então tá bom! Então, primeiro eu só queria resgatar algumas coisas num primeiro momento, antes de falar sobre essa questão que você propôs. Porque assim, desde que a gente teve toda a movimentação com o PCN, depois fortalecidas com outros programas. Quando a gente teve a oportunidade de ter o próprio Pacto Nacional pela Alfabetização, que não foi um programa, mas foi uma ação de (inaudível) nacional, não apenas das abordagens pedagógicas, mas com intuito de corrigir problemas identificados no Brasil com a educação, muito se falou sobre o ressignificar essa perspectiva do que é o trabalho do professor polivalente nas séries iniciais, né? E a primeira coisa que ficou bastante claro é a gente entender que o trabalho do professor do fundamental 1. Aliás, até pensando no que significa porque a gente fala ‘ensino fundamental’, o que isso diz para gente? A gente fala de fundamento, é a gente realmente priorizar o (inaudível), aquilo que estrutura. Então (n)o trabalho, seja com qualquer uma das áreas de conhecimento: matemática, história, geografia; você não tem a finalidade de formar especialistas. Não é formar um linguista, não é formar um matemático, não é formar um cientista, mas a gente oportunizar um trabalho que caminhe na direção do desenvolvimento de habilidades que são habilidades estruturantes. Porque esse caminho específico, ele vai ter lá na frente e cada um vai trilhar aquilo que de repente é a sua aptidão, aquilo que de repente são as suas escolhas mais pessoais, né? E aí o ser humano ele vai caminhar naquilo que é específico, mas não é o nosso foco. Nesse mesmo tempo que, a gente discutindo as questões da alfabetização, da operação matemática, da alfabetização cartográfica, muito se discutiu e falou também em alfabetização científica, né? E por exemplo, a gente entende que a questão, de quando eu falo de investigação, a gente precisa entender que isso vai ser uma atitude a ser desenvolvida, é pensar enquanto uma atitude investigativa, né? E que ela não se encerra lá na aula de ciências, mas que, enquanto uma atitude, uma habilidade matriz, uma habilidade central, ela também atravessa e favorece o trabalho em todas as áreas de conhecimento! Aí você tinha perguntado se tem alguém que já trabalhou? Eu desde que comecei a ter contato um pouco mais com essa perspectiva, eu tenho sim introduzido isso em todas as disciplinas. Mas em 2016, a professora Fran, a Luciane e eu, nós trabalhamos num projeto muito legal da Tim Ciência, que ele era um projeto que tinha um material específico, né? E eu me lembro que esse material

justamente era dividido em vários livros, e cada um desses livros trabalhava uma das fases, uma das habilidades envolvidas na metodologia investigativa. Então a gente tinha um livrinho lá do observar, verificar, classificar, questionar, definir, aplicar e realizar. Então era um material bem interessante, mas que ele também não era voltado só para questão da ciência, ele trazia justamente as possibilidades das interdisciplinaridades possíveis. Era um material bastante interessante! Agora eu vou entrar na pergunta você trouxe. A própria BNCC e o nosso Currículo da Cidade, ele bebeu muito daquilo que a (inaudível) trouxe, né? Assim como o próprio currículo Paulista, e quando a gente olha para a base nacional curricular ou no próprio currículo da cidade, a gente tem lá as habilidades gerais, as competências gerais, aliás, E uma das competências gerais se refere justamente à questão da investigação enquanto essa atitude. Quando a gente pensa na competência geral, nosso maior desafio é justamente não entender essa habilidade tão distante, como se fosse um satélite lá, acima de tudo. Não é! Então a dificuldade é justamente no sentido de como a gente vai vincular esta competência geral com as habilidades as competências de cada componente. E quando a gente fala de investigação isso é super possível. Então por exemplo, na matemática, desde que eu comecei a incorporar alguns aspectos nesse sentido, todo trabalho que eu desenvolvo, ele caminha em consonância a mudança de uma proposta que é, justamente, uma proposta de construção de conceitos. Como é que a gente constrói um conceito? A gente não vai partir de definição. Por exemplo, os sólidos geométricos, a gente trabalha com a manipulação, a gente trabalha observação de propriedade, a gente trabalha com a construção dessas observações e justificativas, né? Aí entra a questão do confronto! Eu fiz por exemplo, no início deste ano com a minha sala do quinto ano, teve um momento que eles tiveram que confrontar: olha a gente observou e a gente classificou esses objetos dessa maneira, porque as observações foram essas, aí um outro grupo contrapõe e a gente vai juntando, e, na medida desse confronto, verificando o que é possível a gente validar, e aí a construção desses conceitos vão acontecendo. Isso acontece também na perspectiva da construção de todo o processo de escrita, o movimento é justamente esse. Então quando a gente vai trabalhar por exemplo na perspectiva do texto, envolvendo todo o contexto de produção, parte justamente dessas questões todas. De muita leitura, criação de vocabulário, construção de referência, discussões... e quando a gente vai analisando as questões ligadas à gramática, ortografia, não está mais centrada nas questões das regras, mas justamente em observar. Então eu vou trabalhar uma fábula aqui, hoje eu não faço mais: “olha gente os versos na fábula estão no passado”. A gente faz uma observação, então as vezes eu trago um texto, as palavras, os versos estão grifados e a gente vai pensar: “que palavras são essas, gente? O que elas querem dizer? – Ah, dá indícios do que alguém fez, né?” E aí a gente vai analisando e construindo a

ideia até chegar a essa conclusão de que os verbos de uma fábula, no corpo do texto, estão no passado. Então eu preciso trazer um pouco a experiência e reforçar as questões nesse sentido. A metodologia científica é favorável e é super possível a gente encaixar em toda e qualquer área de conhecimento. Quando a gente considera que a perspectiva é uma perspectiva de construção de conceitos e que conceito se constrói. Para a gente construir conceito, a gente vai ter que observar, a gente vai ter que verificar, a gente vai ter que classificar. Você falou da interdisciplinaridade, olha, quando a gente fala classificar e generalizar, são habilidades específicas construídas na matemática, mas que nas ciências, na ciência, na investigação, elas se fazem presentes. Para gente ver o quanto as coisas estão ligadas, né? Acho que é isso!

40:25 - HP: Obrigado, DM! Então pessoal, uma coisa importante que o DM colocou aí sobre essa postura. Então, por exemplo, entre autores pesquisadores da ciência se coloca inclusive sobre atividades investigativas, se isso é uma metodologia, se são atividades ou se é uma abordagem, né? Como há um consenso na maior parte dos pesquisadores que classificam como uma abordagem. Então é a forma como você trabalha, as etapas pelas quais vai passando nas atividades investigativas, né? Então por exemplo, o momento da argumentação, para ele poder defender, falar sobre aquilo que ele achou. É a forma como você pergunta, quais as questões que são colocadas, é dar o espaço para aquele aluno se coloque, para que ele se posicione, tenha liberdade de poder falar, se colocar respeito disso. Essa é uma postura que se coaduna com essa abordagem e também com Paulo Freire.

Apresenta o próximo slide, com esquema das etapas do ENCI e passa a palavra para participantes compartilharem se se identificam com o esquema ou parte dele.

44:56 - AS: Então não é como eu havia dito pra você lá no começo eu não trabalhei no trabalho nessa esquema tanto é que eu dei o exemplo do aluno né mas qual estiver no meu trabalho em ciência é um livro mas eu não acredito que é a cara falou que faz os experimentos ali né do livro eu também fiz alguns aqueles simplesinhos tem um do feijão né tem a da lua que você pode ser vá que vem os livros que eu faço que eu já fiz também mas eu não considere quando você começou a falar e não considera não sei investigativo né porque aí teria que eu teria que fazer uma pergunta você disse que eu teria que fazer uma pergunta eu teria que é problema de usar e ir essa parte eu não faço eu não tenho esse costume de fazer não posso ajudar nessa parte tá tem alguma amiga pode falar

44:09 – CP: Desculpa minha ignorância, quando você fala desses dados, claro que nesse esquema aí a gente acaba não pensando, né? Eu vi! No caso não pensando nessas etapas, mas, por exemplo, quando eu passei lá ou trilhas 2 nela no frio os 2 tem uma parte lá sobre a água

que congela então eles teriam que fazer a experiência de colocar em forminhas do caso etapas, mas depois de um tempo o que acontece com a água. Isso não entra dentro desse esquema?

46:57 - RS: Henrique, oi! Eu não utilizei esse esquema nessa sequência, mas se eu pensar em alguns experimentos já proposto pelos alunos, eu consigo preencher essas lacunas propostas nesse esquema. Eu acho que é mesmo uma questão de sistematização, mas na hora da prática, a gente acaba passando por todas essas etapas, né? Porque o objetivo final é despertar no aluno essa questão da curiosidade, fazer com que ele perceba que nem tudo é do jeito que a gente pensa que seria no senso comum, né? Mas que existe todo um caminho para chegar no resultado final. Então eu acredito que os experimentos que nós realizamos no dia a dia com as crianças, eles contemplam esse esquema.

48:04 – HP: Legal! Deixa eu falar uma coisa, foi bem interessante aí o que você trouxe, você falou sobre os objetivos experimentos, né? Deles perceberem que nem tudo é como a gente pensa que é! Então assim, porque daí ele vai partir de uma investigação, certo? Isso é interessante porque de fato o mais importante quando a gente propõe problemas é para eles irem atrás e buscarem formas de resolver, inclusive e registrando, comparando, conversando, argumentando, levantar fatos e tudo mais. O objetivo principal não é ele resolver. Isso tem que ficar bem claro para gente, o objetivo é ele vivenciar todo o processo investigativo, ele passar por todas essas etapas. E aí, “prô”, como você falou, ele vai perceber realmente passando por diversas etapas, cada uma delas é muito importante e dentro de cada uma delas estão os elementos estruturantes da alfabetização científica. E aí dentro da investigação a gente vai trabalhando numa perspectiva outra, esses elementos estruturantes, né?

Apresentação do último slide abordando possibilidades de trabalhos dentro da abordagem ENCI. Encaminha para a finalização do encontro.

59:40 – HP: Para finalizar é só isso, só queria saber se alguém tem alguma consideração que a gente encerra, ok?

1:00:32 - HP: não, ninguém? Podemos encerrar então?

1:01:13 - Participantes: Pode encerrar. Tudo bem, Henrique.

HP: Por mim está tranquilo. Nos próximos dois encontros vai ter exemplos de atividades para gente conversar e, no último, entrevista, tá bom? Eu queria agradecer a participação de vocês. Muito obrigado, um abraço e boa tarde, pessoal!

Participantes: Obrigado, Henrique! Boa tarde, pessoal! Boa tarde para todos!

2º Encontro de (auto)formação

Transcrição com supressão parcial de informações do formador preservando as falas dos

participantes da pesquisa

Segundo encontro da Formação em contexto para o Projeto de Pesquisa de mestrado. Data: 20/10/20

Horário: 10h00m às 11h03m Plataforma Virtual: *Microsoft Teams*

Formador/Pesquisador: Henrique Richardson Pereira (HP)

Participantes: (AS); (CP); (DM); (EM); (EA); (GA); (JC); (MS); (ME); (MM); (MR); (RS); (RC); (SG); (SS).

Tempo de Gravação: 33m03s (Obs. A parte inicial da gravação não foi realizada devido a problemas com a plataforma)

00:53 – HP: Então será que a gente precisa de um laboratório, eu queria saber de vocês qual seria a grande necessidade do laboratório, a gente consegue fazer essas atividades sem o laboratório, mas qual seria o lugar, a importância dele nas atividades com as crianças pequenas de Ensino Fundamental I. Vocês utilizam o laboratório lá do Mailson? Como o trabalho é realizado nesse sentido?

01:58 – SS: Oi Henrique, eu acho que com o Ciclo I, pelo menos, acho que nós não utilizamos ainda. Eu quero aproveitar essa fala porque ontem eu participei do curso do Trilha (de aprendizagens), que foi sobre esse tema também, e você chegou numa outra questão que foi muito discutida ontem: “Há necessidade de atividades de ciências serem mesmo no laboratório?”, EM mesmo desenvolveu um trabalho relacionado ao solo que ela não precisou e que quem mais utilizou o laboratório foi o ciclo II, mas nossas atividades experimentais eu não me recordo de ter utilizado ou ter acompanhado as meninas usando o laboratório.

02:50 – HP: Tem algumas atividades que podem ser adaptadas para a sala e aula, e tem outras que não se faz em laboratório, parece que a ciência só se faz em laboratório, com jaleco, tubo de ensaio, só, geralmente homem, branco, então tem tudo isso. E não é, são vários os ambientes onde se faz ciências e também em outros formatos. É interessante que algumas coisas sejam feitas no laboratório para eles terem uma dimensão de como é, e como funciona. Entendo inclusive que a sala de aula seja mais propícia ao ENCI, porque a ideia não formar para ser cientista, é para alfabetizar cientificamente, então a gente precisa de outros elementos e outras estruturas, pensar a abordagem, é mais isso. Com relação a romper a imagem que se tem do cientista encastelada e eurocêntrica da ciência, quais seriam possibilidades pra gente trabalhar com as crianças para que eles deixem de achar que a ciência só se faz em laboratório. Vocês já fizeram algo do tipo?

06:44 – SS: Essa questão a gente tem que descontextualizar porque as crianças e nós mesmos, a gente tá fazendo ciência diariamente, e seguir essa linha do estudo investigativo do fazer a ciência mas entender do que é a ciência, entender que ela não é absoluta, que há várias possibilidades, é o caminho. Eu participei de uma atividade junto com a professora Sueli que foi uma oportunidade bem bacana que nós fomos ao museu dos insetos, a SG vai me recordar o nome certinho, e aí foi uma outra coisa de ver como é o processo nos livros e como foi o processo lá deles terem o contato com diversos tipos de abelhas e outros insetos, então há outras possibilidades aí que a criança entenda a ciência não como algo voltado só para a medicina que eles nunca vão poder almejar, é o caso por exemplo do W, aluno da Alaíde que tinha outras possibilidades, ele já tinha um outro olhar do que era ciência.

08:35 – HP exatamente (...) existe toda uma construção para colocar o fazer científico em um lugar onde poucos alcançam. A gente precisa trabalhar para quebrar esse tipo de discurso, há uma valorização do saber matemático e desvalorização das artes e Educação física, dentro da lógica do capital isso é comum. Tem que ser no fazer na experimentação no Atribuído por Vigotski que é o do vivenciar. Isso pode ser feito a partir da leitura. Tem alguma outra estratégia focando no 1, 2 anos para desconstruir essa visão que vem desde os brinquedos como os Kits cientistas?

11:43 – MM: Eu creio que a gente pode partir do próprio experimento realizado com as crianças, problematizando e levar eles a pensar, Será que fazer ciências é todo esse processo que você vem falando, é necessário a gente estar num laboratório? Leva-lo a refletir e perceberem que qualquer um pode fazer ciências. Partindo da própria prática desse processo investigativo, da experimentação e por meio da problematização e de acordo com o que eles vão te trazendo, você vai acrescentando para desmistificar essa ideia mesmo.

13:06 – HP: É o fazer fazendo, quando você usa os espaços da própria escola como o jardim, por exemplo, que tem outros lugares que a gente faz ciência, em que é possível investigar. Tem N possibilidades. Pensando hoje, quais as dificuldades maiores que vocês percebem para trabalhar ciências e quais as possibilidades vocês percebem para avançar. o que vocês sugerem para organizar para avançar nessa abordagem, abrangendo desde nossa formação inicial e continuada, materiais, tempo, espaço, enfim, tudo no universo escola?

15:05 – EM: Eu acredito que seja um pouco de tudo o que você disse, a formação continuada, como eu disse naquele nosso primeiro encontro, é o meu terceiro ano de EMEF e até o momento eu não tive uma formação nem sobre ciências, ou em qualquer outra disciplina! Acredito que também os materiais, porque dependendo da data é uma coisa que você tem que se organizar com bastante antecedência, para ver se é possível a compra do material com as verbas que vem,

porque não é algo que já venha para a escola, então, um pouco de tudo. E ainda tem a questão que também a gente falou lá no outro encontro que primeiro e segundo ano, terceiro, o ciclo de alfabetização tem aquele peso por conta da disciplina de língua portuguesa, a alfabetização ser aquele peso pros professores, de ter que dar conta que os alunos estejam alfabetizados até o final do ciclo, e aí eu acho que acaba desfavorecendo um pouco ciências, geografia, história então acredito que entra um pouquinho de cada coisa do que você mencionou aí, Henrique.

16:24 – HP: É difícil polivalência, me diz uma coisa, essa questão dessa pressão essa preocupação você sente que você assume ou é mesmo uma imposição burocrática do sistema? Como você sente isso?

18:32 – EM: Então, Henrique eu acho que meu dilema é bem semelhante ao seu, porque eu sinto que eu me cobro por eu não dar uma atenção maior para as disciplinas de ciências, história e geografia, não que eu não as trabalhe, eu tento fazer de forma diferente, do jeito que você falou, nem sempre vai ser o experimento em si, mas a leitura, discutir a leitura, a leitura de uma imagem, eu gosto muito de trabalhar a leitura de uma imagem, contextualizar onde eles vivem, como é, sabe? Trazer isso pra eles, faze-los pensar um pouquinho e pesquisar com as famílias, os vizinhos, mas não da forma como a gente trabalha matemática e língua portuguesa. Eu acredito que a maioria dos professores tem menos aulas de ciências, geografia e história do que português e matemática na semana. Eu mesma lanço uma de ciências, uma de história, uma de geografia, para três, quatro de matemática na semana! Então tem uma diferença grande! E é o sistema, quando vem um texto pra gente fazer a sondagem, não vem um texto de ciências, não vem um texto de história, são todos direcionados à língua portuguesa: são os contos, são as fábulas, são os poemas, então está tudo relacionado a língua portuguesa. E você fica em um dilema de fazer algo diferente e não ser aquilo, e de repente o receio de prejudicar os alunos por não ter conhecimento de todos tipos de texto. Então é muito complicado, é bem difícil mesmo. Eu me sinto como você no início da sua carreira.

20:17 – HP: Talvez seja um dilema geral é uma carga muito grande para professor polivalente. Eu queria saber também dos colegas as dificuldades e sugestões para superar isso, a ideia da pesquisa é vocês trazerem isso para pensar num produto educacional para contribuir, que a gente não vai resolver tudo, mas contribuir para suprir essas demandas, pessoal. Então o que vocês quiserem falar falem para a gente analisar e reivindicar essas mudanças.

21:48 – RS: Henrique, eu acho que também é importante a gente pontuar que muitas vezes até num âmbito geral da escola, o professor top é aquele que é visto no laboratório, fora da sala de aula, mas muitas vezes o professor consegue improvisar muito bem com o que ele tem ou com

os materiais que ele consegue dentro da sala de aula, né? Justamente porque a gente tem toda essa dificuldade de demanda de material ou, as vezes, de conciliar o horário dos espaços extra classe, mas isso também não significa que o professor não está levando a sério essa questão do ensino investigativo com os alunos dele. Então eu acho que existe também um pouco dessa pressão: eu tenho que sair da sala... Mas não, acontece muita coisa bacana dentro da sala de aula! O principal aí, é o professor ter essa consciência: eu preciso despertar no meu aluno essa criticidade, esse interesse pela investigação. Então pera aí: o que eu tenho, o que está ao meu alcance, o que eu consigo fazer? E daí sim, evoluindo e quando a gestão da escola também tem essa visão, eu acho que também facilita bastante esse processo, porque tem uma abertura pra gente buscar essa ajuda quando necessário.

23:40 – HP: Porque aí fica aquela coisa, se não é visto é como se não existisse, né? E não é! Eu tinha uma colega que era incrível, e era super tímida, ela fazia cada coisa incrível! Então o que a gente precisa é que as coisas aconteçam. Você tem razão: é interessante a gente utilizar os espaços da escola? Sim, para o aluno se apropriar dos espaços. Mas isso não quer dizer que não aconteça na sala, pelo contrário, muita coisa acontece na sala, e as pessoas tem posturas diferentes de trabalho.

25:03 – RS: Mas assim, eu não sei se eu consegui ser clara, eu não estou dizendo que não precisa sair da sala, não é isso. Eu acho que a gente não pode perder de vista essa necessidade, até para poder possibilitar outras alternativas pros alunos. Mas pra gente também não se martirizar quando isso não é possível, entendeu? Manter esse equilíbrio!

25:39 – HP: Sim, concordo! Mais alguém?

26:10 – SG: Oi, Henrique. Entendendo a fala da Rafaela, eu acho que a gente sabe que muitas propostas a gente fica ali na sala, a gente acaba adequando muitas coisas, mas às vezes o que eu sinto falta é que a escola no geral, deveria estar preparada para uma sala sair do seu espaço, ficar determinado tempo num ambiente e depois retornar para a sala para fazer a continuação. Porque as vezes você demanda certos ambientes para uma mesma proposta. É difícil você lidar com isso Também, tem a questão de que em algumas aulas você precisa se sujar mais, então você vai sujar o espaço e a gente sabe que as vezes existem reclamações do professor que suja muito, ou usa muitos materiais e que acaba sujando os espaços. Isso é uma coisa que acaba por dificultar de você fazer algumas propostas. Tem também a questão do, onde eu trabalhava a gente chamava Atelier, eu acho que dependendo da proposta você precisa ter uma observação do que você está fazendo e também de um local para você ter seus materiais até mesmo para não ficar o tempo todo sujado a sua sala, entendeu? Então eu acho que é uma integração geral da escola, uma preparação da escola. Eu acho que existem vários fatores que acabam

dificultando para nós professores, e a gente acaba ficando sempre nessa: a gente tem que dar conta! A gente vai fazer dentro da nossa sala de aula... Eu acho que não deveria ser assim! Deveria ser algo em que todos estivessem vendo ou participando, havendo uma integração.

28:27 – HP: Você sabe que eu tinha bastante problema com isso... A escola precisa se organizar mesmo. A limpeza no ambiente escolar ter outras questões, as vezes vai sujar mesmo! É uma questão de bom senso de todas as partes: da gestão que vai organizar, do pessoal da limpeza que tem que saber que o professor precisa fazer aquilo, que faz parte da atividade e também do professor, de dar um toque. Precisa ter um combinado geral, mas são coisas que dificultam mesmo! Mais alguém teve outras experiências ou nem conseguem fazer porque já emperra antes. Não? Então vou apresentar a última tela das Referências Bibliográficas.

Comentários gerais e despedidas.

3º Encontro de (auto)formação – entrevista.

Terceiro encontro da Formação em contexto para o Projeto de Pesquisa de mestrado. Data: 23/10/20

Horário: 10h00m às 11h03m Plataforma Virtual: *Microsoft Teams*

Formador/Pesquisador: Henrique Richardson Pereira (HP)

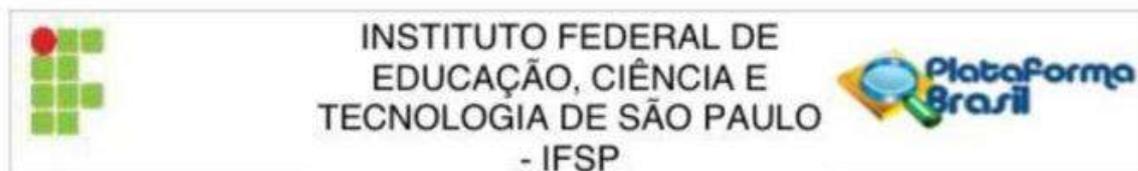
Participantes: (AS); (CP); (DM); (EM); (EA); (GA); (JC); (MS); (ME); (MM); (MR); (RS); (RC); (SG); (SS).

Tempo de Gravação: 1h38m

Sem Transcrição

APÊNDICE D – Questionário inicial - versão completa

Nome do Participante
Qual a sua Formação? <input type="checkbox"/> magistério <input type="checkbox"/> pedagogia <input type="checkbox"/> outras licenciaturas <input type="checkbox"/> especialização <input type="checkbox"/> mestrado <input type="checkbox"/> doutorado
Há quanto tempo você atua na educação? <input type="checkbox"/> entre 1 e 5 anos <input type="checkbox"/> entre 5 e 15 anos <input type="checkbox"/> entre 15 e 25 anos <input type="checkbox"/> mais de 25 anos
Como você trabalha com o componente curricular ciências nas suas aulas? <input type="checkbox"/> Exposição; exposição dialogada; <input type="checkbox"/> leitura e discussão de texto impresso; <input type="checkbox"/> questões sócio-científicas (QSC); <input type="checkbox"/> construção de Materiais e equipamentos experimentais simples; <input type="checkbox"/> demonstrações investigativas; <input type="checkbox"/> visitas e excursões; <input type="checkbox"/> coleta e classificação de materiais plantas e animais; <input type="checkbox"/> problema experimental; <input type="checkbox"/> problema não-experimental.
Qual o seu grau de conhecimento/informação sobre a abordagem Ensino de Ciências por Investigação (ENCI)? <input type="checkbox"/> Não conheço. <input type="checkbox"/> Já ouvi falar. <input type="checkbox"/> Conheço mas não tenho profundidade sobre o assunto. <input type="checkbox"/> Conheço e me sinto confortável para trabalhar em minha prática pedagógica.
Em sua opinião o que deve acontecer em uma aula de ciências por investigação?
Você considera que suas aulas de ciências têm uma abordagem que leva os alunos à investigação?

ANEXO 1 – Parecer consubstanciado CEP n.º 3.685.637/2019**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Ensino de ciências por investigação: O que dizem professores polivalentes de uma escola pública da periferia da cidade de São Paulo antes e após uma formação em contexto?

Pesquisador: HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 24199319.3.0000.5473

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE SAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.685.637

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de mestrado profissional. O projeto visa descobrir o que pensam professores polivalentes que atuam em uma escola pública municipal do bairro Cidade Tiradentes, da zona leste de SP sobre o ensino de Ciências por investigação. Isso será questionado antes e após a participação desses 20 professores em um processo de formação em contexto. O processo de formação acontecerá em 5 encontros quinzenais de uma hora e meia no contraturno das aulas. O questionamento será feito através de questionários de opinião com questões abertas e através de entrevista semi estruturada. Também será solicitado que os professores elaborem exemplos de temas e formas de trabalhar esses temas de forma investigativa.

Objetivo da Pesquisa:

Geral: Conhecer a opinião de professores do EFI sobre o ensino investigativo de Ciências, antes e após a participação em uma atividade de formação.

Específicos:

-Investigar a compreensão de docentes polivalentes que atuam em uma escola municipal de ensino fundamental I sobre ensino de ciências por investigação.

- Propor atividades de formação em contexto aos professores participantes da

pesquisa sobre ensino de ciências por investigação.

Endereço: Rua Pedro Vicente, 625

Bairro: Canindé

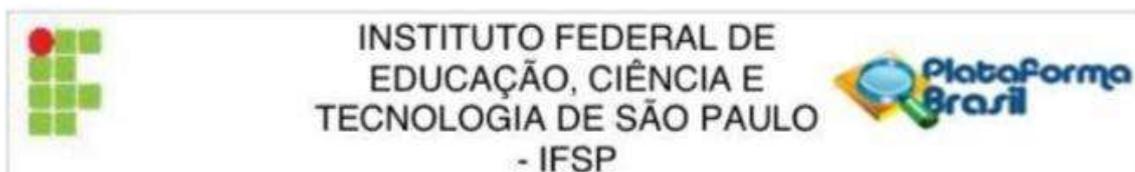
CEP: 01.109-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3775-4865

E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.685.637

- Analisar a compreensão dos docentes sobre ensino de ciências por investigação após a participação nas atividades de formação.
- Produzir, com os docentes participantes da pesquisa, uma coletânea com exemplos de práticas de ensino de ciências por investigação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

No projeto e no TCLE afirma que não há riscos em participar do projeto. Citam como benefício a elaboração de um material contendo exemplos de temas e formas de trabalhá-los na modalidade de ensino investigativo, que poderá ser usado por outros professores. Também citam o benefício da coleta de opiniões sobre essa modalidade de ensino para auxiliar na melhor qualificação dos docentes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem planejada e surgida da experiência pessoal do mestrando como docente de Ciências no EF na rede municipal de ensino.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE afirma que não há riscos em participar do projeto, informa que os questionários e entrevistas serão mantidos durante 5 anos, mas não informa como serão descartados. Só oferece o email da orientadora e do mestrando, sem indicar endereço ou telefone.

Não foi apresentado o aceite da instituição (escola onde será realizada a parte prática). A folha de rosto enviada está borrada, mas a assinatura é do coordenador de pesquisa extensão e pós-graduação do IFSP e não há aceite da direção da escola onde o trabalho será realizado.

Recomendações:

Recomendações nos comentários e considerações sobre os termos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Seguir recomendação.

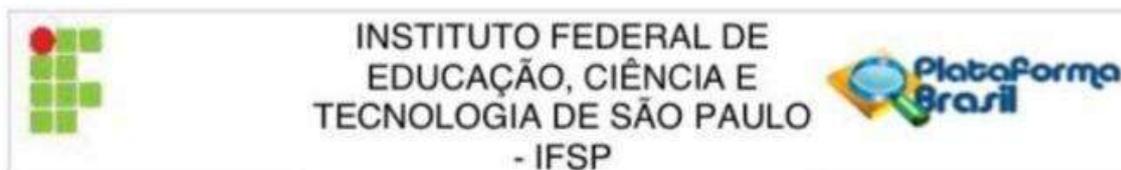
Considerações Finais a critério do CEP:

Seguir recomendações.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Rua Pedro Vicente, 625	CEP: 01.109-010
Bairro: Canindé	
UF: SP	Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3775-4665	E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br



Continuação do Parecer: 3.685.637

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1458264.pdf	24/10/2019 19:15:52		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/10/2019 19:15:15	HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto-versaocomite.pdf	24/10/2019 18:29:42	HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	24/10/2019 18:27:49	HENRIQUE RICHARDSON PEREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 05 de Novembro de 2019

Assinado por:
Camila Colpy Gonzalez Fernandez
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Pedro Vicente, 625

Bairro: Canindé

CEP: 01.109-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3775-4665

E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

PRODUTO EDUCACIONAL



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

Curso de formação continuada para professores polivalentes

Ensino de ciências por investigação (ENCI) nos anos iniciais do ensino fundamental: saberes e práticas de uma abordagem de ensino em uma perspectiva problematizadora de sociedade

Henrique Richardson Pereira

Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

São Paulo (SP)
2023

O presente produto educacional teve sua primeira versão direcionada ao desenvolvimento de uma pesquisa in lócus, investigação esta que teve como objetivos principais compreender a concepção de professores polivalentes relativa ao ensino de ciências por investigação (ENCI) antes e após a proposição de uma formação em contexto, e elaborar um produto educacional com potencial para contribuir no processo de formação contínua de professores polivalentes nas práticas desenvolvidas nas aulas de ciências.

Em decorrência do processo de pesquisa, a proposta inicial de formação foi redimensionada de modo a contemplar elementos indicados no movimento de análise de dados, considerando as necessidades formativas dos professores participantes. Nesse sentido, este produto educacional constitui-se no formato de uma “Sequência Didática Formativa”.

Tendo a pesquisa sido realizada com um grupo delimitado de professores da rede municipal de ensino, especificamente com professores polivalentes, os quais atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, é preciso considerar que a presente sequência tem por prioridade ser destinada à formação contínua de professores, podendo ser utilizada tanto naquelas realizadas junto às coordenações pedagógicas nas escolas, quanto nos

spaços/situações formativas ofertadas pelas diretorias de ensino, o que não impede a utilização da sequência por outras redes de ensino, considerando que o produto também ficará alocado em plataforma virtual pública.

Esta sequência tem por objetivos trazer elementos históricos, epistemológicos e metodológicos do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), considerando sua origem, contexto histórico por meio do qual se desenvolveu, diferentes termos utilizados para sua definição de acordo autores que desenvolvem pesquisas na perspectiva da abordagem do ENCI, e características de aulas de ciências que se aproximam ou se distanciam do ensino por investigação.

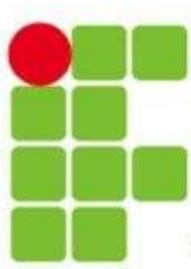
Além desses elementos, a sequência apresenta, em um segundo momento, alguns exemplos de atividades investigativas elaboradas a partir de um viés problematizador de sociedade, pautado na compreensão da ciência como um campo de estudo construído sócio-historicamente e, portanto, devendo estar na condição de servir às necessidades humanas, distanciando-se assim da perspectiva de servir ao capital, contexto no qual a democratização do acesso aos produtos e ao conhecimento científico é negada à grande parcela da população.

Cabe informar que é preferível o desenvolvimento da sequência de modo presencial, para que desta forma esteja seu desenvolvimento alinhado aos referenciais utilizados, buscando a aproximação com os docentes e valorizando o diálogo, a troca de ideias entre pares e a construção coletiva do conhecimento.

O material de apoio à formação foi desenvolvido em formato para apresentação em power point, combinado com o presente texto introdutório. Ao final são elencados links para acessar artigos a respeito da abordagem, sobre os quais sugere-se o envio aos professores participantes, como meio de buscar o aprofundamento acerca do tema.

Entendemos que o presente produto educacional tem potencial quando agregado ao processo de formação continuada de professores polivalentes para o ensino de ciências, podendo contribuir para desmistificação do ensino no componente, acessando os principais conceitos a respeito do ENCI, no sentido de que gradualmente os docentes possam apropriar-se de uma abordagem contemporânea que enriqueça suas práticas pedagógicas.

MATERIAL DE APOIO 1º Encontro de (auto)formação



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO**



**ENCiMA
FSP**

PROGRAMA DE Mestrado Profissional
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Atividades inerentes à

↙

**alfabetização científica
ou preparação de
futuros cientistas ?**

**breve histórico até o
ENCI**

**inquiry based
learning/ENCI**

abordagem ENCI

APRESENTAÇÃO DE PROBLEMAS DE ACORDO COM A ZDP.
PROPOSIÇÃO DE ANÁLISES QUALITATIVAS QUE INDUZAM À
FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES.

AS MATEMÁTICAS COMO LINGUAGEM/INSTRUMENTO DE
INVESTIGAÇÃO.

ATENÇÃO ÀS PRÉ-CONCEPÇÕES.

ELABORAÇÕES PRÁTICAS SE NECESSÁRIO
USO DE TECNOLOGIAS.

CONFLITOS ENTRE RESULTADOS
IMPLICAÇÕES C.T.S.A.

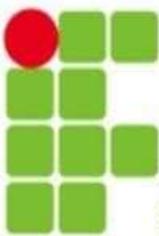
PROPOSIÇÃO DE TRABALHO COM REGISTROS..

ATENÇÃO À PUBLICIZAÇÃO DO CONSTRUÍDO PARA OS DEMAIS
COLEGAS.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O TRABALHO COLETIVO.

DISCUSSÕES COLETIVAS SOBRE AS CONCLUSÕES ALCANÇADAS

MATERIAL DE APOIO 2º Encontro de (auto)formação



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO**



ENCiMA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
FSP

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

O PROBLEMA EXPERIMENTAL

ETAPAS DE ACORDO COM CARVALHO (2013)

<p>ETAPA DE DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA PELO PROFESSOR</p>	<p>ETAPA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA PELOS ALUNOS</p>	<p>ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NOS GRUPOS</p>
---	---	---

ETAPA DO ESCREVER E DESENHAR

Atividade-1

DO QUE É COMPOSTO O SOLO ?

PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADE: COMPONENTES E CARACTERÍSTICAS DO SOLO.
 PERGUNTA-PROBLEMA: **SERÁ POSSÍVEL CONSTRUIR UMA HORTA COM O TIPO DE SOLO ENCONTRADO NO JARDIM DA ESCOLA OU SERIA MAIS APROPRIADO COMPRAR TERRA ESPECÍFICA PARA A CONSTRUÇÃO ?**

ELEMENTOS PARA PROBLEMATIZAÇÃO: FAZER CONSIDERAÇÕES SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR, HORTAS EM CASA, MORADORES DO BAIRRO QUE PRODUZEM ALIMENTOS PARA CONSUMO E/OU COMÉRCIO A PARTIR DE HORTAS PRÓPRIAS DADAS AS CONDIÇÕES SOCIAIS E TAMBÉM CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A NECESSIDADE E

PERSPECTIVA FREIREANA DE ENCI NO LOCUS ESCOLA

QUAL A POSSÍVEL PROBLEMATIZAÇÃO RELACIONADA A ATIVIDADE COM SOLO NO CONTEXTO LOCAL ESCOLA/BAIRRO ?

QUAL A POSSÍVEL PROBLEMATIZAÇÃO NO CONTEXTO SOCIAL/GLOBAL?

MATERIAL UTILIZADO

MOSTRA DE SOLO DA ESCOLA
MOSTRA DE SOLO COM PRADA (TERRA PARA JARDINAGEM).
LUPAS DE MÃO.
GARRAFAS PET. FUNIS.



Informações sobre o problema:

ao fazer uma pesquisa em material teórico sobre agronomia descobriu-se que o melhor tipo de solo deve ser rico em matéria orgânica/cor e geral mais escura, pouco permeável mas não encharcado, com pequena granulidade, mais húmido e não compacto.

PROCEDIMENTOS: COM AS DUAS MOSTRAS DE MATERIAL EM BANCADAS OU MESAS OS ALUNOS SÃO ORIENTADOS A OBSERVAREM COM LUPAS MANUAIS E FAZEREM REGISTROS DOS DOIS TIPOS DE TERRA PARA POSTERIORES ANÁLISES. CADA MOSTRA DE TERRA PRECISA SER COLOCADA EM UMA GARRAFA PET E EM SEGUIDA ADICIONAR 200 ML DE ÁGUA PARA COBRIR A QUANTIDADE DE TERRA NA GARRAFA PET, OS ALUNOS PRECISAM OBSERVAR O ASPECTO DO MATERIAL FAZENDO OS DEVIDOS REGISTROS, E OBSERVAR TAMBÉM O TEMPO DE ESCOAMENTO DA ÁGUA PARA PERCEBER COMO SE DÁ A DRENAGEM PARA CADA TIPO APRESENTADA.

DE ACORDO COM O DIAGRAMA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA TEMOS...

**ENTRADAS DURANTE O PROCESSO A PARTIR DO PROBLEMA, DE LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES.
ARGUMENTAÇÃO
EXPERIMENTAÇÃO
REGISTROS
TRABALHO COLETIVO CONSTANTE
PUBLICIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES
PODENDO SÚSCITAR CONCLUSÕES OU NOVOS PROBLEMAS...**

**SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS
COM USO DE TABELAS**

QUADRO 1-IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS DO SOLO

	COR	GRANULOSIDADE	TEXTURA	PRESENÇA DE MATÉRIA ORGÂNICA	PERMEABILIDADE
AMOSTRA 1					
AMOSTRA 2					

QUADRO 2-HIPÓTESES

GRUPO	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 1	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 2	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 3	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 4	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 5	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 6	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
GRUPO 7	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2



E NA ESCOLA? É NECESSÁRIO UM LABORATÓRIO PARA O NOSSO FAZER PEDAGÓGICO? COMO ROMPER COM A IMAGEM ENCASTELADA E EUROCÊNTRICA DA CIÊNCIA? QUAIS AS NOSSAS PRINCIPAIS DIFICULDADES E O QUE PODEMOS SUGERIR PARA AVANÇAR?

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO,A.M.P. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013

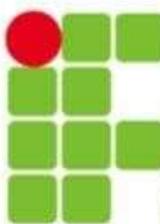
CACHAPUZ.A;PEREZ.D.G;CARVALHO.A.M.P;PRAIA;VILCHES.A.A

Necessária Renovação do Ensino de Ciências.2.ed.São Paulo:Cortez,2011

ZOMPERO.A.F;LABORÚ.C.E. Atividades Investigativas para as aula de Ciências. Curitiba:Appris, 2016.

LORENZO,M;SILVA,J.S.Aplicabilidade dos ciclos investigativosnos anos iniciais do ensino fundamental R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 125-145, mai./ago. 2018.

MATERIAL DE APOIO 3º Encontro de (auto)formação – Entrevista



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO**



ENCiMA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
FSP

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

O PROBLEMA EXPERIMENTAL

ETAPAS DE ACORDO COM CARVALHO (2013)

ETAPA DE DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA PELO PROFESSOR	ETAPA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA PELOS ALUNOS	ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NOS GRUPOS
ETAPA DO ESCREVER E DESENHAR		

Atividade-1

LITERATURA E INVESTIGAÇÃO, UM ENCONTRO POSSÍVEL ?

1- UMA HISTÓRIA DE FICÇÃO COMO UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA
(PIASSI;ARAÚJO, 2012)

2-O LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES SE DÁ NO DEBATE A PARTIR DE ALTERNATIVAS IMAGINÁVEIS PELAS CRIANÇAS

PASSAGEM DA AÇÃO MANIPULATIVA PARA INTELLECTUAL A PARTIR DE UM TEXTO POR EXEMPLO COM A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.
(CARVALHO, 2013)



3-REGISTROS PICTÓRICOS OU ESCRITOS A DEPENDER DO NÍVEL

4-PUBLICIZAR ENTRE OS PARES AS SOLUÇÕES, CONFRONTANDO POSTERIORMENTE COM A FINAL PROPOSTO PELA LEITURA

COMO VOCÊ TRABALHA COM O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA?

EXPOSIÇÃO; EXPOSIÇÃO DIALOGADA
LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTO IMPRESSO
LEITURA DE TEXTO E SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO
QUESTÕES SÓCIO-CIENTÍFICAS (QSC)
CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS EXPERIMENTAIS SIMPLES, E SUA UTILIZAÇÃO
DEMONSTRAÇÕES INVESTIGATIVAS
VISITAS E EXCURSÕES
COLETA E CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS, PLANTAS E ANIMAIS
PROBLEMA EXPERIMENTAL
PROBLEMA NÃO EXPERIMENTAL

Após a formação em contexto:

- 1. É possível trabalhar com Ciências a partir da abordagem ENCI nos anos iniciais?**
- 2. O que mudou na forma como enxergavam o assunto após as atividades e discussões ?**
- 3. O que consideram que pode dificultar a prática do ENCI em seu fazer pedagógico? Quais possibilidades encontra em sua escola para desenvolver tais atividades?**
- 4. Considerando as etapas de busca de resolução de problemas em atividades investigativas, como elas podem contribuir para os processos de alfabetização das crianças ?**

BIBLIOGRAFIA

- CARVALHO, A. M. P. **EnsinO de Ciências por Investigação**. 1ª ed. São Paulo. CENGAGE, 2013
- SZYMANSKI, H. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. 5ª ed. Campinas, Autores associados, 2018
- MENDES, M. B. T. **Em busca dos contos perdidos: o significado das funções femininas nos contos de Perrault**. São Paulo. UNESP, 2000
- PIASSI, L. P. **A literatura infantil no ensinO de ciências; propostas didáticas para os anos iniciais do ensinO fundamental**. 1ª ed. São Paulo. S.M., 2012