



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E
ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

SILVANA DE SOUSA PANTOJA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA
CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO MUNICÍPIO DE
MUANÁ/PA- ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ**

Belém - PA
2023



SILVANA DE SOUSA PANTOJA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO
DE SABERES DOCENTES NO MUNICÍPIO DE MUANÁ/PA-
ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Profa. Dra. Danielle Rodrigues Monteiro da Costa.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de professores de ciências e processo de ensino e aprendizagem em diversos contextos amazônicos.

Belém - PA
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém – PA

Pantoja, Silvana de Sousa

O ensino de ciências por investigação na construção de saberes docentes no município de Muaná/PA-Arquipélago do Marajó /Silvana de Sousa Pantoja; orientadora Danielle Rodrigues Monteiro da Costa. – Belém, 2023.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Pará. Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Belém, 2022.

1.Ciências-Estudo e ensino-Muaná-PA. 2. Professores-Formação.
3.Educação-Investigação. I. Costa, Danielle Rodrigues Monteiro da (orient.). II. Título.

CDD 23° 371.12

Ficha catalográfica elaborada por Regina Ribeiro CRB-739

SILVANA DE SOUSA PANTOJA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO
DE SABERES DOCENTES NO MUNICÍPIO DE MUANÁ/PA-
ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Profa. Dra. Danielle Rodrigues Monteiro da Costa.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de professores de ciências e processo de ensino e aprendizagem em diversos contextos Amazônicos.

BANCA EXAMINADORA

Data da Aprovação: ___/___/_____

Profa. Dra. Danielle Rodrigues Monteiro da Costa

Orientadora – Universidade do Estado do Pará - UEPA

Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia- PPGEECA

Profa. Dra. Milta Mariane da Mata Martins

Membro Interno – Universidade do Estado do Pará - UEPA

Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA

Profa. Dra. Alessandra de Rezende Ramos

Membro Externo – Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática -PPGECM/UNIFESSPA

Belém - PA
2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha filha Helena, que foi gerada e nasceu durante a trajetória do mestrado, e a Deus que não me deixou desistir frente as dificuldades e barreiras enfrentadas neste caminho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelas bênçãos sem fim...

Aos meus pais por sempre colaborarem para eu estudar.

A todos os professores do Programa de Mestrado, obrigada pelos ensinamentos, discussões, conselhos, amizade, esclarecimentos, críticas, sugestões e incentivo. Aos colegas do Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, pelo apoio, atenção, amizade, parceria e ensinamentos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Danielle Rodrigues Monteiro da Costa, pela humanidade, apoio, orientação, paciência, sugestões e serenidade nesse percurso.

Aos meus amigos Marcos Formigosa, Socorro Pereira, Célia Neris e Cleidiane Soares que se tornaram colaboradores de minha inserção no mestrado, e a todos os meus colegas de mestrado, em especial Bruno e Deivison meus companheiros de viagens, diálogos...Josiane Cavalcante, que me ajudou na fase final da pesquisa, e Karolina e Carla por sanar as minhas dúvidas.

EPÍGRAFE

“... a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade, os quais se obtêm por meio da combinação de duas escalas binárias: individual/grupal e prática/conceitual, dando lugar aos quatro domínios indicados.”

(CARVALHO; SASSERON, 2011)

MEMORIAL DE FORMAÇÃO

Eu, Silvana de Sousa Pantoja, Licenciada em Ciências-habilitação em Biologia-UEMA (2010), especialista em Gestão Ambiental, especialista em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agroambiental na Amazônia, por meio do qual fui bolsista do CNPq durante a formação. Iniciei minha docência em Biologia, no município de Tailândia/PA, pela SEDUC/PA (Secretaria de Educação do Estado do Pará).

Trabalhei como professora de Ciências para a Educação de Jovens e Adultos do Campo (EJA), em um Projeto do Governo Federal, com base na resolução 48; pedagogia da alternância, em 21 comunidades da zona rural do município de Moju/PA. No decorrer da minha trajetória acadêmico profissional desenvolvi pesquisas, fui membro de grupo de pesquisa GEPEME, na UFPA-Campus de Abaetetuba, apresentei resultados por meio de eventos e publicação em Ebooks.

Em meados de 2017 a 2022 trabalhei no município de Muaná-PA-Arquipélago do Marajó, pela SEDUC/PA, como professora de Biologia. Na escola que lecionei, encontrei uma problemática referente a dificuldade de aprendizagem no ensino de Biologia em alunos que ingressavam no ensino médio. E nesse contexto, surgiu a ideia de produzir um projeto de pesquisa para sanar essa problemática, a qual já era frequente no ensino de Ciências daquele município.

Diante disso, resolvi realizar inscrição na seleção de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia-PPGEECA/UEPA, e ingressei na 2ª turma em 2021. E assim, por meio das aulas e orientações no mestrado, conheci o ensino de Ciências por investigação, e surgiu a possibilidade de mostrar aos professores essa abordagem didática, para que comecem a desenvolver o ensino de Ciências de uma forma que desperte o interesse dos alunos proporcionando aprendizagem de forma eficaz.

Dessa maneira surgiu a pesquisa com o tema “O ensino por investigação na construção dos saberes docentes no município de Muaná/PA-Arquipélago do Marajó, por meio do PPGEECA (Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia). Essa pesquisa tem proporcionado aprendizagens mais aprofundadas diante do ensino e aprendizagem na área de Ciências, e assim contribuído para minha formação pessoal, acadêmica e profissional, bem como a participação em eventos e produção de trabalhos para publicação. Pretendo avançar nas leituras e no desenvolvimento da prática do ensino por investigação para poder superar em outras localidades amazônicas.

RESUMO

PANTOJA, Silvana de Sousa. **O ensino de ciências por investigação na construção de saberes docentes no município de Muaná/PA-Arquipélago do marajó.**2023. 79 p. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2023.

O ensino de Ciências é de grande relevância para o aprimoramento de conhecimentos, vivências e experiências que envolvem o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas, que visam à melhoria da saúde, entre outros. Nesse contexto, o ensino de Ciências por investigação contribui para a aproximação entre os conhecimentos científicos e conhecimentos escolares. Desse modo os professores constroem e reconstróem seus conhecimentos com a utilização de suas experiências, seus percursos profissionais e formativos. Diante disso, o presente estudo possui o objetivo de investigar sobre a mobilização dos saberes docentes no ensino de ciências por investigação em escolas da rede municipal da cidade de Muaná-PA-Arquipélago do Marajó. Na busca desse objetivo, foi desenvolvida uma oficina para formação continuada, intitulada “O ensino por investigação com foco na Alfabetização Científica”, com professores de Ciências que atuam nos anos finais do ensino fundamental, por meio do Ensino de Ciências por investigação. A oficina, foi desenvolvida em quatro encontros em formato on line, por meio da plataforma Google Meet, com a participação de quatro professores. A pesquisa teve natureza qualitativa, por meio de pesquisa-ação, a coleta de dados ocorreu com a aplicação de questionários semiestruturados de forma online e individual, sendo estes analisados através da técnica de Análise de Conteúdo de Bardin. Constatou-se por meio da concretização dessa pesquisa, que apesar dos desafios encontrados, a proposta possibilitou o processo de construção de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), de modo que os professores utilizaram seus saberes docentes estabelecendo relação entre a atividade investigativa realizada e aspectos do cotidiano. Verificou-se também que alguns professores ainda estão focados no ensino tradicional, no entanto, refletiram sobre os conceitos sobre o ensino por investigação e alfabetização científica, de modo a questionar e discutir as temáticas trabalhadas em cada momento do estudo. Conclui-se que a oficina formativa contribuiu para o desenvolvimento de aulas de Ciências por meio do ensino por investigação, uma vez que possibilitou a construção de atividades investigativas baseado na autonomia, argumentação e criticidade, o que viabilizará aos alunos dispor de conceitos científicos na compreensão do mundo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por investigação. Formação de professores de ciências. Sequências de Ensino Investigativas.

ABSTRACT

PANTOJA, Silvana de Sousa. **The teaching of science by investigation in the construction of teaching knowledge in the municipality of Muaná/Pa** - marajó archipelago. 2023.79 p. Dissertation (Master of Science Education and Teaching in the Amazon), State University of Pará, Belém, 2023.

The teaching of Science is of great importance for the improvement of knowledge, experiences and experiences involving the environment, human development, technological transformations, aimed at improving health, among others. Teaching science means socializing the scientific knowledge resulting from the investigation of nature to interpret the natural phenomena observed in everyday life. In this context, the teaching of Science by investigation contributes to the approximation between scientific knowledge and school knowledge. Thus, this research proposes a study on teacher training focused on teaching science by investigation and teaching knowledge necessary for the promotion of scientific literacy. investigation in municipal schools in the city of Muaná. The present study is classified as qualitative research. As a data collection instrument, semi-structured questionnaires were applied online and individually. The treatment of the data collected was analyzed using Bardin's Content Analysis technique. The actions were directed to the elaboration and implementation of the workshop entitled "Teaching by investigation with a focus on Scientific Literacy", for science teachers in municipal elementary schools (6th to 9th grade). It was found, through the implementation of this research, that despite the challenges encountered, the proposal enabled the construction process of Investigative Teaching Sequences (SEIs), so that teachers used their teaching knowledge, establishing a relationship between the investigative activity carried out and aspects of everyday life. It was also found that some teachers are still focused on traditional teaching, however, they reflected on the concepts of teaching by investigation and scientific literacy, in order to question and discuss the themes worked on at each moment of the study. It is concluded that the training workshop contributed to the development of Science classes through teaching by investigation, since it enabled the construction of investigative activities based on autonomy, argumentation, and criticality, which will enable students to have scientific concepts in their understanding of the world.

Keywords: Science teaching by investigation. Science teacher education. Investigative Teaching Sequences

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: A relação dos saberes, competências e conhecimentos necessários à docência.....	25
Quadro 2: Os saberes dos professores.....	27
Tabela 1: Perfil acadêmico dos professores.....	31
Tabela 2: Perfil acadêmico dos professores.....	32
Quadro 3: Categorias e Subcategorias definidas a partir dos questionários.....	35
Quadro 4: Respostas dos participantes sobre o ensino de ciências na abordagem investigativa.....	36
Quadro 5: Apontamentos dos professores em relação a instrumentos didáticos utilizados nas aulas de Ciências.....	38
Quadro 6: Concepções dos professores, sobre as sequências de ensino investigativas.....	40
Quadro 7: Identificação dos conhecimentos adquiridos nos diferentes saberes.....	42
Quadro 8: Conhecimentos prévios sobre a Alfabetização científica.....	43
Quadro 9: Formação Continuada.....	45
Quadro 10: Cronograma da Formação.....	48
Quadro 11: Sugestão para atividade investigativa.....	55
Quadro 12: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor Palheta.....	56
Quadro 13: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor Inamarú.....	57
Quadro 14: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor Atué.....	58
Quadro 15: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor Pracuúba.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CEFOR-Centro de Formação de Profissionais de Educação Básica do Estado do Pará

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EJA - Educação de Jovens e Adultos

FAM- Faculdade Montenegro

GEPEME-Grupo de Estudos e Pesquisa Memória, Formação Docente e Tecnologia

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDBN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PA – Pará

PE – Produto Educacional

PPGEECA-Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

SEDUC -Secretaria de Estado de Educação do Pará

SEMEC - Secretaria Municipal de Educação

SEI - Sequência de Ensino Investigativa

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCUD -Termo Compromisso para Utilização e Manuseio de Dados

UEMA- Universidade Estadual do Maranhão

UEPA- Universidade do Estado do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.2 GERAL.....	15
2.3 ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 ABORDAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	18
3.2 A CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS (SEIs).....	22
3.3 OS SABERES DOCENTES VIVENCIADOS PELOS PROFESSORES EM SUAS CARREIRAS PROFISSIONAIS	24
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
4.1 LÓCUS DA PESQUISA	30
4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	31
4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
6 O PRODUTO EDUCACIONAL.....	47
6.1 A CONSTRUÇÃO DA OFICINA FORMATIVA SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COM FOCO NA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	47
6.1.1 Primeiro Encontro: Diálogos sobre alfabetização científica e ensino por investigação	500
6.1.2 Segundo Encontro: SEIs (Sequências de Ensino Investigativas) e o ensino de Ciências.....	533
6.1.3 Terceiro Encontro: Construção de atividades investigativa.....	555
6.1.4 Quarto Reflexão: Reflexão final.....	61
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS	66
ANEXOS	69
ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	69
APÊNDICES	73
APÊNDICE A: PRODUTO EDUCACIONAL.....	73
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)...	74
APÊNDICE C: TERMO COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS (TCUD).....	76
APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO INICIAL.....	77
APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO FINAL	78

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências é de grande relevância para a produção de conhecimentos, vivências e experiências que envolvem o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações a nível tecnológico, que visam a melhoria da saúde, da agricultura, bem como da produção de alimentos, entre outros.

Para Sasseron (2019), nos dias atuais, ensinar ciências pode significar a verificação de oportunidades, para que seja mostrado aos estudantes, modos de efetuar procuras sobre questões que causem alguma aflição, e a partir de informações encontradas, possam construir seu posicionamento frente à dúvida.

[...] reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores (Sasseron, 2008, p.338).

Aprender ciências no ensino fundamental significa se apropriar de alguns conteúdos elementares de Biologia, Química e Física. Portanto, percebe-se que nesse nível de ensino há um caráter interdisciplinar, além de ser a base para estudos mais aprofundados que serão vistos no ensino médio. Em virtude disso, é recorrente o discurso de que para ensinar Ciências com eficácia é preciso utilizar estratégias didáticas inovadoras e diversificadas.

Sasseron (2015) afirma que “conhecer as ciências é de grande comprometimento com a percepção de que o mundo está em constante modificação, de forma a ser necessário a busca permanente por construir entendimento, no que se refere a novas formas de conceber os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre nossa vida”.

Historicamente, sabe-se que no decorrer dos anos vem ocorrendo mudanças no ensino de Ciências. A partir da aprovação da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) de 1996, as Ciências passaram a ser uma disciplina obrigatória durante todo o Ensino Fundamental.

A partir de 2006, a duração do Ensino Fundamental, que até então era de 8 anos, passou a ser de 9 anos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9395/96) foi alterada em seus artigos 29, 30, 32 e 87, através da Lei Ordinária 11.274/2006, e ampliou a duração do Ensino Fundamental para 9 anos, estabelecendo como prazo para implementação da Lei pelos sistemas de ensino, o ano de 2010. Dessa forma, o ensino Fundamental é dividido de acordo com a LDB 9395/96 da seguinte forma: Os Anos Iniciais – compreende do 1º ao 5º ano, sendo que a criança ingressa no 1º ano aos 6 anos de idade, e os Anos Finais – compreende do 6º ao 9º ano.

Além disso, o Ensino Fundamental é regido por outros documentos, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, o Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.172/2001), os pareceres e resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) e as legislações de cada sistema de ensino.

É importante ressaltar que em 2015 começaram as discussões sobre estabelecimento da BNCC, nos anos seguintes, escolas e educadores se mobilizaram para discussões acerca do documento e uma primeira versão foi disponibilizada. No ano de 2017, a BNCC correspondente às etapas da educação infantil e ensino fundamental foi homologada pelo MEC, seguida em 2018 pela versão destinada ao ensino médio. E assim, o país passou a ter uma base com as aprendizagens previstas para toda a educação básica. Desse modo, segundo a BNCC (2018) ao longo do ensino fundamental:

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p. 321).

Assim sendo, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), afirma que na aproximação do final do ensino fundamental, os alunos lançam mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza, e tornam-se capazes de estabelecer intensas relações entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade.

No ensino médio a BNCC é orientada por competências gerais, que formam um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, e entre elas está: o pensamento científico, crítico e criativo.

Nesse contexto, ressalta-se que a importância do conhecimento científico está presente na sala de aula, para assim formar cidadãos críticos, contribuindo com a formação de opinião, de questionamentos frente ao que se vê na sociedade em que habita.

Portanto, é evidenciado o ensino por investigação, o qual aproxima os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares, proporcionando aos professores a realização de aulas menos exaustivas. Desse modo, para Sasseron (2013) em uma investigação ocorrem interações entre pessoas, entre pessoas e conhecimentos prévios, entre pessoas e objetos, de forma simultânea. E todas elas têm importância pois são elas que trazem as condições para o desenvolvimento do trabalho.

Atividades investigativas, envolvem, inicialmente, situações problemas. Para, Carvalho (2013):

(...) qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor (Carvalho,2013, p.10).

Dessa forma, percebe-se que o ensino por investigação é uma abordagem didática que melhora as estratégias de ensino do professor, tornando-o um professor reflexivo e inovador, e fazendo com que o aluno se torne mais participativo.

Vale ressaltar também a importância dos saberes docentes, o qual Tardif (2002) afirma que os saberes dos professores são um conjunto de saberes provenientes de fontes diversas (dos livros didáticos, dos programas escolares, dos conteúdos a serem ensinados, da experiência), que o autor apresenta em quatro categorias: saberes profissionais, disciplinares, curriculares e experienciais.

É válido citar a formação de professores, mais especificamente a formação continuada, pois esta desenvolve uma maneira própria de ensinar e promove aos alunos uma aprendizagem significativa. O professor precisa estar em constante aperfeiçoamento, sendo reflexivo e inovador. Assim, é preciso subsidiá-los nos enfrentamentos de dificuldades e de desafios colocados no meio educacional. É necessário ver maneiras de educar, e assim desenvolver um cidadão capaz de se colocar com responsabilidade e distinção perante a sociedade.

Diante disso, ao instigar outros processos investigativos sobre o ensino de Ciências, mais precisamente sobre o ensino de Ciências por investigação, torna-se possível identificar as dificuldades presentes em várias séries do ensino fundamental em diferentes contextos. Nesse sentido, ao lecionar nas turmas de 1ª série do ensino médio da rede estadual, percebi que os alunos egressos do ensino fundamental (anos finais) apresentavam dificuldades na disciplina de Biologia. Houve reuniões com os professores de Ciências da rede municipal para tentar solucionar tal questão, para tentar “nivelar” conteúdos, metodologias de ensino, mas não obtivemos êxito e o problema permaneceu.

Diante dessa problemática, percebe-se a necessidade da formação continuada para os docentes que atuam nos anos finais do ensino fundamental, visando o aperfeiçoamento profissional com embasamento do contexto cultural e social da escola. Propomos o desenvolvimento de uma oficina formativa, com o intuito de melhorar o ensino de Ciências dos professores de nível fundamental das escolas municipais de Muaná-PA-Arquipélago do Marajó.

2 OBJETIVOS

2.2 GERAL

- Investigar sobre a mobilização dos saberes docentes no ensino de ciências por investigação nas escolas municipais (6º a 9º ano) da cidade de Muaná-PA.

2.3 ESPECÍFICOS

- Realizar uma oficina formativa sobre o Ensino de Ciências por Investigação;
- Avaliar os saberes docentes mobilizados em uma atividade colaborativa entre Universidade-Escola;
- Construir de forma coletiva e colaborativa Sequências de Ensino Investigativas (SEI) considerando a realidade regional.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ABORDAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

O ensino por investigação passou por modificações, relacionadas a necessidades sociais, políticas e econômicas durante várias décadas. No Brasil percebemos que a utilização de atividades investigativas ainda é pouco predominante. Nos documentos oficiais, a abordagem do ensino envolvendo atividades de investigação é encontrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997).

Desse modo, Cañal e Porlan (1989) afirmam que a investigação educativa deve estar proximamente ligada à inovação escolar, e ao alinhamento de professores em exercício. E que o objetivo da investigação em educação é estimular a transformação qualitativa dos processos de ensino-aprendizagem.

Vale ressaltar que o ensino por investigação foi defendido pela escola pensada pelo filósofo e pedagogo do século XX, John Dewey, sendo que suas ideias foram difundidas em uma época em que o ensino tradicional predominava.

O filósofo Dewey (1910) sugeriu que o ensino fosse mediado por meio de resolução de problemas, aproximando os conceitos cotidianos com os escolares e dessa forma contribuindo para a criação do hábito de buscar soluções a questões que causem inquietações dentro e fora do espaço escolar. Desse modo o ensino deve ser desenvolvido por meio da resolução de problemas reais.

No entanto, Sasseron (2013) afirma que é comum observarmos propostas com base em temas do cotidiano, nas aulas de ciências, ou que envolvem atividades lúdicas, o que acaba ocasionando um salto brusco entre uma abordagem dita conceitual, e a repentina transformação de linguagem coloquial em linguagem científica, criando um abismo entre a curiosidade e o rigor investigativo. Dessa forma esse ensino rompe com as curiosidades dos alunos, pois lhe é apresentado uma coleção de conhecimentos pronto e acabado, tornando o aluno passivo, e dessa forma não há o estímulo do envolvimento dos estudantes com os temas científicos, o que torna os alunos desmotivados. Para Wilsek e Tosin (2009).

Uma atividade pode ser considerada investigativa se prioriza a participação do aluno como ser pensante e ativo no processo de construção do conhecimento e se tem como

objetivo o desenvolvimento de habilidades e não simplesmente uma atividade que se esgota em si mesma. (Wilsek e Tosin, 2009, p.11)

Esse mesmo autor, enfatiza que para que o cotidiano seja problematizado em sala de aula, é necessário criar condições para a criação de novas questões e que sejam apresentadas e experimentadas ferramentas para respondê-las.

As atividades investigativas podem ser desenvolvidas “por exemplo: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos” (Carvalho, 2018, p. 767).

Nesse contexto, refletimos sobre determinadas aulas expositivas e conteudistas, que mantêm um ensino tradicional, com poucas alterações e acabam proporcionando um ensino baseado na mera transmissão de conteúdo. Desse modo, vale enfatizar que:

Ensinar Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo. E, mudando o foco, outras atitudes se fizeram necessárias, como um novo direcionamento no sentir, agir, refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala e também, rever os pressupostos teóricos que orientavam minha prática profissional bem como o planejamento do trabalho (Wilsek e Tosin, 2009, p.3).

Sasseron (2015) afirma que “O Ensino por Investigação se caracteriza como uma abordagem didática capaz de englobar distintas estratégias de ensino, entre as mais tradicionais e as mais inovadoras, mas com a finalidade de modificar o papel do aluno, que até então se resumia em ouvir e copiar passivamente o conteúdo transmitido pelo professor”.

[...] o ensino de Ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (Scarpa; Silva, 2016, p.132).

Propor o ensino por investigação na sala de aula possibilita com que o professor mude sua dinâmica de aulas, saindo da rotina, e promovendo a aprendizagem com excelência. Trivelato e Tonidandel (2015) destacam que por meio do ensino por investigação, o professor incentiva a formulação de hipótese, sendo um orientador da investigação, pois auxilia as discussões, orienta as atividades, promove condições para a busca de informações.

De acordo com pesquisas realizadas por Sá (2009), este destaca três abordagens históricas feitas por Deboer (2006) com a finalidade de caracterizar o Ensino de Ciências voltado para a investigação:

1ª Abordagem de fazer descobertas em que o aluno tem autonomia para explorar informações de tudo que tiverem curiosidades;

2ª) Abordagem de verificação em que os alunos são levados a averiguar a definição ou princípios científicos por meio da realização de procedimentos em laboratório.

3ª) Abordagem da descoberta ou da investigação orientada, por meio da qual os alunos são conduzidos a buscar soluções para situações problema apresentadas (Sá,2009, p.38).

No entanto, ainda vemos na atualidade abordagens tradicionais durante as aulas de Ciências, mesmo com o intuito de expandir o ensino por investigação no ambiente escolar.

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes se torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto a aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos” (Azevedo, 2004, p.35).

O aluno precisa participar como ser pensante e ativo no processo de construção do conhecimento, sendo capaz de raciocinar e ter habilidade para resolução de problemas e de propor soluções.

Sasseron (2015), considera que o ensino por investigação pode ser inserido na prática de diversas aulas, considerando suas formas e diferentes conteúdos. Mostra a intenção do professor em possibilitar o papel ativo do aluno na construção do entender sobre conhecimentos científicos. E por essa razão, é uma forma de trabalho em que o professor possui a intenção de proporcionar engajamento da turma com as discussões, travando contando com fenômenos naturais, buscando resolução de problemas, em como os raciocínios de comparação, exercício de práticas, avaliação, as quais são bastante usadas na prática científica.

O ensino por investigação caracteriza-se como abordagem didática, e não apenas a uma estratégia específica. Assim, se o processo de investigação for realizado pelos alunos e colocado em prática por meio das orientações do professor, poderá estar vinculado a qualquer recurso de ensino. Dessa maneira, Sasseron (2015, p.58) enfatiza que: “É um trabalho em parceria entre o professor e os estudantes.”

O ensino por investigação propõe um ambiente investigativo durante as aulas, e assim cria um ambiente propício para os alunos construírem os conhecimentos científicos. Dessa maneira o professor desperta uma aprendizagem investigativa, proporciona ao aluno o interesse por aprender, promovendo o desejo pelo conhecimento. E assim concede a promoção da alfabetização científica.

Trivelato e Tonidandel (2015) argumenta que:

O professor precisa formular questões para que os estudantes participem de situações que demandam a interpretação de evidências, valorizando o pensamento científico. Essas questões permitem não apenas que os alunos tenham acesso a dados e lhes atribuam significado, mas também que construam conclusões a partir de relações construídas entre os dados e as teorias da ciência. (Trivelato e Tonidandel, 2015, p.106)

O termo alfabetização, concebida por Freire, é um alicerce que utilizamos no uso da expressão Alfabetização Científica. Desse modo, para Freire (1980):

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

Costa, Ribeiro e Zompero (2015) citam a alfabetização científica como um conceito contemporâneo que reflete o pensamento crítico das pessoas em relação a compreensão sobre o conhecimento básico das ciências e como utilizá-la.

Sobre as necessidades de Alfabetização científica Chassot (2003) aponta que:

Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. (Chassot,2003, p.91)

Costa, Ribeiro e Zompero (2015) destaca que para Sasseron e Carvalho (2011), o termo “alfabetização científica”, é identificado diversas expressões para designá-lo. Nesse contexto as autoras revisaram diversos autores e a utilização do termo Alfabetização Científica em alguns países no artigo de título: “Alfabetização Científica: uma Revisão Bibliográfica”. Desse modo, as diversas expressões, fizeram com que no Brasil surgisse o uso de termos como: Alfabetização Científica, Letramento Científico, Enculturação Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica.

No contexto, da Alfabetização Científica, Chassot (2003) antecipa a ideia que defende, afirmando que a ciência seja uma linguagem. Desse modo, enfatiza que: “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” Chassot (2003, p.91).

Em vista disso, para Sasseron (2015), a alfabetização científica acontece à medida que três eixos são considerados:

a compreensão básica de termos e conceitos científicos, retratando a importância de que os conteúdos curriculares próprios das ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual; (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, deflagrando a importância de que o fazer

científico também ocupa espaço nas aulas de mais variados modos, desde as próprias estratégias didáticas adotadas, privilegiando a investigação em aula, passando pela apresentação e pela discussão de episódios da história das ciências que ilustrem as diferentes influências presentes no momento de proposição de um novo conhecimento; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência, vislumbrando relações que impactam a produção de conhecimento e são por ela impactadas, desvelando, uma vez mais, a complexidade existente nas relações que envolvem o homem e a natureza (Sasseron, 2015, p. 57).

Chassot (2000), considera a alfabetização científica como um dos espaços para fortalecer alternativas que favoreçam uma educação com mais participação e empenho. Enfatiza que no ensino fundamental essa deve ser uma preocupação relevante, mesmo que se defenda uma atenção quase igual para o ensino médio.

3.2 A CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS (SEIs)

O desenvolvimento de sequências de ensino investigativas em Ciências, é importante para que os professores façam com que os alunos reconstruam conceitos sobre o mundo a sua volta, por meio de atividades distintas, estabelecendo uma relação entre o que aprendem e percebem em seu cotidiano com o que é ensinado na escola.

Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008) afirmam,

[...] o ensino de Ciências em todos os níveis escolares deve fazer uso de atividades e propostas instigantes, nesse sentido, é necessário, pois, desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam as argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido. Com problemas investigativos e questões reflexivas, esperamos que os alunos tenham hipóteses e planos que auxiliem na resolução, bem como discutam sobre as ideias levantadas e outras questões controversas que possam surgir (Sasseron e Carvalho, 2008, p. 7).

A concepção do professor como pesquisador em sala de aula implica no envolvimento do conhecimento progressivo da estrutura, e do funcionamento da sala de aula, dos processos psicossociais, cognitivos, afetivos etc., que são seus, como uma condição necessária para superar o teto que apresenta a abordagem intuitiva simples.

De acordo com Sasseron (2015), para implantar a SEI é necessário que o professor garanta que atividade experimental e a leitura de textos, sejam investigativas, que possuam um problema evidente que precise ser resolvido. Em breves palavras a autora define a Sequência de Ensino Investigativa (SEI):

É o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados (Sasseron,2015, pág.59).

A autora afirma que essa concepção reforça a ideia do ensino por investigação como abordagem didática, pois em qualquer que seja a atividade proposta, o professor é caracterizado como propositor de problemas, em como na orientação de análises e fomentos de discussões.

Para Carvalho (2018):

[...]a diretriz principal de uma atividade investigativa é o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema. Estes dois itens são bastante importantes, pois é o problema proposto que irá desencadear o raciocínio dos alunos e sem liberdade intelectual eles não terão coragem de expor seus pensamentos, seus raciocínios e suas argumentações (Carvalho,2018, p.767).

A SEI possui as seguintes etapas:1-Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema, nesta o professor propõe o problema, divide a classe em grupos, distribui o material, e verifica se todos os grupos entenderam o problema a ser resolvido.2-Etapa de resolução do problema pelos alunos: ideias para resolução do problema. O professor possui o papel de passar pelos grupos para ver se os alunos entenderam o problema proposto.3-Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos: o aluno colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. O papel do professor é bastante importante.4-Etapa do escrever e desenhar: etapa da sistematização individual do conhecimento. O professor solicita que os alunos registrem por meio de escritos e/ou desenhos sobre o que aprenderam na aula. (Carvalho,2013).

É fundamental que o professor possua estratégias para sair do ensino tradicional e tornar-se professor inovador, desenvolvendo estratégias que chamem a atenção do aluno para a aprendizagem. Desse modo, a sequência de ensino investigativa é uma metodologia que pode juntar o ensino de Ciências a outros componentes curriculares, promovendo atividades interdisciplinares.

A Sequência de Ensino por Investigação é uma metodologia de ensino que envolve determinados procedimentos conexos, que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades propostas para a aprendizagem (Hilário e Souza, 2017, p.6).

Para Carvalho (2013):

[...] a proposta das SEIs está pautada na ideia de um ensino cujos objetivos concentram-se tanto no aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas como no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica. (Carvalho, 2013, p. 18).

É perceptível a relação entre a Alfabetização Científica, e as Sequências de Ensino por Investigação, essas possuem um elo, pois uma promove o conhecimento científico enquanto a outra desenvolve este através de atividades investigativas.

As sequências de ensino investigativas durante as aulas de Ciências, visam dar oportunidade ao aluno entrar em contato direto com a linguagem da ciência, e assim se alfabetizar cientificamente (Carvalho, 2013).

3.3 OS SABERES DOCENTES VIVENCIADOS PELOS PROFESSORES EM SUAS CARREIRAS PROFISSIONAIS

Os professores precisam conciliar o conteúdo específico que os alunos precisam aprender, bem como os melhores métodos e ferramentas a serem usados para garantir que a aprendizagem aconteça, tudo isso em conformidade com as regras organizacionais e padrões nacionais. Para isso, têm que pensar diferente, ser estratégicos, promover a inovação, conhecer o sistema, aceitar o fracasso, promover uma cultura de aprendizagem e, acima de tudo, colocar o aluno e as suas necessidades de aprendizagem no centro da sua missão.

Libâneo (1994) afirma:

“É necessário reafirmar que todo estudo é sempre precedido do trabalho do professor: incentivo para o estudo, a explicação da matéria, a orientação sobre procedimentos para resolver tarefas e problemas, as exigências quanto à precisão e profundidade do estudo etc. É necessário que o professor esteja atento para que o estudo seja fonte de autossatisfação para o aluno, de modo que ele sinta que está progredindo, animando-se para novas aprendizagens” (Libâneo 1994, p.105).

Desse modo, é fundamental que o professor oriente a aprendizagem dos alunos, contribuindo para o aprimoramento da qualidade de ensino.

Para Porlan e Cañal (1989) o professor deve apoiar iniciativas que envolvam um enriquecimento da sala de aula, interpor no trabalho das equipes, sugerir maneiras e procedimentos que podem desfazer situações de bloqueio, entretanto, os alunos precisam resolver por si mesmos, não o professor.

Desse modo, percebemos que é importante que os professores permitam que os alunos resolvam os trabalhos em equipe com autonomia, dessa maneira a função do professor é sugerir maneiras que desfaçam entraves.

Ainda segundo Porlan et al (1989), a escola que tiver a intenção de obter um impacto significativo em sua transformação em qualquer pesquisa, deve provocar uma tensão

permanente entre a visão científica e visão prática dos problemas educacionais, e ainda precisam ser baseadas em equipes que sejam interprofissionais, que influenciem o processo de tomada de decisão e a execução da pesquisa de ambas as visões.

Pimenta (1999) afirma que a problematização, a intenção de encontrar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, estão presentes nas práticas docentes, no entanto, as tentativas mais radicais e sugestivas de didática inovadora não está constituída na teoria.

Tardif (2002) afirma que os saberes profissionais dos professores trazem à tona no próprio exercício do trabalho, conhecimentos do saber-fazer e do saber-ser originado de fontes, as quais supõe ser de natureza diferente. Portanto esses saberes aparentam ser desiguais, diversos.

Puentes, Aquino e Neto (2009) analisaram diferentes classificações e tipologias sobre os conhecimentos, saberes e competências necessários ao exercício da docência. Desse modo, foram selecionados onze trabalhos que forneceram uma visão generalizada sobre os saberes docentes.

Por meio do Quadro 1 apresentado abaixo, podemos considerar que a classificação dada aos saberes docentes para a prática de ser professor possui dados precisos, mas compartilham de três ingredientes indispensáveis, mas não suficientes: de saber, de saber-fazer e de saber-ser apresentados na forma de saberes, de conhecimentos ou de competências.

Quadro 1: A relação dos saberes, competências e conhecimentos necessários à docência.

Tipologias	Teóricos	Saberes, conhecimentos, competências
Saberes necessários à docência	FREIRE (1996)	1) ensinar não é transferir conhecimento; 2) ensinar exige rigorosidade metódica; 3) ensinar exige pesquisa; 4) ensinar exige respeito aos saberes dos educandos; 5) ensinar exige criticidade; 6) ensinar exige estética e ética; 7) ensinar exige a corporificação das palavras pelo exemplo; 8) ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; 9) ensinar exige reflexão crítica sobre a prática; 10) ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural.
	PIMENTA e ANASTASIOU (2002)	1) saberes da experiência; 2) saberes da área do conhecimento específico; 3) saberes pedagógicos; e 4) saberes didáticos.

Tipologias	Teóricos	Saberes, conhecimentos, competências
	CUNHA (2004)	1) Saberes relacionados com o contexto da prática pedagógica; 2) Saberes relacionados com a ambiência de aprendizagem; 3) os relacionados com o contexto sócio-histórico dos alunos; 4) os relacionados com o planejamento das atividades de ensino; 5) Saberes relacionados com a condução da aula nas suas múltiplas possibilidades 6) Saberes relacionados com a avaliação da aprendizagem.
Conhecimentos necessários à docência	SHULMAN (2005)	1) conhecimento do conteúdo; 2) conhecimento pedagógico (conhecimento didático geral) 3) conhecimento do curriculum, 4) conhecimento dos alunos e da aprendizagem; 5) conhecimento dos contextos educativos 6) conhecimento didático do conteúdo; 7) conhecimento dos objetivos, as finalidades e os valores educativos
	GARCÍA (1992)	1)conhecimento pedagógico geral, 2) conhecimento do conteúdo; 3) conhecimento do contexto.
Competências necessárias à docência	BRASLAVSKY (1999)	1) Competência pedagógico-didática; 2) Competência institucional, 3) Competência produtiva; 4) Competência interativa, 5) Competência especificadora.
	MASETTO (1998)	1)competência em uma área específica (em uma determinada área de conhecimento);2) competência na área pedagógica; 3) competência na área política (capacidade para o exercício da dimensão política), associada à figura do professor como cidadão e como alguém comprometido com seu tempo, sua civilização e sua comunidade.
	PERRENOUD (2000)	1) organizar e dirigir situações de aprendizagem; 2) administrar a progressão das aprendizagens;3) conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; 4) envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; 5) trabalhar em equipe; 6) participar da administração da escola; 7) informar e envolver os pais; 8) utilizar novas tecnologias; 9) enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; 10) administrar sua própria formação contínua.
	ZABALA (2006)	1) planejar o processo de ensino-aprendizagem (O que se faz quando se planeja? Como planejam os professores? O que se planeja?); 2) Selecionar e preparar os conteúdos disciplinares; 3) oferecer informações e explicações compreensíveis e bem-organizadas (competência comunicativa) 4) manejo das novas tecnologias, associada ao domínio das novas

Tipologias	Teóricos	Saberes, conhecimentos, competências
		tecnologias. 5) conceber a metodologia e organizar as atividades 6) comunicar-se e relacionar-se com os alunos; 7) tutoria; 8) Avaliar; 9) refletir e pesquisar sobre o ensino; 10) identificar-se com a instituição e trabalhar em equipe.

Fonte: Malheiro e Silva (2011).

Tardif (2002), demonstra por meio do Quadro 2, que o saber profissional é produzido por fatores exteriores ao ofício de ensinar, tendo em vista que provém de lugares sociais anteriores à carreira ou situados fora do trabalho cotidiano, podendo prover da família do professor, da sua escola de formação, de sua cultura etc. Afirma que os professores utilizam de forma constante seus conhecimentos pessoais, num saber-fazer personalizado, baseando-se em saberes escolares que possuam relação às matérias ensinadas.

Quadro 2: Os saberes dos professores.

Saberes dos professores	Fontes Sociais de Aquisição	Modos de Integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido de lato etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores, programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: Tardif (2002).

Desse modo o autor destaca “Nesse sentido, o saber profissional está, de um certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação, etc.” (Tardif, 2002 pág. 64).

Pimenta (1999) afirma que os saberes das experiências são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática mediatizada pela de outros seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores.

Zabala (1998) afirma que:

Nós, os professores podemos desenvolver a atividade profissional sem nos colocar o sentido profundo das experiências que propomos e podemos nos deixar levar pela inércia ou pela tradição. Ou podemos tentar compreender a influência que estas experiências têm em intervir para que sejam mais benéficas possível para o desenvolvimento e o amadurecimento de meninos e meninas. Mas de qualquer forma ter um reconhecimento rigoroso de nossa tarefa implica saber identificar os fatores que incidem no crescimento dos alunos. (Zabala 1998, p.28-29)

Ainda segundo Zabala (1998), destaca que tudo que o professor pratica na sala de aula, incide sobre a formação dos alunos. E que a maneira de organizar a aula, as expectativas e os incentivos que depositamos etc. São decisões que veicula determinadas experiências educativas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como enfoque metodológico este trabalho utilizou a abordagem da pesquisa qualitativa e do tipo pesquisa-ação, nesta os pesquisadores e os participantes da situação ou do problema se envolvem de modo cooperativo ou participativo. A “pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar à ação que se decide tomar para melhorar a prática” (Tripp, 2005, p. 447).

Nesse contexto, para Minayo (2001):

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2001, p.22).

Desse modo, essa abordagem trabalha com motivos, respondendo a questões particulares da pesquisa, dado o propósito de investigar e refletir sobre a mobilização dos saberes docentes no ensino de ciências por investigação no município de Muaná-PA-Arquipélago do Marajó.

De acordo com Moreira (2002), a pesquisa-ação é uma pesquisa coletiva, colaborativa, e possui como objetivo fundamental melhorar a prática em vez de gerar conhecimentos, assim tem um plano de ação com objetivos de melhorias.

Assim, nesta pesquisa promovemos o contato dos professores com o ensino de ciências por investigação, por meio de palestras sobre esta temática e ainda por meio da produção de Sequências de Ensino Investigativas (SEI). A ação foi desenvolvida por meio da realização de uma oficina com base no Ensino por Investigação, na qual foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016), como estratégia diagnóstica para verificarmos como seria construída a oficina, a qual foi desenvolvida em 4 (quatro) encontros formativos em formato *on line*, ofertado aos professores de Ciências do anos finais do ensino fundamental, da rede municipal do município de Muaná.

Desse modo, proporcionamos formação continuada levando em consideração seus saberes docentes, valorizando sua prática e aprimorando-a, e assim construindo conhecimentos sobre a temática da pesquisa entre os envolvidos da formação.

A construção e Avaliação do Produto Educacional (PE), proposto nesta pesquisa foi desenvolvido durante o Mestrado Profissional (MP) do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA).

É importante ressaltar que a pesquisa foi submetida à apreciação do CEP (Comitê de Ética e Pesquisa) da Universidade do Estado do Pará-Campus VII (Marabá), e aprovada conforme o protocolo CAAE 54011621.7.0000.8607, de acordo com a Resolução CNS 466/12, assim como resolução 510/2016.

4.1 LÓCUS DA PESQUISA

O município de Muaná (PA) é conhecido como a terra do camarão é o 4º município mais populoso do Marajó atrás de Breves, Portel e Afuá. De acordo com os dados do IBGE, apontado no censo 2022, a população da cidade de Muaná, possui 45.368 habitantes. É vizinho dos municípios de Ponta de Pedras, São Sebastião da Boa Vista e Abaetetuba. Muaná se situa a 44 km ao Norte-Oeste de Abaetetuba, a maior cidade nos arredores.

O município de Muaná possui 61 (sessenta e uma) instituições de ensino fundamental, entre escolas e anexos, no entanto, a maioria atende apenas as séries iniciais. Na área urbana há 3 (três) escolas com turmas de séries finais. Há um número total de 10 (dez) professores de Ciências no município na condição de temporários ou efetivos. As escolas municipais, estiveram com aulas no ensino remoto, devido ao cenário pandêmico da Covid-19, com retorno presencial no ano letivo de 2022.

O nome da escola, lócus da pesquisa foi preservado de acordo com os princípios éticos da pesquisa. Desse modo, a denominamos de Escola Sidônio Magalhães, a escolha do nome justifica-se por ser sobrenomes de duas famílias da cidade de Muaná. Os motivos, da definição dessa escola para desenvolver a formação foi o fato de a escola atender alunos das séries finais do ensino fundamental, além de que, após ser apresentado as intenções da pesquisa, a equipe escolar (gestora, coordenadores pedagógicos e professores) demonstrou interesse em participar e colaborar com a formação.

O prédio da escola Sidônio Magalhães, é em alvenaria, seu espaço externo é uma área acimentada e coberta, onde são desenvolvidas o recreio dos alunos, possui sala dos professores, banheiro, pátio. As salas de aula possuem ventiladores de parede, quadros brancos, além de decoração específica para cada faixa etária de atendimento.

A escola possui nível de ensino fundamental (anos finais), Educação de Jovens e Adultos (EJA), conta com 25 professores de disciplinas, 4 professores de libras, 885 alunos matriculados, 27 turmas divididas em 3 turnos em 9 salas.

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os critérios iniciais utilizados para inclusão dos participantes da pesquisa foi ser professor da Rede Pública Municipal de Muaná/PA que lecionem Ciências nas turmas de séries finais do ensino fundamental. Possuir graduação em Ciências Biológicas ou Ciências Naturais. Desse modo, o quantitativo de professores participantes foi um total de 4 (quatro) professores de Ciências.

No contexto que Muaná se insere, pertencendo a região das ilhas e sendo formado por rios e vilas, e pela relevância do seu contexto histórico, os professores foram identificados no texto por meio de codinomes de algumas vilas e rios de Muaná, sendo eles: Palheta, Atuaú, Inamarú, Pracuúba, (Vila São Miguel do Pracuúba), a fim de manter o sigilo dos nomes dos participantes.

A Tabela 1 apresenta o curso de graduação de cada participante da pesquisa, bem como seu ano de conclusão, e a pós-graduação que possuem. Notou-se que um dos professores participantes da pesquisa, é pós-graduado em área que não é voltada a educação. Vale ressaltar que quanto a distribuição etária dos participantes da pesquisa, 75% estão na faixa de 35 a 45 anos, e 25% na faixa dos 30 anos. E começaram a docência com pouco tempo após a formação.

Tabela 1: Perfil acadêmico dos professores.

Professores	Perfil acadêmico		
	Graduação	Pós-graduação	Ano de conclusão
PALHETA	Ciências Biológicas	Especialista em Biotecnologia aplicada em saúde	2010
INAMARÚ	Ciências Naturais e Matemática	Especialista em Ensino de Biologia	2000
ATUÁ	Ciências Naturais-Habilitação em Química	Especialista em Educação Especial	2009
PRACUÚBA	Ciências Biológicas	Especialista em educação ambiental	2016

Fonte: Autoras (2023).

A Tabela 2 mostra o perfil formativo profissional, os professores são oriundos do ensino superior público, que lecionam as disciplinas de Ciências e Biologia, embora o professor *Atuá* ser habilitado no ensino de Química, e o professor *Inamarú* também licenciado em matemática. No decorrer do texto é detalhado as informações, sobre o perfil acadêmico profissional dos professores participantes da pesquisa.

Tabela 2: Perfil acadêmico dos professores.

Perfil Formativo Profissional			
Professores	Instituição (tipo)	Disciplina que leciona	Tempo de atividade docente
Palheta	Pública	Ciências e Biologia	12 anos
Inamarú	Pública	Ciências e Matemática	20 anos
Atuá	Publica	Ciências	13 anos
Pracuúba	Pública	Ciências e Biologia	6 anos

Fonte: Autoras (2023).

Palheta: codinome referente a comunidade é licenciado há 12 anos, possui especialização em Biotecnologia aplicada em saúde. É professor contratado temporário a doze anos na Rede Municipal de Muaná/PA, atualmente está lecionando nas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental.

Inamarú: codinome referente ao rio Inamarú, possui graduação em Ciências Naturais-habilitação em Química e graduação em Matemática, é especialista em Ensino de Biologia, possui 20 anos de tempo de serviço na rede municipal de Muaná/PA, atualmente está com lotação nas turmas de 7º e 8º ano, turmas nas quais ministra matemática e Ciências. É a única professora efetiva do total de participantes da pesquisa.

Atuá: codinome referente ao rio Atuá, possui 13 anos de tempo de serviço, é Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em química, e possui especialização em Educação Especial. Já atuou como gestora de uma escola na área urbana. Atualmente está lecionando na zona rural do município de Muaná.

Pracuúba: codinome referente a Vila de São Miguel do Pracuúba, é licenciada em Ciências Biológicas, possui especialização em Educação Ambiental, tem 6 anos de tempo de serviço, é a mais nova de formação. Atualmente está lecionando em turmas de 9º ano. Já

trabalhou como professora temporária na rede estadual de ensino (SEDUC/PA) como professora de Biologia em turmas de nível médio.

Dos quatro participantes da pesquisa, considerando o tempo que lecionam na educação básica, somente uma professora possui menos de 10 anos de tempo de serviço. Destes, apenas a *Inamarú* é efetiva, os demais são contratos temporários. A Justificativa sobre o número de temporários ser superior ao de efetivos, é devido o último concurso de Muaná, ocorrido a mais ou menos 10 anos, não ter ofertado vagas para professores de Ciências, e posteriormente o governo municipal não ter realizado um novo concurso.

É importante frisar que os dados levantados em relação ao tempo de docência dos participantes possibilitam refletir, e perceber as necessidades de curso e oficina formativa na área de Ciências.

4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados com os participantes da pesquisa ocorreram por meio de questionário utilizando o *Google Forms*, ferramenta online e gratuita de gerenciamento de pesquisas do Google. Esta ferramenta foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa. De acordo com Gil (1999), o questionário é uma técnica de investigação que tem como objetivo o conhecimento de opiniões, expectativas, situações vivenciadas, entre outros, o que vem ao encontro do presente estudo.

Conforme Lakatos e Marconi (2003), a aplicação de questionário como técnica de coleta de dados, apresenta como algumas das vantagens, o fato de haver mais tempo para responder e em hora mais favorável, além de haver mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento, e por ter menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.

Os eixos que nortearam as perguntas dos questionários aplicados foram: dados gerais de identificação, formação e atuação profissional; e a temática da pesquisa (percepção sobre ensino por investigação, alfabetização científica, formação Continuada, abordagens sobre saberes docentes.), visando subsidiar o planejamento do curso formativo no contexto do ensino por investigação. Os questionários foram aplicados, anteriormente ao 1º encontro e no 3º encontro da formação.

O método de análise de dados, foi com base na análise de Conteúdo de Bardin (2016). De acordo com a autora a análise de conteúdo, compreende as seguintes etapas, pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

No primeiro momento organizamos os materiais, seguida de leituras flutuantes, organização e seleção de documentos sobre a temática e do lócus da pesquisa, bem como textos sobre a formação continuada dos professores, ensino por investigação, Alfabetização científica, Saberes Docentes.

A exploração do material compreende a leitura dos dados coletados na investigação. Neste momento, selecionamos os eixos categorizados: formação continuada de professores, ensino por investigação, alfabetização científica, saberes docentes. Além disso, as definições em relação as análises das unidades de registros, também foi levado em consideração as respostas dos questionários. Ocorreu o tratamento dos dados, envolvendo interpretações, análises e discussões. Utilizamos quadros, dando destaque as respostas dos participantes da pesquisa. A partir da disposição dos relevantes resultados foi possível obter conclusão a propósito dos objetivos previstos.

No método de análise de conteúdo foi inserida a técnica de análise categorial (BARDIN, 2016). As informações obtidas pelos questionários foram organizadas conforme as categorias definidas *a priori*: **Formação continuada, Ensino por investigação, Saberes docentes, Alfabetização Científica**. Estas categorias são temáticas das discussões construídas no referencial teórico da dissertação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos discussões sobre questões relacionadas a formação continuada, Ensino por investigação em ciências, saberes docentes, alfabetização científica, a partir das análises dos questionários realizados com os professores participantes da pesquisa.

Nesse contexto, posteriormente aos três polos cronológicos da análise de conteúdo: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2016) os dados obtidos nos questionários são apresentados e discutidos ao longo do texto.

Segundo Bardin (2016) no conjunto das técnicas das análises de conteúdo, a análise categorial é a mais antiga, no entanto, é a mais utilizada, e podem ser categorizadas por investigação de temas ou análise temática. Assim, optou-se por utilizar a Análise Categorial para tratamento dos dados coletados nos questionários. Desse modo, as unidades de registros a serem apresentadas, condizem com as respostas dos professores.

A organização dos dados coletados, permitiu que cada uma das categorias definidas estivesse classificada em subcategorias definidas *a posteriori*, desse modo, foram apresentadas as unidades de registro, que são as respostas dos professores participantes. No Quadro 3 abaixo, estão as categorias e subcategorias são definidas para a discussão.

Quadro 3: Categorias e Subcategorias definidas a partir dos questionários.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Ensino por Investigação	Abordagem sobre o ensino de Ciências por investigação
	Apontamentos dos professores em relação a instrumentos didáticos utilizados nas aulas de Ciências
	Concepções dos professores sobre as Sequências de Ensino investigativas (SEIs)
Alfabetização Científica	Conhecimentos prévios sobre o termo Alfabetização Científica
Saberes Docentes	Identificação dos conhecimentos adquiridos nos diferentes saberes
Formação Continuada	Falta de Formação Continuada

Fonte: Autoras (2023).

As subcategorias identificadas a partir dos dados, que surgiram dos questionários e conduziram o desenvolvimento das ações de discussão teórica que estão apresentadas no decorrer do texto.

A formação continuada dos professores com foco no ensino por investigação, é fundamental na contribuição de um ensino de Ciências com caráter investigativo. A partir da investigação terão condições de desenvolver aulas mais dinâmicas e atrativas, e possibilitar melhorias na prática de ensino.

A seguir, no Quadro 4 estão as respostas dos participantes quando perguntado se já haviam desenvolvido o ensino de ciências na abordagem investigativa.

Quadro 4: Respostas dos participantes sobre o ensino de ciências na abordagem investigativa.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Registro
Ensino por investigação	Abordagem sobre Ensino por investigação	<p>Inamarú: “<i>Sim, com os aplicativos educacionais</i>”. <i>É uma técnica que ajuda a aguçar a curiosidade dos alunos.</i></p> <p>Palheta: “<i>Sim, analisamos uma investigação de o porquê o nosso igarapé está ficando cada vez mais seco</i>”</p> <p>Atuá: “<i>Ainda não. Mas pretendo. Mas preciso me interar mais sobre o assunto.</i></p> <p>Pracuúba: “<i>Sim, normalmente os alunos encontram uma problemática e propõem soluções para essa resolução.</i>”</p>

Fonte: Autoras (2023).

Os professores ainda não possuem conhecimento aprofundado sobre o ensino por investigação, não possuem conhecimento o suficiente para desenvolver tal abordagem, mas há os que tentam relacionar uma problemática presente na realidade deles para solucionar. “Em sala de aula, as abordagens de situações costumam ser feitas pelos professores utilizando perguntas como recurso para o estabelecimento da conversa. Mas é preciso estar atento ao fato de que apenas expressar a pergunta não é o suficiente para haver um problema em pauta.” (Sasseron,2018, p.12). Nessa consideração, a autora ressalta que uma pergunta não é sempre um registro de um problema a ser solucionado. Desse modo, é necessário verificar se determinada pergunta é esperada resposta ou não.

É importante destacar que os professores reconhecem ser significativo para a aprendizagem dos alunos, utilizar o ensino por investigação nas aulas de Ciências. Assim, citamos a resposta da professora *Pracuúba*: “*Devido ao cenário atual no qual os alunos estão cada vez mais dispersos durante as aulas, por causa da dependência de aparelhos celulares, esse ensino pode proporcionar melhorias na participação do aluno nas aulas, despertando a curiosidade, habilidades.*”

Nesse contexto, baseando-se na resposta da professora *Pracuúba*, a utilização do ensino por investigação nas aulas de Ciências pode vir a melhorar a aprendizagem dos alunos, trazendo-os para o contexto da aula, despertando o raciocínio e trazendo resultados positivos.

O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (BNCC, 2018, p.322)

O professor *Palheta* compreende que o ensino investigativo, é aquele que possibilita ao aluno tornar-se mais atuante durante as aulas. Solucionando atividades, investigando um problema e buscando soluções para respondê-lo, despertando o interesse de aprender.

E assim constatamos por meio das respostas adquiridas, que os professores compreenderam que por meio do ensino por investigação, o aluno pode ser mais participativo durante as aulas, tendo autonomia, e desse modo o professor torna sua aula mais atrativa e inovadora.

O ensino por investigação proporciona autonomia do aluno, incluindo-os em atividades que desenvolve a pesquisa, a busca por informações, solução de problemas relacionados a realidade, desenvolvendo a capacidade de argumentação.

Diante disso, achamos pertinente verificar o uso das metodologias e os recursos didáticos utilizados pelos professores de Ciências durante as aulas, e constatamos que as aulas ocorrem por meio de aulas expositivas, dialogadas (método tradicional), alguns mencionaram utilizar experimentos fora da sala de aula. Desse modo, sistematizamos as respostas no Quadro 5.

Quadro 5: Apontamentos dos professores em relação a instrumentos didáticos utilizados nas aulas de Ciências.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Registro
Ensino por investigação	Apontamentos dos professores em relação a instrumentos didáticos utilizados nas aulas de Ciências	<p>Inamarú: <i>Utilizo aulas expositivas com conteúdo didático, aulas dialogadas.</i></p> <p>Palheta: <i>Uso experimentos básicos; Aulas didáticas.</i></p> <p>Atuá: <i>" Busco ministrar minhas aulas baseadas no modelo de ensino construtivista, no qual o aluno é o centro do processo de aprendizagem e o professor desempenha o papel de mediador.</i></p> <p>Pracuúba: <i>"Uso metodologias ativas, interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidisciplinaridade."</i></p>

Fonte: Autoras (2023).

As respostas da professora *Inamarú* e do professor *Palheta* evidenciam que estão focados a ministrar suas aulas de forma tradicional, sem inovações, interação professor-aluno, na qual o professor fala, o aluno escuta, e em seguida acompanha o que está no livro didático. Desse modo, não é desenvolvido o ensino por investigação, o aluno é um ser passivo, não há metodologias que mostre a participação ativa do aluno.

Desse modo, Freire (1996, p.21) afirma: "Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção." E cita que o professor precisa estar aberto a indagações, a curiosidade, a perguntas dos alunos, deve ser inquieto frente a sua função que é de ensinar e não de apenas transferir conhecimento. Nesse contexto, o professor *Atuá* respondeu: *" Busco ministrar minhas aulas baseadas no modelo de ensino construtivista (...)*. Nesse contexto para Zabala (2018):

Na concepção construtivista, o papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe a necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador. É ele quem dispõe as condições para que a construção que o aluno faz seja mais ampla ou mais restrita(...) (Zabala,2018, p.38)

O professor *Atuá* citou desenvolver aulas experimentais, mas não identificou quais experimentos são esses, se são feitos pelo professor e se há participação ativa dos alunos, ou se os alunos apenas assistem. Vale ressaltar que esses experimentos não são citados como atividades experimentais, onde o professor apresenta um problema e discute as hipóteses com os alunos.

Carvalho (2013), afirma que o tipo de problema dentre os vários existentes, que mais envolve os alunos é o problema experimental, no entanto, determinadas experiências com elementos perigosos para os alunos manipularem, como por exemplo: experiências com fogo, a manipulação deve ser realizada pelo professor, e neste caso o problema torna-se uma atividade demonstrativa. O problema também pode ser proposto por meio de figuras de jornal, internet, entre outros. Entretanto, sempre o problema e o material didático das atividades devem ser organizados de forma simultânea, pois possuem uma relação de complemento com o outro.

De acordo com os professores participantes da pesquisa, os recursos utilizados pelos professores em suas aulas, são: livro didático, Datashow, apostilas, quadro branco, piloto. Utilizam aulas dialogadas e de forma esporádica, seminários. Logo, é observável que os professores compartilham dos mesmos recursos, não tentam inovar suas estratégias de ensino. Portanto, sabemos que existem muitos recursos a serem utilizados, os quais podem proporcionar motivação e aprendizagem dos alunos, tornando a aula mais dinâmica e favorecendo a problematização do conteúdo programático.

Souza (2007) afirma que:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino- aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas. (Souza, 2007, p.112-113).

Os professores relataram não possuir laboratório para realizar aulas práticas de Ciências, e demonstraram dificuldade para realizar experimentos na escola, no entanto, é importante frisar que a maioria das atividades investigativas apresentam experimento, mas que elas não precisam ser necessariamente experimentais, diante disso Camelo *et al* (2008) menciona que as investigações podem ocorrer a nível teórico, por meio de simulações, entrevistas etc.

Para Santos (2014),

É de fundamental importância que os professores percebam que, os recursos não representam apenas aqueles contidos em um laboratório de ciências, ou o livro didático, mas também, de maneira mais abrangente, os mais variados componentes do ambiente que podem dar origem a estimulação, tanto para os alunos como para os professores, nos diversos momentos que envolvem o ensino e a aprendizagem científica. Componentes estes que podem servir como recursos didáticos alternativos nas salas de aula e representarem um excelente caminho para o enriquecimento das aulas de ciências, superando até a inexistência de laboratórios nas escolas. (Santos,2014, p.2)

A partir desse pressuposto, verificamos a necessidade de os professores saberem escolher os recursos e as metodologias para as atividades didáticas. Desse modo, podemos

evidenciar a importância de desenvolver atividades investigativas nas aulas de Ciências, e assim utilizar as Sequências de Ensino Investigativas.

Dessa maneira, o Quadro 6, mostra que os professores apresentaram o seu entendimento sobre as Sequências de Ensino Investigativas.

Quadro 6: Concepções dos professores, sobre as sequências de ensino investigativas.

Categories	Subcategorias	Unidades de Registro
Ensino por investigação	Concepções dos professores, sobre as sequências de ensino investigativas.	<p>Inamarú: <i>Metodologia que serve para melhorar a aula tradicional</i></p> <p>Palheta: <i>Auxilia aulas práticas mais dinâmicas.</i></p> <p>Atuá: <i>É inserido o ensino investigativo.</i></p> <p>Pracuúba: <i>É uma sequência didática que aborda o ensino por investigação.</i></p>

Fonte: Autoras (2023).

De acordo com as respostas dos participantes, sobre as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), observou-se que não souberam especificar essa metodologia de ensino e como é desenvolvida. Segundo Carvalho (2013) uma sequência de atividade investigativa deve iniciar por um problema, sendo este experimental ou teórico, contextualizado que incite o aluno na temática desejada e ofereça condições para que os alunos pensem e trabalhem com principais assuntos do conteúdo programático.

Desse modo, observamos que os professores não citaram a utilização de atividades problematizadoras. Logo, podemos perceber que não desenvolvem tais atividades. Nesse contexto, é importante frisar que um problema surge como elemento de uma investigação e que na perspectiva educacional é considerado como recurso para a aprendizagem. É importante que o problema esteja relacionado com conhecimentos já adquiridos sejam em aulas anteriores ou por elementos do cotidiano desses alunos (Sasseron 2011).

A construção da atividade investigativa é exigida do professor: observação, reflexão, prática e que formule o objetivo da atividade, o que deseja alcançar com a proposta. Diante disso, os professores precisam sugerir como problema, algo relacionado a realidade dos alunos, para que estes possam envolver-se e trazer uma solução.

Dessa forma nos assegura Camelo et al (2008), que o momento da situação problema busca o envolvimento do aluno de modo que se sinta impulsionado a buscar em suas estruturas

de conhecimento, recursos para resolver ou solucionar a situação colocada pelo professor, ou até mesmo por alunos ou pelo grupo.

Partindo das informações transcritas anteriormente, percebemos a ausência do ensino na abordagem investigativa, verificamos que os professores não o utilizam em suas aulas, pois não identificamos nos questionamentos respondidos, a presença de respostas que promovesse aprendizagem do conteúdo de forma crítica, levando o aluno a questionar, argumentar o conhecimento construído durante a aula. Nesse contexto, Carvalho (2018):

Definimos como ensino por investigação o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas. (Carvalho, 2018, p.766)

Na metodologia investigativa, é necessário considerar que os conteúdos ensinados em sala de aula sejam contextualizados com situações de problematização, que levem a construção de conhecimentos científicos, que sejam relevantes para os alunos, que possuam um significado no seu cotidiano.

É importante salientar que os professores podem desenvolver a metodologia investigativa de ensino, levando em consideração os seus saberes docentes, pois é sabido que o professor possui uma diversidade de saberes, e que o trabalho docente abrange múltiplos conhecimentos e competências em uma diversidade de campos, tais quais:

[...] cultura geral e conhecimentos disciplinares; psicopedagogia e didática; conhecimento dos alunos, de seu ambiente familiar e sociocultural; conhecimento das dificuldades de aprendizagem, do sistema escolar e de suas finalidades; conhecimento das diversas matérias do programa, das novas tecnologias da comunicação e da informação; habilidade na gestão de classe e nas relações humanas etc. Essa atividade profissional necessita também das aptidões e das atitudes próprias para facilitar a aprendizagem dos alunos: respeito aos alunos; habilidades de comunicação; capacidade de empatia; espírito de abertura para as diferentes culturas e minorias; habilidade para colocar com os pais e outros atores escolares, etc.; assim como uma boa dose de autonomia e o exercício de um julgamento profissional respeitoso tanto das necessidades dos alunos quanto das exigências da vida escolar social (Tardif; Lessard, 2014, p. 9)

Nesse sentido, os participantes responderam sobre os Saberes Docentes, especificando sua metodologia de ensino, conforme demonstrado no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7: Identificação dos conhecimentos adquiridos nos diferentes saberes.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Registro
Saberes Docentes	Identificação dos conhecimentos adquiridos nos diferentes saberes	<p>Inamarú: <i>Utilizo aulas expositivas e dialogadas</i></p> <p>Palheta: <i>Busco ministrar minhas aulas no modelo de ensino construtivista, e desempenho o papel de mediador.</i></p> <p>Atuá: <i>Utilizo aulas expositivas e experimentais.</i></p> <p>Pracuúba: <i>Utilizo experimentos básicos, experimentos fora da escola”</i></p>

Fonte: Autoras (2023).

De acordo com as respostas dos professores, eles ainda utilizam metodologias de forma tradicional. O conhecimento oriundo de sua experiência como aluno, e na observação da prática de outros professores, acaba muitas das vezes fortalecendo essas metodologias de ensino tradicional. Em vista disso, é sabido que os saberes docentes estão relacionados ao conhecimento adquirido nos diferentes contextos, seja no trabalho, nas experiências pessoais, entre outros.

Nunes (2001), retrata em seu trabalho, um panorama da pesquisa no Brasil sobre saberes docentes, sendo que esses saberes começam a aparecer nas investigações brasileiras a partir da década de 1990, desse modo a autora afirma:

[...] inicia-se o desenvolvimento de pesquisas que, considerando a complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes, buscam resgatar o papel do professor, destacando importância de se pensar a formação numa abordagem que vá além da acadêmica, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente (Nunes, 2001, p. 28).

Percebemos então, que o estudo sobre os saberes docentes não é antigo no Brasil, no entanto, quando perguntamos sobre esses saberes, a maioria dos professores não consegue desenvolver uma resposta clara e objetiva. Portanto, é importante salientar que os saberes docentes envolvem a identidade, numa relação entre histórico profissional, conhecimentos e experiências pessoais. De acordo com Tardif (2002), sobre os saberes profissionais e experienciais:

Ainda hoje a maioria dos professores dizem que aprendem a trabalhar trabalhando. Esse aprendizado muitas das vezes difícil e ligado a fase de sobrevivência profissional, na qual o professor deve mostrar que é capaz, leva a construção dos saberes experienciais que se transformam muito cedo em certezas profissionais, em truques do ofício, em rotinas em modelos de gestão de classe e de transmissão da matéria. (Tardif, 2002, p.108).

É comum professores iniciarem a carreira somente com a experiência do estágio durante a graduação. A maioria inicia em vínculo temporários no qual deve mostrar que é capaz de ministrar conteúdos e aulas com excelência, e assim garantir aquele vínculo, e dessa maneira vai surgindo os saberes experienciais.

Segundo Tardif (2002), os professores sempre julgam a partir de suas experiências como alunos, e assim por terem passado por um ensino tradicional, acreditam que o aluno é incapaz de aprender os assuntos sozinho. Por terem aprendidos por meio de aulas expositivas em que o professor apresentava a matéria e desse modo despertava o interesse do aluno.

Desse modo, em se tratando do professor vir do ensino tradicional, este acaba propagando-o de tal maneira, e assim deixam de desenvolver outras formas de ensinar, na qual o aluno possa aprender relacionando saberes científicos com saberes escolares. Neste ponto de vista, enfatizamos o conceito de AC de acordo com Sasseron (2015) enfatiza:

[...] a Alfabetização Científica é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica. (Sasseron, 2015, p. 56).

Nesse contexto os participantes da pesquisa foram convidados a expor sua opinião a alfabetização científica, e desse modo mostrar seus conhecimentos prévios, Quadro 8.

Quadro 8: Conhecimentos prévios sobre a Alfabetização científica.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Registro
Alfabetização Científica	Conhecimentos prévios sobre a Alfabetização científica	<p>Inamarú: <i>É saber o que é conhecimento científico.</i></p> <p>Palheta: <i>conhecer e reconhecer conceitos e ideias científicas.</i></p> <p>Atuá: <i>É a explicação do saber científico.</i></p> <p>Pracuúba: <i>É um método que fornece conhecimentos científicos suficientes para que o aluno saiba interpretar fenômenos e resolver problemas da sua realidade.</i></p>

Fonte: Autoras (2023).

A concepção dos professores em relação a alfabetização científica condiz com conhecimentos a respeito de conceitos e ideias a nível científico; dos avanços da tecnologia e da ciência; das interferências no meio ambiente. Portanto, é necessário que o ensino mostre a ciência presente no dia a dia e que os conhecimentos alcançados em sala de aula possam ser relacionados com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente.

Alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionadas a conhecimento científico. (Carvalho,2013, p.45)

Carvalho (2013) afirma que em sala de aula, com o objetivo de os alunos serem alfabetizados cientificamente devemos estar atentos aos eixos estruturantes da Alfabetização científica, esses eixos são capazes de fornecer bases suficientes no momento de elaborar e planejar propostas de aulas que se objetiva alfabetização científica.

Chassot (2002), afirma que a ciência contribui para o controle e prevenção de transformações que ocorrem na natureza. Desse modo, é importante colaborar para que as transformações que envolvem o cotidiano sejam conduzidas para uma melhor qualidade de vida.

Nesse sentido para que os professores desenvolvam a alfabetização científica, é primordial que eles tenham conhecimento sobre o assunto, mediante a isso os alunos serão alfabetizados cientificamente. No entanto, percebemos que os participantes da pesquisa não conhecem de fato o conceito de alfabetização científica, tendo em vista que deram respostas fora do contexto sobre o assunto.

Nesse contexto, percebemos a necessidade de formação continuada, pois o professor precisa estar envolvido em formações que tragam inovações em suas aulas, que aguace o raciocínio dos alunos, que atualize o professor em sua didática de ensino. Entretanto, para que os professores participem de formações continuadas, é necessário que as escolas forneçam condições para a oferta na própria escola, ou então que a gestão escolar permita aos professores se deslocarem para outro estabelecimento de ensino onde haja. Desse modo, o Quadro 9, apresenta as respostas dos professores em relação a pergunta “participou de curso/oficina de formação continuada sobre o ensino de ciências? Quem organizou?”

Quadro 9: Formação Continuada.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Registro
Formação Continuada	Ausência de Formação Continuada	Inamarú: <i>Não</i> Palheta: <i>Não</i> Atuá: <i>Sim, pelo CEFOR, pela SEMED</i> Pracuúba : <i>Sim, a PARFOR com a secretaria de educação</i>

Fonte: Autoras (2023).

Com base nas respostas sobre a participação de formação continuada, metade dos participantes respondeu não ter participado, enquanto os outros responderam ter participado em parceria com a CEFOR/SEDUC, e Secretaria Municipal de Educação. Desse modo, percebemos que nem sempre são desenvolvidos cursos de formação continuada.

Sá (2009), afirma que para compreensão do processo de forma continuada ao longo dos anos, mais precisamente entre as décadas de 50 e 70, é necessário considerar que este ocorreu de forma concomitante, às mudanças nos objetivos do ensino de ciências e a evolução das teorias educacionais e de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, é essencial considerar a transformação ocorrido no processo de ensino-aprendizagem em ciências, ao falar sobre formação de professores de ciências.

A formação continuada proporciona reflexões críticas sobre a prática docente, com promoção da melhoria da aprendizagem dos alunos. Assim, faz-se necessário que os professores participem de formação continuada, para a melhoria do ensino e da aprendizagem, e para que reflitam e repensem sobre as práticas pedagógicas que estão sendo utilizadas, e para que inovem sua prática de ensino. Assim sendo, Nóvoa (1991), afirma que:

A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas. (Nóvoa, 1991, p.16)

Desse modo, é importante diversificar modelos de formações, que venham a promover a formação de professores reflexivos e que eles sejam protagonistas, para que possam fazer mudanças necessárias em sua prática educativa.

Os professores concordam que há necessidade de formação continuada, para a melhoria das práticas, da formação profissional. Desse modo, para Freire, “Ninguém nasce educador ou

marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão da prática”. (Freire,1991, p.58). E assim podemos dizer que ser professor, ser educador, é estar estudando constantemente, aprendendo a cada dia por meio de pesquisas e da prática em sala de aula. Na formação continuada o professor se constrói como educador, reflete sobre sua prática e pode vir a atuar melhor no espaço escolar.

Para Nóvoa (1991):

As situações que os professores são obrigados a enfrentar (e a resolver) apresentam características únicas, exigindo, portanto, respostas únicas: o profissional competente possui capacidades de autodesenvolvimento reflexivo. (Nóvoa ,1991, p.16)

O professor exerce uma prática reflexiva, e encontra no seu dia a dia várias situações na qual desenvolve uma reflexão permanente. Desse modo, é fundamental que o docente busque sua formação permanente e que desenvolva práticas pedagógicas atualizadas, pois as realidades se modificam.

Assim, percebemos que a formação acadêmica não tem sido o suficiente para preencher as necessidades das quais o professor enfrentará em sua prática. No entanto, muitas mudanças já ocorreram na educação, principalmente relacionados a formação do educador, onde a maioria não possuía uma formação adequada de acordo com a LDB, e hoje já é percebido essa mudança.

Desse modo, a formação continuada é uma forma de preparar o profissional da educação, é um momento de renovação de conhecimentos e reflexão sobre a prática, para que o professor consiga acompanhar o andamento das transformações e da aprendizagem dos estudantes.

Diante disso, as análises, discussões e considerações adquiridas durante a pesquisa e construção do Produto educacional, desenvolvido com e para os participantes da pesquisa, possibilitará que os docentes desenvolvam suas aulas utilizando o ensino por investigação, enfatizando a promoção da alfabetização científica. É necessário ressaltar que a análise de conteúdo de Bardin (2016) como metodologia da análise dos dados, possibilitou subsídios para a construção da oficina, bem como das categorizações e unidades de registro, para alcançarmos os resultados da pesquisa, bem como a conclusão dos objetivos propostos.

6 O PRODUTO EDUCACIONAL

6.1 A CONSTRUÇÃO DA OFICINA FORMATIVA SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COM FOCO NA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

O Produto Educacional (PE) (Apêndice A) deste estudo é parte integrante da pesquisa intitulada “**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO MUNICÍPIO DE MUANÁ/PA- ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ**”, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará (PPGEECA/UEPA) vinculado a linha de pesquisa: Formação de professores de ciências e processo de ensino e aprendizagem em diversos contextos Amazônicos , sob orientação da docente Doutora Danielle Rodrigues Monteiro da Costa.

O produto consiste em um guia de oficina formativa que possui como finalidade propor formação continuada de professores, sobre o ensino de Ciências por investigação, visando a melhoria da prática docente nas aulas de Ciências nas séries finais do ensino fundamental levando em consideração os saberes docentes. A oficina formativa intitulada “Oficina de ensino por investigação com foco na Alfabetização científica” foi desenvolvida e validada pelos professores participantes.

Para a realização da oficina de formação, fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre o ensino por investigação, alfabetização científica e saberes docentes, e determinamos quais seriam os materiais mais relevantes para leitura, devido ao tempo dos participantes.

Diante da disponibilidade de horário, acertamos a validação da oficina, com seu público inicial, o qual aconteceria em formato híbrido, tendo momentos presenciais, encontros online síncronos e atividades assíncronas. No entanto, no decorrer da pesquisa ficou definido que os encontros seriam totalmente de forma *on line*, por ainda estarmos em pandemia da covid-19, e pelos professores terem mais disponibilidade.

Pensamos de início em desenvolver a oficina para 10 professores de Ciências, no entanto, não obtivemos a confirmação de presença da maioria. O técnico pedagógico da área de Ciências nos auxiliou entrando em contato com todos os professores de Ciências do município, mesmo assim houve dificuldade na presença dos professores em todos os encontros da oficina. A confirmação para a participação foi pequena, mesmo eles tendo sido avisados do horário e

do formato (*on line*). O porquê para não participação dos professores da área urbana resumiu-se em ausência de disponibilidade, e problemas de internet para os professores da área rural. Dessa forma, 4 professores responderam aos questionários e todos desenvolveram a proposta de Sequência de Ensino Investigativa. (SEI)

A opção de formato *on line* ocorreu devido ser a forma possível, para oferecer um curso de formação para professores, com pouca disponibilidade de horários, considerando suas cargas horárias de trabalho. Além deste motivo, quando a pesquisa estava acontecendo, ainda enfrentávamos a Pandemia da Covid-19, desta forma, a inserção de plataformas de comunicação foram necessárias neste processo.

A oficina foi constituída por 04 (quatro) encontros formativos que produziram diálogos e atividades investigativas, caracterizado como uma oficina de formação continuada para atender as necessidades formativas no ensino de Ciências com base no ensino por investigação, tendo como participantes professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. As necessidades formativas foram evidenciadas nas respostas dos questionários realizadas com os participantes colaboradores da pesquisa.

Desse modo, apresentamos abaixo um resumo com a descrição sistemática dos materiais e das atividades realizadas em cada momento e descritas anteriormente estão esquematizadas no Quadro 10.

Quadro 10: Cronograma da oficina de formação.

1º ENCONTRO	2º ENCONTRO	3º ENCONTRO	4º ENCONTRO
Apresentação da oficina e dos seus propósitos acadêmicos aos docentes participantes. Apresentação do TCLE com todas as garantias.	Ampliação de saberes sobre as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs). Leitura, explanação e discussão de texto. TEXTO: Atividades investigativas no ensino” e Sequência de ensino investigativo “onde está o ar?”	Apresentação das SEIs construídas pelos docentes participantes.	Socialização das experiências dos professores ao participarem da oficina e avaliar as respostas do questionário inicial e questionário final.
Explanação de texto sobre a temática da formação e discussão.	Proposta de construção de SEI.	Envio de questionário final (Google forms)	

Fonte: Autoras (2023).

Desse modo, houve quatro encontros de forma *on line* pela plataforma *Google meet*, que foram realizados com os professores no mês de setembro (dia 27/09) e outubro (04/10; 18/10; 25/10), sendo estes dias quatro terças-feiras. Nestes dias foram acordados carga horária de 2 horas/encontro, no entanto houve extrapolação no horário, totalizando aproximadamente 5 horas. A pesquisadora, em todos os encontros atuou como mediadora e orientadora durante a oficina.

Dessa maneira, apresentamos os encontros de forma detalhada, sendo : a) o 1º encontro, com o tema “*Diálogos sobre Alfabetização científica e ensino por investigação*”, momento em que ocorreu o contato inicial para abrir diálogos sobre a alfabetização científica e ensino por investigação; Anteriormente ao 1º-Encontro os participantes responderam a um **questionário inicial**. b) 2º encontro, com o tema “*SEIs (Sequências de Ensino Investigativas) e o ensino de Ciências*”, momento de ampliação de saberes sobre as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs); c) 3º encontro, com o tema “*Construção de atividades investigativa*”, momento de apresentação da sequência de ensino investigativa; Aplicação do **questionário final** d) 4º encontro, com o tema “*Reflexão final*”, momento de socialização das experiências dos professores ao participarem da oficina.

Os encontros formativos se complementam, e pelas considerações resultantes da análise de conteúdo, atende as necessidades formativas sinalizadas pelos participantes da pesquisa. Assim, as necessidades formativas indicadas pelos professores foram identificadas a partir das categorizações: **Ensino por investigação, Alfabetização Científica, Formação continuada, Saberes docentes.**

As unidades de registros analisadas a partir das categorizações originadas na formulação dos questionários, foram cruciais para possibilitar o planejamento das ações da oficina. A partir das verificações realizadas foi possível proporcionar maior aproximação das ações elaboradas com as necessidades apontadas pelos professores participantes. Desse modo, os questionários, os diálogos foram fundamentais para direcionar as ações desenvolvidas nessa proposta formativa.

Durante a realização da oficina procurou-se transcrever todas as falas coletivas registradas, bem como as informações coletadas nos questionários. Os dados utilizados foram questionários respondido pelos professores, partindo das suas impressões a respeito do ensino de ciências por investigação, discutido durante os encontros da oficina. Os instrumentos definidos para possibilitar a estruturação e apresentação das informações obtidas durante a oficina foram os questionários inicial e final, além da atividade na perspectiva investigativa com

base em seus saberes docentes produzida pelos professores durante a oficina, e a discussão final a respeito da oficina.

As respostas dos questionários dos participantes, forneceram informações sobre as necessidades específicas dos professores. A partir disso, aperfeiçoamos a elaboração do processo formativo apresentado nesta dissertação.

Para demais registros foram feitas anotações em um caderno, sendo este um “diário de campo”, logo após cada encontro realizado, e gravações sonoras e vídeo gravações. O qual Minayo (2016, p. 65) define como “um caderninho, uma caderneta, ou um arquivo eletrônico no qual escrevemos todas as informações que não fazem parte do material formal de entrevistas em suas várias modalidades”.

No contexto do que já foi descrito, detalhamos a seguir os encontros formativos, apresentando seus objetivos e a forma como foram desenvolvidos, assim como as percepções e opiniões dos participantes.

6.1.1 Primeiro Encontro: Diálogos sobre alfabetização científica e ensino por investigação

Iniciamos o 1º encontro, com apresentação da oficina, apresentando o conteúdo proposto, bem como seus objetivos e a metodologia utilizada, tivemos o objetivo de investigar e abrir diálogos sobre a alfabetização científica e ensino por investigação. Vale ressaltar que os professores de ciências responderam a um questionário no formulário *Google forms* dias antes da oficina, para sondagem sobre o Ensino por investigação, Alfabetização científica, Saberes Docentes e Formação continuada. Receberam por e-mail o material de apoio para leitura, referente ao assunto abordado a ser utilizado no 1º encontro (Alfabetização científica e Ensino por investigação).

Prosseguimos a oficina, com a explanação sobre o **Texto 1**: “Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola”, autoria de Lúcia Helena Sasseron e do **Texto 2** “Alfabetização científica: uma revisão Bibliográfica”, de Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho. Esses dois textos são bastante abordados e discutidos na literatura sobre o ensino de ciências.

No momento de discussão sobre os textos, três professores afirmaram não ter tido tempo para fazer a leitura total deles, e que não tinham conhecimento sobre as autoras dos textos, uma professora conseguiu fazer a leitura completa do texto. Todos os professores participantes da

pesquisa tentaram prestar bastante atenção para acompanhar o assunto tratado no texto durante a explanação. E dessa forma, participaram dialogando e relacionando-os a sua prática em sala de aula. Ao serem questionados sobre o ensino por investigação em suas aulas, responderam que desenvolvem em suas aulas práticas realizadas em determinadas aulas.

Os quatro docentes foram identificados usando os codinomes: *Atuá*, *Palheta*, *Pracuúba*, *Inamarú*. Nesse estudo, as falas dos participantes durante a oficina foram transcritas sem qualquer alteração, da mesma forma ocorreu com as respostas elaboradas pelos docentes nos questionários, visando preservar a legitimidade das opiniões retratadas nas respostas, conforme os critérios das questões éticas.

O participante *Palheta* afirmou: “*Já ouvi falar sobre ensino por investigação, alfabetização científica, como temas de palestras on line, porém não cheguei a assisti-las, ao acompanhar a oficina pude perceber que desenvolvo o ensino por investigação, no entanto, não sabia que desenvolvia.*” (risos). O professor achou bastante pertinente os eixos estruturantes da alfabetização científica, dos quais pode desenvolver um tema para sua aula. Percebeu que no texto 1, havia várias indagações, que fizeram a leitora refletir. E que o texto 2 apresenta uma leitura histórica do conceito de alfabetização científica, trazendo informações a respeito do ensino de ciências.

A participante *Inamarú*, ressaltou um trecho do texto, referente a utilização de laboratório de ciências, afirmou: “*A maioria das escolas não possuem laboratórios de Ciências, há uma real necessidade de os professores utilizarem outros espaços da escola, como por exemplo, pátio ou outra área externa, para a realização de práticas no ensino de Ciências.*” Acredita que o professor reinventa espaços para concretizar experimentos e assim poder deixar as aulas menos “tradicionalistas” e mais “atrativas”.

O participante *Atuá*, afirmou: “*Tenho conhecimento sobre ensino por investigação e alfabetização científica, devido já ter trabalhado na rede estadual e ter participado de formações referentes ao tema*”. Fez leitura dos textos solicitados, grifou alguns tópicos que achou pertinente. E disse ministrar suas aulas de forma investigativa e que desenvolve a alfabetização científica. Destacou que trabalhar de forma investigativa auxiliou na diminuição da indisciplina em sala de aula, pois os alunos obtiveram maior envolvimento durante a aula, diminuindo as conversas paralelas inadequadas em sala de aula.

A participante *Pracuúba*, comentou: “*o que mais me chamou a atenção no texto foi a SEI (Sequência de Ensino Investigativa), eu não conhecia, é uma forma de despertar a*

curiosidade do aluno, de fazê-lo “raciocinar”, procurar soluções a respeito de um problema dado”. De fato, a professora começaria a planejar suas aulas utilizando-a.

Nesse encontro foi aberto tempo para a discussão sobre os textos, além disso, foi analisado as respostas de determinadas perguntas do questionário inicial, como por exemplo a oferta de formação continuada. Dessa forma em relação a formação inicial ou continuada, os professores e professoras responderam que não foi abordado bases teóricas para desenvolver um ensino de ciências por investigação. Comentaram durante esse primeiro encontro da oficina, que já estão formados a mais de 10 anos e que o ensino por investigação, bem como a alfabetização científica, poderia ter sido assuntos a serem trabalhados em formações continuadas.

Ainda sobre os conhecimentos do ensino por investigação, foram verificados a partir da pergunta: “O ensino parte de atividades problematizadoras em que os alunos conseguem relacionar os temas com a realidade deles”, não obtivemos respostas satisfatórias, que demonstrassem a inserção de ensino partindo de atividades problematizadoras. De modo geral inferiu-se certa incompreensão dos(as) participantes em relação aos conceitos relacionados.

Desse modo, o referido encontro formativo foi elaborado para refletir, compartilhar conhecimentos com os professores sobre o ensino por investigação, alfabetização científica bem como a necessidade de formação continuada, sobre as suas práticas pedagógicas e os saberes docentes, e sobre a importância de inserir o ensino por investigação nas aulas de Ciências.

Observamos ainda que a maior parte dos professores proporcionam aos alunos uma reflexão sobre a situação atual da região deles, sobre o que está acontecendo na sua comunidade, influenciando-os a procurar soluções de problemáticas presentes. E há professor que utiliza de debates, fazendo a relação entre a vivência deles e o saber pedagógico. Nesse caso o aluno interage e é estimulado a fazer perguntas, questionamentos e se interessar por temas da atualidade. Sabemos que a compreensão do indivíduo está relacionada a capacidade de escutar, de observar e de pensar. Diante disso, Pimenta (2002), diz que, o que nos diferencia de outros animais, é fato de que todos nós seres humanos refletimos.

Entendemos que formar um cidadão com consciência crítica é torná-lo questionador do que vem acontecendo na atualidade, não só em nossa comunidade, mas do que está acontecendo no nosso país e no mundo, mesmo porque nem todas as informações são verídicas.

Neste encontro os professores enfatizaram a utilização de experimentos, aulas práticas. No entanto, não forneceram respostas específicas se desenvolviam a aproximação entre

conhecimentos científicos e conhecimentos escolares, apenas direcionaram suas respostas fazendo relação a experimentos, ferramentas pedagógicas e ação humana. Dessa maneira, não obtivemos de forma clara e precisa a relação entre os conhecimentos científicos e escolares. De acordo com Resende (2007) nos últimos tempos o saber escolar, o saber científico e os saberes docentes têm gerado preocupação entre os pesquisadores em educação.

O termo disciplina escolar é utilizado pela maioria dos pesquisadores e teóricos do campo educacional para designar os componentes dos currículos da escola básica, ou de níveis equivalentes (Resende,2007, p.39).

Ao citarmos conhecimentos escolares, nos referimos a conhecimentos relacionados a disciplinas escolares. As quais segundo Resende (2007) vem sendo alvo de pesquisa com a intuito de esclarecer a sua origem, bem como seu papel na constituição dos currículos escolares e o conhecimento proporcionado por elas.

De acordo com Valente (2003), ainda na década de 80, em meio a luta pela pedagogia crítica, a maioria dos textos denominam os saberes escolares como “conjunto dos elementos essenciais do conhecimento humano”, “saberes universais”, entre outros. Na década de 90, esses saberes são discutidos em outra base, evidenciado uma problemática não evidenciada em 80, surgindo campos que mostram significados diferentes para esses saberes e suas relações.

A BNCC, afirma que “o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.”

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, “Ao longo do ensino fundamental a aproximação ao conhecimento científico se faz gradualmente”. Mas é necessário que o professor selecione, organize e problematize os conteúdos para proporcionar avanço no desenvolvimento intelectual do aluno.

6.1.2 Segundo Encontro: SEIs (Sequências de Ensino Investigativas) e o ensino de Ciências

Este segundo encontro teve a finalidade de proporcionar ao participante ampliação de saberes sobre as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs). Assim, iniciamos analisando o texto “**O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**” de Anna Maria Pessoa de Carvalho, mostrando aos participantes o que é SEI e exemplos de como ela é construída.

Os participantes conseguiram fazer a leitura completa do texto, e por meio dessa leitura já obtiveram muitas ideias para construir, SEI em suas aulas. Relataram que começarão a avaliar os conteúdos processuais e atitudinais na escola, para com os alunos. Pois concordaram que determinado comportamento de alunos pode indicar que estão aprendendo, qual aluno está participando, e qual aluno não participa. Essa avaliação é de grande importância nesse processo.

Sobre a SEI, Marcelino (2018), afirma:

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foi desenvolvida, inicialmente, para o ensino de Ciências, sendo aplicada, principalmente, no contexto da Física, Química e Biologia. Entretanto, essa abordagem vai ao encontro de qualquer área do conhecimento ou disciplina escolar que tenha como pressuposto a utilização de problemas e de investigação como base para a construção do conhecimento. (Marcelino,2018, p.71)

Posteriormente mostramos exemplos de Sequências de Ensino Investigativas, por meio de três textos: **Exemplo 1-** Sequência de ensino investigativo “onde está o ar?”; **Exemplo 2-** Sequência de Ensino Investigativa (SEI)-um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos; **Exemplo 3-** Sequência de Ensino Investigativas: um desafio na formação inicial dos professores de Ciências.

Nesses exemplos de Sequências de Ensino Investigativa construída, os professores perceberam que as aulas se tornam produtivas por meio dela, pois é criando um ambiente investigativo em sala de aula que conduzimos o aluno a ser alfabetizado cientificamente. E que a forma de avaliar é tão importante quanto criar um ensino investigativo, pois é por meio da avaliação que obtemos o resultado, desse modo, é importante que a avaliação seja inovadora.

Após as discussões e reflexões, sugerimos que os participantes, construíssem uma proposta de SEI, sendo um plano de aula baseado no ensino por investigação, a ser apresentado no próximo encontro (3º Encontro). Colocamos alguns temas como sugestão, mas informamos que eles possuíam autonomia para escolher outro tema. A intenção era que os professores realizassem essa atividade em grupo, no entanto, não houve participantes o suficiente para divisão em grupos. Vale ressaltar que a pedido dos professores, a proposta de SEI foi solicitada para ser apresentada no 3º encontro, devido outros compromissos de trabalho na escola.

Ressaltamos ainda que o 3º encontro ocorreu após uma semana do encontro anterior, devido a festividade do círio de Nazaré (Belém) e feriado nacional (Nª Sª Aparecida), por opção dos professores.

Neste encontro ressaltamos a importância dos saberes docentes para subsidiar a construção das SEIs, saber este que pode auxiliar os professores a formular aulas de forma mais contextualizada com a realidade que o aluno está inserido.

6.1.3 Terceiro Encontro: Construção de atividades investigativa

O terceiro encontro teve a finalidade de assistir a proposta da atividade investigativa levando em consideração sua realidade regional, produzida pelos participantes, e assim conhecer as diferentes formas de trabalhar conteúdos de ciências.

Os participantes construíram sua própria atividade investigativa, com autonomia para escolher o conteúdo, levando em consideração seus saberes docentes e assim promover discussões e debates sobre a atividade investigativa criada. No entanto, citamos algumas sugestões de temas: a importância de beber água, germinação: todas as frutas têm semente, qual predominância de frutas cultivadas na minha cidade?... entre outros. Os participantes tiveram autonomia na utilização de recursos: Apresentação no *Power Point*, diálogo... para apresentar sua atividade durante esse momento da oficina. Teve professor que apresentou em *Power Point*, e outros em formato *Word*.

Prosseguimos este penúltimo encontro, com as apresentações feitas pelos professores. Abaixo mostramos o Quadro 11, com os problemas sugeridos pelos professores em sua atividade investigativa.

Quadro 11: Sugestão para atividade investigativa.

Problemas apresentados nas atividades investigativas dos professores	
Professor Palheta	Sódio: É prejudicial à saúde?
Professora Inamarú	Genética: Quais Características dos meus pais em mim?
Professor Atuí	O cardápio da merenda escolar de Muaná é saudável?
Professora Pracuúba	O que ocorre ao cobrirmos com um copo de vidro uma vela acesa? E se cobríssemos outra vela com um copo maior, o que acontece?

Fonte: Autoras (2023)

É importante salientar que a elaboração dos problemas não tenha respostas prontas ao serem pesquisadas na internet ou no livro do aluno, para não ser facilmente encontrada, é importante contextualizá-lo para gerar uma investigação necessária.

Neste encontro os professores compartilharam o material produzido por eles, cada professor adotou a atividade investigativa do outro para ser utilizada em suas futuras aulas. E relataram que na maioria das vezes não sobra tanto tempo para planejar as aulas dessa forma.

Os quadros a seguir apresentam as SEIs construídas pelos 4 professores. Estão as etapas e o que os professores propuseram em cada uma delas, bem como o público-alvo, a duração prevista da SEI e o tema a ser trabalhado. Sendo: 1ª etapa - PROBLEMA (problematização inicial), 2ª etapa (sistematização do conhecimento), 3ª etapa (contextualização social do conhecimento) e 4ª etapa (avaliação).

Quadro 12: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor *Palheta*.

Público-alvo: 8º ano	
Duração da sequência didática: 2 aulas (45 minutos, cada aula)	
Tema: Sódio (Minerais)	
Objetivo: Mostrar que o uso excessivo de sódio pode comprometer a saúde.	
ETAPAS DA SEI	DESCRIÇÃO
Problematização inicial (PROBLEMA)	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão da turma em grupos de no máximo 5 alunos. ✓ Questão escolhida: Sódio: É prejudicial à saúde?
Sistematização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fornecimento de material impresso com o assunto a ser trabalhado. ✓ Explanação do assunto pelo professor. ✓ Abordagem e discussão do texto “Sódio, o inimigo oculto”.
Contextualização social do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar perguntas: ✓ Você sabe em quais alimentos contém sódio? ✓ Com qual frequência você consome alimentos que contém alta quantidade de sódio? ✓ Você costuma ler o rótulo dos alimentos?
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Produção de um texto sobre a importância do assunto estudado.

Fonte: Autoras (2023).

A problematização proposta pelo professor *palheta*, não especifica a forma de como o problema seria explorado. É importante enfatizar que ao realizar o planejamento de uma aula deve-se especificar todos os recursos que serão utilizados.

Entretanto, qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidade aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor (Carvalho, 2013, p. 10).

Na etapa Sistematização do conhecimento o professor *Palheta* escolheu por trabalhar o assunto por meio de material impresso. Além disso, destacou a utilização de um texto extraído de um site jornalístico, para enriquecimento do assunto, a fim de propiciar uma discussão. Neste caso, os alunos terão acesso ao conteúdo em uma linguagem científica ao fazer a leitura dos textos propostos. A avaliação, teve como sugestão a produção de um texto sobre a importância do assunto, para verificar se a aprendizagem estava ocorrendo. Nesse contexto para Carvalho (2013) a atividade de avaliação:

Esse processo exige uma mudança da postura do professor em relação às formas de avaliar a aprendizagem dos alunos. É importante que esteja atento o tempo todo à sua turma, às ações e aos resultados por ela realizados e alcançados (Carvalho, 2013, p. 13).

É necessário o professor acompanhar o rendimento dos estudantes, as observações realizadas pelo professor são ferramentas cruciais na avaliação.

Quadro 13: Proposta de SEI- Elaborada pela Professora *Inamarú*.

Público-alvo: 9º ano (séries finais) Duração da sequência didática: 2 aulas Tema: Genética Objetivo: Mostrar que a genética estuda a hereditariedade, e que as características em comum com nossos pais provam isso.	
ETAPAS DA SEI	DESCRIÇÃO
Problematização inicial (PROBLEMA)	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo: 3 alunos ✓ Questão escolhida: Genética: Quais Características dos meus pais em mim?
Sistematização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fornecimento de material impresso com o assunto a ser trabalhado. ✓ Abordagem do assunto do livro didático. ✓ Explicação do assunto pelo professor da disciplina.

Contextualização social do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar perguntas: ✓ Você sabe o que são características genéticas? ✓ Quais características dos seus pais observadas em você. ✓ Quais características em comum com meus colegas do grupo?
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação de um quadro contendo as características dominantes dos seus pais e presentes em você.

Fonte: Autoras (2023)

O assunto “genética” sempre desperta curiosidades. Então, o professor *Inamarú* escolheu este assunto a ser trabalhado, utilizou uma questão aberta como problematização inicial. Evidenciou a etapa de resolução do problema por parte dos alunos, mas, assim não especificou as demais etapas do problema.

O professor *Inamarú* optou pela realização de uma discussão dando ênfase aos conceitos necessários à resolução do problema proposto inicialmente neste caso, houve a leitura de conceitos da genética, sendo este o texto de sistematização como orientado pela autora da SEI. Desse modo, destaca-se a relevância da proposta a qual possibilita que os alunos tenham uma participação ativa.

Na 3ª etapa: contextualização social do conhecimento, o professor *Inamarú* seguiu uma proposta abordando um exemplo presente no cotidiano dos estudantes.

Quadro 14: Proposta de SEI- Elaborada pelo Professor *Atuá*.

Público-alvo: 7º ano (séries finais)	
Duração da sequência didática: 2 aulas	
Tema: Alimentação Saudável	
Objetivo: Mostrar a importância da qualidade da merenda escolar.	
ETAPAS DA SEI	DESCRIÇÃO
Problematização inicial (PROBLEMA)	✓ O cardápio da merenda escolar de Muaná é saudável?
Sistematização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fornecimento da pirâmide alimentar. ✓ Relação do cardápio sugerido pela nutricionista municipal de Muaná.
Contextualização social do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar perguntas: ✓ Você gosta da merenda distribuída na escola? ✓ A merenda escolar é nutritiva, contendo os componentes necessários

	de alimentação saudável de acordo com a pirâmide?
Avaliação	✓ Desenhe a sua pirâmide alimentar de acordo com sua alimentação, incluindo a merenda escolar, e produza uma sugestão de inclusão de “prato” na merenda escolar, e comente qual o benefício nutricional.

Fonte :Autoras (2023).

A problematização proposta pelo Professor *Atuá*, envolve uma questão local, situação relacionada ao cotidiano dos estudantes, o professor *Atuá* evidenciou a etapa de resolução do problema por parte dos alunos (levantamento de hipóteses).

Na sistematização do conhecimento, o professor *Atuá* escolheu pela realização de discussão dando ênfase ao conhecimento do aluno em relação a problemática exposta, bem como o levantamento de hipóteses. Neste caso, não houve a leitura de um texto de sistematização como orientado pela autora da SEI. Entretanto, destaca-se a relevância da proposta, sendo interessante devido proporcionar aos alunos se depararam com uma problemática do seu município.

Na contextualização social do conhecimento, o professor *Atuá*, seguiu com a abordagem de um exemplo presente no cotidiano da escola, sem a intenção de aprofundar conteúdo. Entretanto, Carvalho (2013, p. 17) afirma que “o ideal é que essas atividades sejam aplicações interessantes do conteúdo que está sendo desenvolvido ou mesmo um aprofundamento em que serão introduzidos novos conceitos correlatos importantes para o desenvolvimento de novas SEIs.

Na avaliação o professor *Atuá* propôs aos alunos desenharem uma pirâmide alimentar de seu cotidiano, incluindo a merenda escolar. Carvalho (2013, p. 14) afirma que “também na demonstração investigativa deve ser dada oportunidade aos alunos de explorem individualmente, o que aprenderam por meio de trabalho escrito e/ou desenhado.”

Quadro 15: Proposta de SEI- Elaborada pela Professora *Pracuíba*

Público-alvo: 7º ano (séries finais)	
Duração da sequência didática: 2 aulas	
Tema: Combustão	
Objetivo: Demonstrar o processo de combustão	
ETAPAS DA SEI	DESCRIÇÃO

Problematização inicial (PROBLEMA)	✓ O que ocorre ao cobrirmos com um copo de vidro uma vela acesa? E se cobríssemos outra vela com um copo maior, o que acontece?
Sistematização do conhecimento	✓ Entrega do roteiro para realização experimento. ✓ Realização do experimento “Combustão no copo”.
Contextualização social do conhecimento	✓ Explicação científica do fenômeno ocorrido no experimento;
Avaliação	✓ Solicitar um relatório com base no experimento realizado em sala de aula, com os objetivos da aula, resultados obtidos, conceitos aprendidos e conclusão”.

Fonte :Autoras (2023).

A professora *Pracuíba* é a responsável por manipular o experimento fazendo perguntas para que os alunos levantem hipóteses sobre o fenômeno que será demonstrado, desse modo o professor propôs a demonstração investigativa. Nesse caso, o experimento escolhido envolvia a utilização de fogo. Essa forma de problema é escolhida quando a manipulação do experimento pode oferecer algum tipo de dano a integridade física dos estudantes. A problematização foi questões abertas que teriam suas respostas verificadas por meio da realização do experimento pelo professor, e dessa maneira não foi de fato uma demonstração investigativa. Além disso, é importante que o professor proponha uma Sequência de Ensino Investigativa que o aluno não encontre na internet. No entanto, a SEI desenvolvida pela professora *Pracuíba* é um experimento que pode ser encontrado resposta por meio de pesquisa na internet.

Do mesmo modo, não foi proposto aos alunos registrarem a aprendizagem por meio de um texto ou desenho durante a aula. Carvalho (2013, p. 14) afirma que “também na demonstração investigativa deve ser dada oportunidade aos alunos de exporem individualmente, o que aprenderam por meio de trabalho escrito e/ou desenhado.”

De acordo com a observação das propostas de SEIs dos participantes, encontramos dificuldades dos participantes em elaborar as etapas da SEIs dentro dos parâmetros apresentados e discutidos, e conforme os exemplos apresentados durante a realização da oficina. Na problematização inicial, os professores demonstraram dificuldade em especificar com detalhes a forma com que o problema seria trabalhado. Essa especificação é de suma importância, devido

as etapas da problematização inicial criarem condições, para que os estudantes desenvolvam a Alfabetização científica relacionada ao conteúdo proposto.

Contudo, é importante que os professores façam a avaliação ao longo da SEI, para que os alunos sejam avaliados durante toda a participação na execução da sequência, e que proponham atividades diferenciadas. De acordo com Carvalho (2013, p. 18) na atividade avaliativa “é importante que o professor faça uso da imaginação para que a atividade não se torne monótona, pois, sendo interessante, os alunos nem sempre vão perceber que são avaliados”.

Assim, no final da apresentação enviamos aos professores o link do formulário *Google Forms*, para responderem ao questionário final da oficina, com o intuito de identificar:

- a) Compreensão sobre ensino investigativo e alfabetização científica
- b) Importância de formação continuada;
- c) Mobilização dos saberes docentes na construção das SEIs;
- d) Pontos positivos e negativos da oficina.

6.1.4 Quarto Reflexão: Reflexão final

O último encontro teve como objetivo realizar a socialização das experiências dos professores ao participarem da oficina e avaliar as respostas do questionário inicial e questionário final.

Fizemos uma reflexão das atividades investigativas realizadas no penúltimo encontro, os professores perceberam que ministrar assuntos de Ciências por meio de atividades investigativas proporciona aulas reflexivas, o professor sai do ensino tradicional, e estimula o aluno a construir seu conhecimento, fazendo um elo entre o que se aprende em sala de aula e seu dia a dia.

Instigamos no 3º encontro os saberes docentes dos professores para com a reflexão na construção das SEIs, o que surtiu efeito nos temas/problemas das SEIs apresentadas, pois apresentaram problemas relacionados a situações rotineiras da escola da qual fazem parte, envolvendo assim experiência profissional do cotidiano.

Verificamos que de acordo com as respostas dos questionários, metade dos professores participantes da pesquisa não conheciam o significado da sigla SEI, e não haviam construído

essa sequência didática. Assim, constatamos que não a utilizavam em suas aulas, por não a conhecerem.

Posteriormente, analisamos as respostas dos participantes em relação as possíveis mudanças na postura didático-pedagógica visualizadas por meio da execução das Sequência de Ensino Investigativa. E verificamos que os professores(as) poderão desenvolver aulas, e possibilitar aos alunos despertarem o raciocínio, a curiosidade e o senso crítico. E desse modo aperfeiçoar sua didática e melhorar o aprendizado de seus alunos.

Na reflexão e discussão sobre as Sequência de Ensino Investigativa tornou-se possível perceber que os professores acreditam de forma unânime que a utilização de atividades investigativas aproxima o estudante da cultura científica. Assim, nota-se que os professores reconhecem sua eficácia e que compreenderam a atividade proposta. Afirmaram que o professor possui um papel importante na construção do conhecimento em uma atividade investigativa, sendo que contribui na investigação, propõe, orienta.

Desse modo, nesse momento final, a pesquisadora instigou os participantes a compartilharem sobre como foi esse momento formativo, com o objetivo de buscar um *feedback* dos participantes em relação a formação, buscando respostas a respeito dos pontos positivos e negativos da oficina.

Os participantes afirmaram que a proposta formativa foi de suma importância para a prática docente, perceberam que as SEIs podem favorecer o aprendizado dos alunos, de forma que passem a não apresentar dificuldades ao ingressarem no ensino médio. Acreditam que o ensino por investigação é uma abordagem didática que proporciona ao aluno ser mais ativo durante as aulas, e que a alfabetização científica é uma parceira na formação cidadã dos alunos, e proporciona a apropriação dos conhecimentos científicos por parte dos alunos. Entretanto, apesar dos participantes terem optado por participarem da formação no formato on line, informaram como ponto negativo: a oficina não de forma presencial.

Os resultados foram significativos, conforme as respostas coletadas nos questionários e a reflexão no encontro final, o que representa um *feedback* positivo da formação desenvolvida. Os resultados apresentados pelos colaboradores reforçam as considerações de que a formação continuada é essencial para o processo formativo dos professores.

A elaboração do produto educacional, evidencia as necessidades formativas baseadas no ensino por investigação, nesse contexto compreendemos que é necessário considerar os participantes como colaboradores ativos no processo formativo.

Contudo, a oficina contribuiu para possíveis mudanças na prática educativa dos professores de Ciências do ensino fundamental (6º ao 9º ano) de Muaná, município pertencente ao Arquipélago do Marajó. A intervenção resultou novos saberes e experiências, gerada pela participação, observação, ação e reflexão frente a teoria e prática desenvolvida. Almeja-se que o processo formativo desenvolvido proporcione aos professores refletirem suas práticas de ensino, como também possa servir de subsídio para outras formações, de modo que se pratiquem novas formas de ensinar.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino por investigação nas aulas de Ciências pode proporcionar aos professores, o papel de orientador do processo de ensino, melhorar sua prática e a aprendizagem dos alunos, visto que a metodologia que o professor utiliza para determinado conteúdo é o que facilitará a produção de conhecimento por parte dos aprendizes. Os alunos podem apresentar desempenho ativo na construção do seu conhecimento e assim aprender com eficácia.

Desse modo, neste estudo um dos objetivos foi realizar uma oficina formativa sobre o Ensino de Ciências por Investigação para os professores de Ciências do ensino fundamental (6º ao 9º ano) da rede municipal de Muaná-Arquipélago do Marajó-PA, para isso elaboramos a formação para os participantes e propomos a construção de SEI (Sequência de Ensino Investigativa).

Considerando o contexto da pesquisa sobre o ensino por investigação e alfabetização científica e a problemática na disciplina de Biologia, recorrente nos alunos egressos do ensino fundamental, procuramos responder o seguinte questionamento de pesquisa: A formação de professores voltada para o ensino de ciências por investigação mobiliza saberes docentes necessários à promoção da Alfabetização Científica?

A pesquisa e estudos, resultaram no Produto Educacional intitulado: “O ensino por investigação com foco na alfabetização científica”. O PE em formato de oficina, foi elaborado a partir das reflexões e discussões, realizadas juntamente com os professores colaboradores da pesquisa. Assim, constata-se a colaboração da pesquisadora e docentes.

Dessa forma, foi possível realizar uma análise de como a utilização da abordagem baseada no Ensino por investigação pode contribuir na prática docente dos professores que lecionam ciências na rede municipal de Muaná. Constatamos, inicialmente, que dentre os quatro docentes participantes da pesquisa, nenhum desenvolvia de fato o ensino por investigação, e suas concepções prévias sobre o Ensino por Investigação e alfabetização científica são superficiais.

Verificou-se que em relação as suas práticas pedagógicas, há predominância do uso de metodologias tradicionais na sala de aula. Evidenciando, assim, para a necessidade de se repensar a formação inicial e continuada de professores.

Desse modo, os participantes trouxeram em suas respostas a necessidade de formação continuada, que servem como uma forma de aperfeiçoamento, dando a possibilidade para reflexões e melhorias na prática de ensino. Assim, os dados do estudo mostraram que na prática os professores não estão participando de formações continuadas, devido a escola não ofertar, e pelo fato dos professores não possuírem disponibilidade de participar em outros locais.

Com relação as respostas dos participantes sobre as contribuições do ensino por investigação para a prática docente e as concepções das contribuições para os alunos. As respostas demonstraram que os professores conseguiram perceber e refletir sobre elementos importantes do ensino por investigação.

Contudo, a atividade desenvolvida mobilizou os saberes docentes na construção das SEIs, tiveram a oportunidade de desenvolver atividades investigativas. Por meio destas atividades, foi favorecida uma maior aproximação entre o conhecimento científico, e a vivência cotidiana dos alunos, permitindo a eles perceberem que a Ciência é acessível a todos.

Desse modo, na análise da aplicação da Sequência de Ensino Investigativo foi importante a identificação de seus aspectos falhos, constatando que os professores necessitam de mais formações continuadas, para poderem se desprender da metodologia tradicional.

Conclui-se que a oficina formativa contribuiu para que os professores desenvolvam propostas de aulas de Ciências por meio do ensino por investigação, pois mesmo com os percalços vivenciados pelo professor frente uma proposta de ensino investigativa, ainda com algumas falhas, conseguiram construir as atividades.

Sobre as considerações sobre a formação, após sua realização, relacionadas as dificuldades e as contribuições na abordagem vivenciada, os professores afirmaram estar satisfeitos com a proposta, desenvolveram a SEI, responderam questionários, discutiram as ideias sobre os textos, mesmo que de forma superficial. E perceberam que podem melhorar sua prática de ensino, enriquecer seus saberes, e promover a aprendizagem dos alunos com eficácia.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção 1, p. 1.
- BRASIL. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educacional. Lei 9394/96.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.274 de 6/02/2006c – Dispõe sobre a duração mínima de nove anos para o Ensino Fundamental com matrícula obrigatória a partir dos seis anos. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília, 1997. Disponível em: Acesso em: 13 out. 2021
- Carvalho, A. M. P. (2013). **O ensino de ciências e a proposição de seqüências de ensino investigativas**. In A. M. P. Carvalho (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. (p. 1-20). São Paulo, SP: Cengage Learning.
- Carvalho, A. M. (2018). Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*. v. 18, n. 3, p. 765-794. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação [online]*. 2003, n. 22, pp. 89-100. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>>. Acesso em: 08 dez. 2022
- FENNER, R. S.; ROBAINA, J. V.; OLIVEIRA, A. P. S.; DALMORO, I. C.; CAPRIOLLI, A.; OLIVEIRA, M. A. R.; TADIELLO, R. B. Sequência de Ensino Investigativa (SEI): Um Olhar Interdisciplinar Acerca de Resíduos Sólidos. In: EDEQ - 37 ANOS: Rodas de Formação de Professores em Educação em Química. Rio Grande do Sul (RS): Encontro de Debates, 2017.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, Paulo. (2005) A importância do ato de ler em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez.
- GRUTZMANN, T. P. SABERES DOCENTES: UM ESTUDO A PARTIR DE TARDIF E BORGES: TEACHING KNOWLEDGE: A STUDY FROM TARDIF AND BORGES. **Revista Temas em Educação**, [S. l.], v. 28, n. 3, 2019. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2019v28n3.46972. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/46972>.

HILÁRIO, Thiago Wedson. **Sequência de Ensino por investigação**: uma proposta para o processo de Alfabetização. 2018. 27 produto educacional vinculado à dissertação. (Mestrado em Ciências e Matemática) -IFG-Campus Jataí, 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MARCELINO, V., SILVA, P.G.S (org.) Metodologias para o ensino: teoria e exemplos de sequências didáticas, Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2018. 80 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016. (Série Manuais Acadêmicos).

NASCIMENTO, S. S. B. “Onde está o ar?”: sequência de ensino investigativo para a promoção da alfabetização científica de alunos do 3º ano do ensino fundamental. 2016. Dissertação (Mestrado) – IFG – Campus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2016.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo (SP): Cortez, 2005

PUNTES, R. V. AQUINO, O. F.; NETO, A. Q. Profissionalização dos professores: Conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. **Educar**. Curitiba (PR). N.34, p. 169-184, 2009. Editora UFPR.

SÁ, E. F. Discursos de professores sobre ensino de Ciências por investigação. 2009. 202 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SCARPA, Daniela Lopes. SILVA, Maíra Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SANTOS, I.M. **Recursos didáticos nas aulas de ciências nas séries finais do ensino fundamental**. 2014. 14f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade Unb Planaltina, Planaltina-DF, 2014. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9703/1/2014_IrisMoreiraDosSantos.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.17n.especial. p. 49-67, 2015. Disponível em <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt.>>Acesso em: mar.2023.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. Tese. FAE/USP, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1197/AC_no_EFEstruturas_e_Indicadores_desto_processo_em_sala_de_aula.pdf>. Acesso em: 16 de outubro 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental**: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

SILVA, M. A. S. et al. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, Palmas, 2012 *Anais do VII CONNEPI*. Disponível em:

<<http://prop.ipto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS”. Maringá, PR, 2007 Disponível em: Acesso em: 03 mar. 2023. Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2002

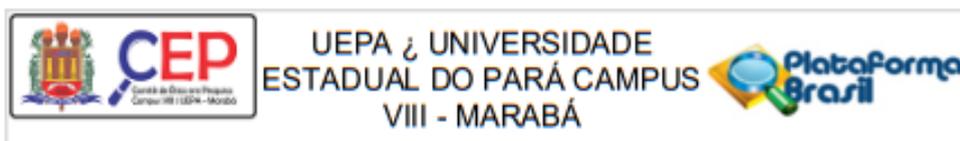
TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. (2015). Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Revista Ensaio*, v. 17, n. especial. Disponível em: . Acesso em: 10.jan.2023.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>

VALENTE, W. R. Cotidiano Escolar: prática pedagógica e saber docente. São Paulo, SP,1991. Dissertação (Mestrado) - PUCSP, 1991.

ANEXOS

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO MUNICÍPIO DE MUANÁ/PA-ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ

Pesquisador: SILVANA DE SOUSA PANTOJA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54011621.7.0000.8607

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará - Campus VIII

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

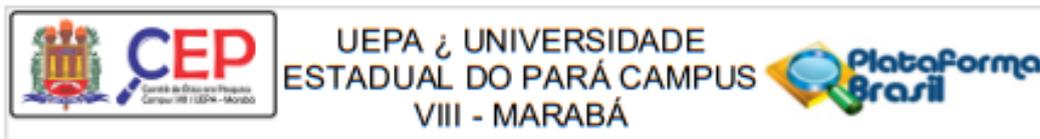
Número do Parecer: 5.266.819

Apresentação do Projeto:

O ensino de Ciências é de grande relevância para o aprimoramento de conhecimentos, vivências e experiências que envolvem o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas, que visam a melhoria da saúde, entre outros. Ensinar ciências significa socializar o conhecimento científico resultante da investigação da natureza para interpretar de forma racional os fenômenos naturais observados no cotidiano. Diante disso, objetiva-se investigar a possibilidade dos professores de Ciências colocarem em prática o ensino por investigação nos anos finais do ensino fundamental. A pesquisa será de natureza qualitativa, do tipo pesquisa-ação, com aplicação de oficina sobre o uso do ensino por investigação nas aulas de Ciências das escolas da rede municipal de ensino fundamental (6º ao 9º ano) na cidade de Muaná-Pará, a fim de melhorar a prática docente dentro do ambiente escolar e assim gerar um aprendizado significativo aos alunos. Como instrumento de coleta de

dados, serão utilizadas entrevistas, sendo estas analisadas através da técnica de Análise de Conteúdo de Bardin. Espera-se que por meio da concretização desse projeto, através da realização da oficina para os professores de Ciências, os mesmos venham a desenvolver o ensino por investigação nas aulas de ciências, e dessa forma desenvolvam um ensino baseado na autonomia, argumentação e crítica em suas aulas, proporcionando um aprendizado que possibilite aos alunos utilizarem conceitos científicos na compreensão do mundo.

Endereço: Avenida Hiléa, s/nº - Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABÁ
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.200.819

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Investigar e refletir sobre a mobilização dos saberes docentes no ensino de ciências por investigação em escolas da cidade de Muaná.

Objetivo Secundário:

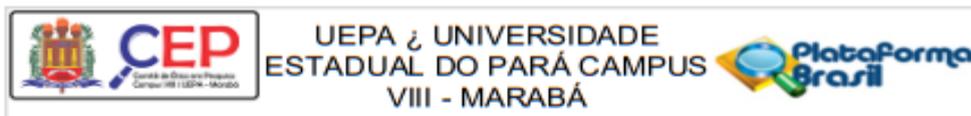
- a) Realizar uma oficina formativa sobre o Ensino de Ciências por Investigação;
- b) Avaliar os saberes docentes mobilizados em uma atividade colaborativa entre Universidade-Escola;
- c) Construir de forma coletiva e colaborativa Sequências de Ensino Investigativas (SEI) considerando a realidade regional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

De acordo com a metodologia a ser utilizada no projeto de pesquisa, isto é, a pesquisa-ação, os participantes da pesquisa não correm o risco de sentirem-se desconfortáveis ou constrangidos, pois participarão junto ao pesquisador, visto que os mesmos terão autonomia para inserir ou excluir alguma fala na transcrição da entrevista, e saberão desde o início que não estarão sendo avaliados, mas sim atuando de forma participativa. No entanto, há o risco de cansaço ou aborrecimento ao responder a entrevista, que será evitado por meio do tempo de resposta a ser estipulado pelos participantes da pesquisa; o risco de desconforto e/ou constrangimento ou alterações de comportamento durante o relato das metodologias utilizadas por eles, será feita a proposta de redigirem em papel A4 a metodologia aplicada, sem a necessidade de identificarem-se; o risco de interferência na rotina dos participantes será solucionado devido a pesquisa ser inserida no planejamento oficial escolar. A execução do projeto fará parte do planejamento oficial da escola, a ser realizado na semana pedagógica. Além disso, o risco da perda de sigilo, será contornada pelo fato dos pesquisadores se comprometerem em manter suas identidades preservadas com total confidencialidade. Se em algum momento da formação, alguém que esteja participando vier a ter mal estar durante a oficina, poderá ser levada de carro pela pesquisadora, para serviço médico no hospital

Endereço: Avenida Hélio, s/nº & Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABÁ
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.200.819

que fica a menos de 500 metros da escola, tendo todo o seu suporte em tudo que precisar, seja arcando com remédios ou acompanhamento.

Benefícios:

Quanto aos benefícios, a pesquisa pretende contribuir para a Formação continuada dos professores de ciências, fundamentando um processo formativo que pode ser validado e em seguida replicado em outras escolas, possibilitando alcance ainda maior com a sistematização destes saberes da oficina, deixando ao alcance como instrumento de superação de entraves quanto ao Ensino de Ciências por Investigação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante; metodologia adequada aos objetivos propostos, riscos mínimos, benefícios máximos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

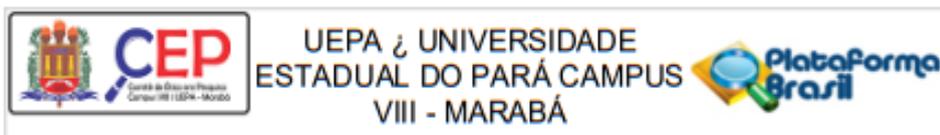
15ª Reunião Extraordinária do CEP/Marabá, realizada no dia 24 de fevereiro de 2022, por meio de videoconferência, em caráter excepcional devido a pandemia do Covid-19, seguindo recomendação da CONEP via carta circular no 07//2020 – CONEP/SECNS/MS de 16 de março de 2020.

ATENÇÃO: Relatório Parcial e Final

Os pesquisadores são responsáveis por anexarem a PLATBR, como notificação, os relatórios parcial (meados do projeto) e o final (até 60 dias após o seu término) relativos a seu projeto aprovado, com intuito de esclarecer que a pesquisa foi realizada em conformidade com os aspectos éticos (Resolução 466/2012, XI.2.d e Resolução 510/16, Art. 28, V). Mais informações, consulte o site do CEP/Marabá. <https://paginas.uepa.br/campusmaraba/index.php/comite-de-etica/>

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Avenida Hélio, s/nº e Agrópolis do Inca
 Bairro: AMAPA CEP: 68502-100
 UF: PA Município: MARABÁ
 Telefone: (94)3312-2103 E-mail: cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.206.819

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1869144.pdf	29/12/2021 15:10:24		Aceito
Outros	Carta_resposta_as_pendencias.pdf	29/12/2021 15:06:00	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Outros	Projeto modificado EDITAVEL.docx	29/12/2021 15:04:41	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Cronograma	cronograma_modificado.pdf	29/12/2021 14:55:47	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modificado.pdf	29/12/2021 14:55:00	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado.pdf	29/12/2021 13:53:22	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Outros	TCUD.pdf	01/12/2021 11:02:12	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Outros	DADOS.pdf	01/12/2021 11:01:04	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Outros	Carta.pdf	01/12/2021 10:58:34	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	01/12/2021 10:36:55	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	01/12/2021 10:35:12	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	01/12/2021 10:27:22	SILVANA DE SOUSA PANTOJA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARABA, 27 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
Daniela Soares Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Hitéia, s/nº, Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA CEP: 68.502-100
UF: PA Município: MARABA
Telefone: (94)3312-2103 E-mail: cepmaraba@uepa.br

APÊNCICES

APÊNDICE A: PRODUTO EDUCACIONAL



Link de acesso ao PE:

URL: Produto disponível no site do PPGECA (https://páginas.uepa.br/ppgeeca/?page_id=3881) e na Plataforma EduCapes12 (<https://educapes.capes.gov.br/>).

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(De acordo com a Resolução no 466 de 12 de dezembro de 2012)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: “O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE SABERES PARA A DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS NA CIDADE DE MUANÁ/PA- ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ”.

Diante dos processos investigativos sobre o ensino de Ciências, mais precisamente sobre o ensino de Ciências por investigação, bem como a presença de dificuldades educacionais, torna-se possível identificar as dificuldades presentes em várias séries do ensino fundamental em diferentes contextos. Dessa forma esta pesquisa tem como objetivo investigar e refletir sobre a mobilização dos saberes docentes no ensino de ciências por investigação em escolas da cidade de Muaná-PA. Neste intuito, tentaremos analisar se a formação de professores voltada para o ensino de Ciências por investigação, mobiliza saberes docentes necessários a promoção da alfabetização científica, buscaremos validar uma oficina de formação continuada para professores que atuam no ensino fundamental (6º ao 9º ano), também construiremos de forma coletiva e colaborativa Sequências de Ensino Investigativas.

A pesquisa será de natureza qualitativa, pois terá maior consideração pelo processo do que somente pelos resultados, se dará mediante pesquisa-ação, por meio da realização de oficina formativa sobre o Ensino de Ciências por Investigação. A oficina, dar-se-á por meio de um total 4 encontros, realizados semanalmente e durante a ocorrência da semana pedagógica que ocorre no município antes do início das aulas, com duas horas de duração cada, em uma das escolas municipais de Muaná, em um acordo estabelecido entre a Secretaria de Educação e a direção da escola, conforme as cartas de aceite apresentadas. Dar-se-á da seguinte forma: 1º - Identificação do que os mesmos já conhecem sobre o ensino por investigação e a discussão teórica sobre o Ensino de Ciências por Investigação. 2º - Discussão sobre os anos finais do ensino fundamental, bem como desafios encontrados nessa etapa da educação básica. 3º - Reflexão sobre os saberes e práticas docentes sobre o ensino por investigação em suas aulas de ciências. 4º- Socialização das experiências dos docentes e análises de como poderiam melhorar o ensino. Esta oficina poderá melhorar a prática docente dentro do ambiente escolar, não apenas dos professores de Muaná, poderá ser utilizada por outros profissionais da educação de outros lugares. O método utilizado na realização da oficina para a formação de professores, serão entrevistas semiestruturadas para obtenção de dados.

A pesquisa pretende tornar os participantes autores de suas experiências na oficina proposta, desta forma, os riscos de se sentir desconfortável durante sua participação serão reduzidos, visto que os mesmos terão autonomia quanto a inserção ou exclusão de qualquer fala na transcrição das entrevistas. A execução do projeto não irá interferir em sua rotina semanal e no planejamento da escola, pois foi acordado com a diretora da escola Ângelo Nascimento onde será realizada a oficina, e com o secretário de educação para acrescentar esta formação como parte do cronograma oficial de formação continuada da rede.

Além destes, o risco da perda de sigilo, será contornado pelo fato de a pesquisadora se comprometer em manter suas identidades preservadas, estabelecendo uma codificação para nomear as falas dos participantes da pesquisa. Quanto aos benefícios, a pesquisa pretende contribuir para a Formação continuada dos professores de Ciências, proporcionando a melhoria da aprendizagem e desenvolvendo uma nova forma de ensino com maior criticidade, investigação, argumentação promovendo a alfabetização científica. Fundamentando um processo formativo que pode ser validado e em seguida replicado para a abrangência destas

questões em outros municípios, deixando ao alcance como instrumento o Ensino de Ciências por Investigação.

Os participantes terão o acompanhamento contínuo da pesquisadora para sanar qualquer questionamento ou dúvida durante a pesquisa, tanto de forma presencial na escola ou de forma remota por meio de mensagens ou ligação, estando a total disposição para os esclarecimentos, deixando meios de contato no TCLE que receberão. Possuem também garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e sigilo. Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária (sem compensação financeira), da mesma forma a participação no estudo não acarretará custos para você e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

A(s) pesquisador(as) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no curso de Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do estado do Pará, e outra será fornecida a você.

Eu, fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A pesquisadora certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Em caso de dúvidas poderei chamar as pesquisadoras responsáveis Danielle Rodrigues Monteiro da Costa no telefone (94)981064309, E-mail: danymont@uepa.br Silvana de Sousa Pantoja no telefone (91) 992941734, E-mail: silvana.dspantoja@aluno.uepa.br ou o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos, situado no térreo do bloco 4 da Universidade do Estado do Pará, campus VIII, Av. Hiléia s/n. Agrópolis do INCRA, Bairro Amapá – Marabá – Pará. Telefone: (94) 3312 2103. E- mail: cepmaraba@uepa.br. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do Participante ____ Data: //

Assinatura do Pesquisador 1 _____ Data: //

Assinatura do Pesquisador 2 _____ Data: //

APÊNDICE C: TERMO COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO E MANUSEIO DE DADOS (TCUD)

Nós, Danielle Rodrigues Monteiro da Costa e Silvana de Sousa Pantoja, vinculados a Universidade do Estado do Pará, pesquisadoras do projeto de pesquisa intitulado **O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE SABERES PARA A DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS NA CIDADE DE MUANÁ/PA-ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ**, declaramos, para os devidos fins, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução nº 466/12 e do nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Nos comprometemos com a utilização dos dados contidos nos instrumentos de coleta de dados (entrevistas, imagem) dos professores da rede municipal e da EMEF. Ângelo Nascimento, que serão manuseados somente após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP e da instituição detentora.

Nos comprometemos a manter a confidencialidade e sigilo dos dados contidos nas entrevistas, bem como a privacidade de seus conteúdos, mantendo a integridade moral e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas. Não repassaremos os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, a pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Também nos comprometemos com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa, em que necessitemos coletar informações, será submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados obtidos da pesquisa documental serão guardados de forma sigilosa, segura, confidencial e privada, por cinco anos, e depois serão destruídos.

Ao publicar os resultados da pesquisa, manteremos o anonimato das pessoas cujos dados foram pesquisados, bem como o anonimato da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ângelo Nascimento e demais professores da rede municipal.

Belém, 30 de novembro de 2021.

Danielle Rodrigues Monteiro da costa

Silvana de Sousa Pantoja

APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO INICIAL

- 1-Quais metodologias de ensino você utiliza em suas aulas?
- 2-Quais materiais didáticos você utiliza nas aulas de ciências?
- 3- O ensino parte de atividades problematizadoras em que os alunos conseguem relacionar os temas com a realidade deles? Justifique sua resposta.
- 4-Já trabalhou o ensino de ciências na abordagem investigativa?
- 5- Você sabe o significado da sigla SEI no campo do ensino de ciências?
- 6-Como você (professor) tem proporcionado aos alunos a construção de uma consciência mais crítica frente ao contexto atual?
- 7-Como você trabalha a realidade regional no Ensino de Ciências?
- 8- Como você aproxima os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares?
- 9-Você já participou de curso/oficina de formação continuada sobre o ensino de ciências?
Quem organizou?
- 10- Você acha necessário a oferta de curso/oficina de formação continuada?
- 11-Na sua formação inicial ou continuada foi abordada as bases teóricas para desenvolver um ensino de ciências por investigação?
- 12- Em algum momento da sua vida profissional, você identificou a necessidade de uma formação continuada?

APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO FINAL

- 1- Após a discussão inicial sobre o ensino por investigação você pôde compreender o ensino investigativo?
- 2- Você já havia construído sequências de ensino investigativas?
- 3-Quais mudanças na sua postura didático-pedagógica você visualiza com a execução das Sequência de Ensino Investigativa?
- 4-Quais os saberes necessários para construção e aplicação das sequências de ensino investigativas?
- 5-Quais são os pontos positivos que podemos atribuir a esta oficina?
- 6-Quais são os pontos negativos da oficina?
- 7- Você acredita que a utilização de atividades investigativas (SEIs) aproxima o estudante da cultura científica?
- 8-Você acredita que é viável utilizar o ensino por investigação nas aulas de Ciências? Justifique.
- 9- Qual o papel do professor na construção do conhecimento em uma atividade investigativa?

