



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO ESPÍRITO SANTO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

LIDIANE DOS SANTOS SCARABELLI RIBEIRO

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO, NA
PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, PARA
(RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DA
SERRA/ES**

**VITÓRIA
2022**



**mestrado profissional
ppgmpe/ufes**

LIDIANE DOS SANTOS SCARABELLI RIBEIRO

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO, NA
PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, PARA
(RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DA
SERRA/ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração Docência e Gestão de Processos Educativos.

Orientadora: Prof. Dra. Junia Freguglia Machado Garcia

VITÓRIA

2022

LIDIANE DOS SANTOS SCARABELLI RIBEIRO

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO, NA
PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, PARA
(RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DA
SERRA/ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração Docência e Gestão de Processos Educativos.

Orientadora: Prof. Dra. Junia Freguglia Machado Garcia

Aprovada em 26/08/2022

BANCA EXAMINADORA:



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por JUNIA FREGUGLIA MACHADO GARCIA - SIAPE 1281571 Departamento de Teorias de Ensino e Práticas Educacionais - DTEPE/CE Em 27/08/2022 às 12:30

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link: <https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/550128?tipoArquivo=O>


Prof. Dra. Junia Freguglia Machado Garcia
Universidade Federal do Espírito Santo
(Orientadora)



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por PATRICIA SILVEIRA DA SILVA TRAZZI - SIAPE 3196312 Departamento de Teorias de Ensino e Práticas Educacionais - DTEPE/CE Em 29/08/2022 às 10:39

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link: <https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/550467?tipoArquivo=O>

Profa. Dra. Patrícia Silveira da Silva Trazzi
Universidade Federal do Espírito Santo

Documento assinado digitalmente
 ELIANE FERREIRA DE SA
Data: 29/08/2022 10:46:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Eliane Ferreira de Sá
Universidade Federal de Minas Gerais

**VITÓRIA
2022**

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

R484c Ribeiro, Lidiane dos Santos Scarabelli, 1984-
Contribuições de um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, para (re)significação da prática de professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental do município da Serra/ES / Lidiane dos Santos Scarabelli Ribeiro. - 2022.
127 f. : il.

Orientadora: Junia Freguglia Machado Garcia.
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) -
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação.

1. Formação de professores. 2. Ciências (Ensino Fundamental). 3. Ensino por investigação. I. Garcia, Junia Freguglia Machado. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Educação. III. Título.

CDU: 37

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus! A Ele seja toda honra e toda glória! Ele tem um tempo determinado para tudo. Esperei muitos anos para ingressar no Mestrado e pude perceber como Deus preparou cada detalhe para que isso se tornasse possível no melhor momento. Como dizem as escrituras “tudo coopera para o bem daqueles que amam a Deus”.

Agradeço à professora Junia Freguglia por ter me orientado nesta caminhada. Você sempre foi uma inspiração pra mim! Obrigada pelos inúmeros ensinamentos, pela paciência constante e por acreditar mais em mim do que eu mesma. Por anos sonhei em tê-la como minha orientadora e Deus me concedeu este presente!

Não posso deixar de agradecer às professoras Patricia Trazzi e Eliane de Sá, por aceitarem compor a banca de defesa dessa dissertação. Obrigada por todas as valiosas contribuições. Professora Patrícia, também gostaria de agradecer por contribuir com minha formação durante a graduação e com minha reaproximação com a universidade anos depois.

Agradeço a todos os professores do PPGMPE, ao coordenador Dr. Alex Braga, ao secretário Fabiano e aos colegas da turma Carolina de Jesus, especialmente às minhas parceiras mais próximas de caminhada Elaíne e Luana.

Agradeço ao meu esposo, Wagner, por ser mais que um parceiro nesta fase da minha vida. Obrigada por seu cuidado, por seu apoio, por sua paciência e por sempre me dizer que daria tudo certo. Amo você! Também agradeço às minhas filhas, Gabriella e Rafaella, por serem minha motivação diária para buscar ser uma pessoa melhor. Gabi, obrigada por ajudar a mamãe em tantos momentos neste período. Amo muito vocês! Agradeço aos meus pais, Eunice e Robson, que sempre encheram a minha vida de amor e cuidado. Obrigada por toda preocupação e pelas orações.

Muitas pessoas contribuíram para que essa conquista fosse possível. Em especial, gostaria de agradecer aos professores de Ciências que participaram da pesquisa e aos professores Solange, Evelyn, Janaína e Patrick por terem colaborado em alguma etapa dessa jornada. Agradeço também à equipe da EEEFM Aristóbulo Barbosa Leão e da EMEF Feu Rosa por todo apoio nesse período.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo compreender as contribuições de um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, para a (re)significação da prática de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do município da Serra/ES. A pesquisa foi realizada com 18 professores que participaram de um curso de formação sobre o Ensino por Investigação, realizado através de uma parceria entre a Secretaria de Educação Municipal da Serra/ES e o Laboratório de Educação em Ciências (LABEC) da Universidade Federal do Espírito Santo. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, cujos dados foram obtidos por meio de relatos de experiência produzidos no contexto do curso de formação e por meio de um questionário online aplicado posteriormente a professores participantes do curso. Na análise dos dados, contamos com a lente da teoria da atividade, que possibilitou uma maior compreensão do fenômeno em estudo. Nos resultados, identificamos que a (re)significação da prática dos professores foi desafiada por tensões e contradições, algumas delas relacionadas a dificuldades na compreensão da abordagem investigativa, enquanto outras, a condições de trabalho dos professores. Alguns docentes passaram a desenvolver, nas aulas de Ciências, práticas próximas à teoria que foi estudada no curso. Outros docentes, mesmo não tendo desenvolvido atividades investigativas em suas aulas, foram influenciados pelo curso em relação à necessidade de repensar a organização das aulas, de modo a possibilitar uma participação mais ativa dos estudantes. A partir dos resultados e reflexões proporcionados por este estudo, identificamos alguns elementos importantes a serem considerados em propostas de formação sobre o ensino por investigação: contribuir com a reflexão sobre os motivos pelos quais os docentes realizam a atividade de ensino; identificar as concepções dos professores sobre ciência; dialogar sobre práticas e normas da cultura científica; discutir sobre as condições vivenciadas pelos professores em seu trabalho e estudar os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, dedicando mais tempo à etapa de problematização.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino por Investigação. Formação de Professores

ABSTRACT

This study aimed to understand the contributions of a training course, from the perspective of inquiry-based teaching, for the (re)signification of the practice of science teachers in the final grades of elementary school in Serra, a city in Espírito Santo. The research was carried out with 18 teachers who participated in a training course on inquiry-based teaching, which happened through a partnership between the Municipal Education Department of Serra/ES and the Science Education Laboratory (known in Portuguese as LABEC) of the Federal University of Espírito Santo. Qualitative research was carried out and the data were obtained through experience reports produced in the context of the training course as well as through an online questionnaire applied later to teachers who participated in the course. During the data analysis, we used the perspectives of activity theory, which enabled a greater understanding of the phenomenon under study. In the results, we identified that the (re)signification of the teachers' practice was challenged by tensions and contradictions, some of them related to difficulties in understanding the investigative approach, while others, to the working conditions of teachers. Some teachers developed, in science classes, practices close to the theory that was studied in the course. Some others, even not having developed investigative activities in their classes, were influenced by the course in relation to the need to rethink the organization of their classes, in order to allow a more active participation of students. Based on the results and reflections provided by this study, we identified some important elements to be considered in training proposals on inquiry-based teaching: to contribute to the reflection on the reasons why teachers carry out the teaching activity; to identify teachers' conceptions of science; to dialogue about practices and norms of scientific culture; to discuss the conditions experienced by teachers in their work; to study the theoretical and methodological foundations of inquiry-based teaching, focusing on the problematization stage.

Keywords: Science Teaching. Inquiry-based teaching. Teacher training.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos participantes da pesquisa por faixa de idade, curso de Graduação e Pós-graduação e os respectivos períodos de conclusão48

Tabela 2 - Distribuição dos participantes da pesquisa por carga horária semanal de trabalho, séries/anos em que leciona, número de escolas em que trabalha e tempo de experiência docente.....49

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual sobre o Ensino por Investigação.....	28
Figura 2 – Reformulação do modelo do ato mediado de Vygotsky.....	51
Figura 3 – Estrutura de um sistema de atividade humana.....	52

QUADROS

Quadro 1- Dissertações que abordam o ensino por investigação e a formação de professores.....	17
Quadro 2- Artigos e trabalhos publicados que abordam ensino por investigação e formação de professores.....	17
Quadro 3- Fases do Ciclo de Vida do Professor.....	33
Quadro 4. Principais desafios que o professor enfrenta em sua atividade profissional.....	63

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1. O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES?.....	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	24
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	28
3. O CAMINHO DA PESQUISA.....	36
3.1 O CONTEXTO DA PRODUÇÃO DE DADOS.....	36
3.1.1 O curso sobre o Ensino por Investigação.....	36
3.1.2 A pandemia e seus reflexos na educação.....	38
3.1.3 Instrumentos para produção de dados e adequações impostas pela pandemia.....	46
3.1.4 Sujeitos da pesquisa.....	47
3.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE.....	50
3.2.1 Teoria da Atividade.....	50
3.2.2 Processo de análise de dados.....	54
4.RELAÇÕES ENTRE FORMAÇÃO, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE.....	56
4.1 A ATIVIDADE DE FORMAÇÃO.....	57
4.2 ATIVIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS.....	65
4.3 CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO NA (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE.....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS.....	92
APÊNDICES.....	99
APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL.....	100
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	119
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO.....	122

INTRODUÇÃO

Escolhi seguir a carreira docente inspirada, inicialmente, no trabalho da minha mãe. Ela ministrava aulas para os anos iniciais do ensino fundamental e dedicava-se muito em todas as atividades que realizava. A escolha pelo curso de licenciatura em Ciências Biológicas se deu após ingressar no ensino médio, motivada pelas aulas de Biologia que tive e pelas experiências nas aulas de campo de que participei. Fiz graduação em licenciatura plena em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), concluindo o curso em 2005. Foi no ano de 2004, ainda cursando a graduação, que iniciei minha trajetória docente numa escola particular em Vitória/ES como professora de Biologia. Alguns meses depois, no mesmo ano, ingressei em outra escola particular em Vitória/ES, lecionando Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental. Foi muito interessante a oportunidade de cursar algumas disciplinas da licenciatura enquanto já atuava como professora, pois me possibilitou estabelecer relações entre a teoria estudada e a prática que realizava em sala de aula. No ano de 2006, tive a satisfação de ser aprovada no concurso público para a prefeitura Municipal da Serra/ES, onde atuo como professora de Ciências. Fiquei extremamente realizada com esta conquista, pois apesar de gostar de lecionar na escola privada, tinha como meta profissional trabalhar na escola pública. No ano de 2008, fui aprovada no concurso público do Estado do Espírito Santo, onde passei a atuar como professora de Biologia. Sempre acreditei na possibilidade de contribuir para que os alunos da escola pública tivessem acesso a um ensino de qualidade. Nesses 18 anos de experiência como professora de Ciências e de Biologia, dos quais 16 anos foram na escola pública, já construí e desconstruí muitas vezes minha forma de pensar, de agir, de ensinar, de avaliar. Entendo que, enquanto professora, sempre estarei num movimento de busca e de aprendizagem.

Ao longo desse tempo, apesar de buscar refletir sobre minha prática e buscar novas estratégias para melhorar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem, parei muito pouco para fazer o exercício de escrever sobre essa prática e utilizá-la em atividades de pesquisa. Esse desejo de pesquisar sobre as práticas desenvolvidas em sala de aula e de conhecer novas estratégias de ensino me levou a iniciar, em 2012, o curso de Pós Graduação em Informática na Educação promovido pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), onde desenvolvi o trabalho intitulado “Blogs na

Educação: possibilidades e limites de sua utilização no ensino de Biologia”, concluído no ano de 2014. Nesse trabalho, investiguei a utilização de blogs como uma estratégia de ensino-aprendizagem no contexto da Biologia e a possibilidade da utilização desse recurso como um instrumento de avaliação. Esse trabalho abordou a importância da escola se apropriar das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos processos de ensino-aprendizagem. Os resultados alcançados nesta pesquisa indicaram a importância da utilização deste tipo de recurso na educação, propiciando a construção de novas possibilidades de aprendizagem e de avaliação.

Em minha atividade docente, tenho utilizado diferentes estratégias para tentar envolver os alunos nas aulas: utilização de filmes e animações (relacionados aos conteúdos), de tecnologias, de jogos e gincanas de conhecimento, de variadas atividades em grupo, da construção de modelos explicativos, do uso de espaços não formais de educação e de aulas práticas. Sempre tive o desejo de planejar aulas que engajassem os estudantes, aulas que se afastassem de uma concepção tradicional de ensino, centrada no professor, e se aproximassem de uma concepção de ensino que traga o aluno para uma participação mais ativa no processo de apropriação do conhecimento.

Esse desejo de aperfeiçoar as práticas pedagógicas sempre me motivou a participar de momentos de formação continuada, a fim de buscar novos olhares, novas possibilidades de planejar e (re)pensar as aulas de Ciências e de Biologia. Entendendo que minha formação é um processo permanente, uma vez que tenho consciência de minha natureza inacabada (FREIRE, 2011), sempre busquei me envolver em atividades que contribuíssem com esse processo de formação e com minha aproximação com a universidade. Há alguns anos colaboro como professora supervisora, recebendo estagiários do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, cooperando com a disciplina de Estágio Supervisionado da UFES. Sou imensamente enriquecida nesse processo. Por meio dessa parceria, além das interações com os estagiários, que já me permitiram inúmeras aprendizagens, também tive a oportunidade de retornar à universidade em diferentes momentos para participar de encontros, de rodas de conversa e de trocas de experiências com outros professores. Nesse movimento, tive a oportunidade de conhecer e depois de fazer parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID-UFES) como

professora supervisora (de 2012 a 2018) construindo junto aos estagiários atividades e propostas de ensino que visavam melhorar o processo de ensino- aprendizagem de Biologia. Foi justamente a partir da minha participação enquanto supervisora do PIBID, numa escola pública da rede estadual, que tive pela primeira vez contato com a abordagem do ensino por investigação. Uma das estagiárias do programa mencionou que conheceu esta abordagem durante uma aula da disciplina de Didática do curso de licenciatura em Ciências Biológicas e sugeriu que atividades investigativas poderiam ser muito interessantes de serem aplicadas nas aulas de Biologia. Embora tivesse me interessado pelo assunto, naquela ocasião não fui capaz de me apropriar dos elementos inerentes ao ensino por investigação. Por mais que soubesse que esta abordagem de ensino poderia trazer contribuições às aulas de Biologia, colocá-la em prática não foi um processo imediato. Na roda viva que é a escola, às vezes não encontramos o tempo necessário para parar e refletir sobre a prática, nem temos tempo para nos dedicarmos a leituras e busca de novas metodologias. A burocracia, o elevado número de turmas, o elevado número de aulas e um tempo inadequado destinado ao planejamento limitam muito a ação do professor. Apesar de não ter naquele momento iniciado um estudo mais aprofundado sobre o ensino por investigação, foi desperto em mim o desejo de conhecer mais sobre essa abordagem.

A oportunidade de aproximação com o ensino por investigação se deu por atividades que ocorreram em um curso de formação continuada. A prefeitura da Serra possui um Centro de Formação e constitui com os professores da rede atividades formativas ao longo do ano. Geralmente é feito um encontro por mês, na quarta-feira, que é o dia de planejamento dos professores de Ciências e a participação nesta formação é facultativa ao professor. Nesta formação, os professores compartilham experiências, conhecem espaços de educação não formal que existem na Grande Vitória, participam de palestras, fazem estudos, dentre outras atividades. No ano de 2019, foi estabelecida uma parceria entre a Secretaria Municipal de Educação da Serra e a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Dessa parceria, surgiu um curso de Extensão sobre o Ensino por Investigação, ministrado pelos professores do Laboratório de Educação em Ciências (LABEC). Neste curso, os professores receberam sugestões de leitura, socializaram ideias, participaram de oficinas e compartilharam suas experiências e saberes.

A partir das leituras e discussões ocorridas nesse curso sobre Ensino por Investigação, percebi o quanto esta abordagem de ensino tem a contribuir com as aulas de Ciências e de Biologia e o quanto é necessário promover mais momentos para que os alunos possam compreender e vivenciar as características de um trabalho científico e possam, a partir de seus saberes cotidianos, ter capacidade de avançar, de desenvolver o pensamento científico, crítico, criativo, de argumentar, de opinar e se posicionar diante dos assuntos da atualidade. Para isso, eles precisam ser envolvidos em atividades em que possam desenvolver seus conhecimentos. A partir das aprendizagens e reflexões proporcionadas pelo curso, busquei estratégias para aplicar este conhecimento nas minhas aulas, iniciando um processo de elaboração de sequências de ensino investigativas e, apesar de algumas dificuldades, estava muito motivada com as experiências que estava vivendo. No curso, tive a oportunidade de expor algumas dessas práticas e compartilhar minhas experiências com os demais professores. Os professores sempre eram convidados a fazer esse compartilhamento.

Ao final do curso, foi solicitado aos professores que construíssem um relato de experiência. Deveria ser um texto narrativo, relatando as experiências educacionais na área. Mesmo que o professor não tivesse vivenciado alguma experiência na escola, poderia construir seu texto a partir do compartilhamento dos outros professores e das interações que ocorreram ao longo do curso. Tal atividade era um requisito parcial para que os professores pudessem receber a certificação de participação nesse curso de formação. Esse relato de experiência deveria ser postado em um ambiente virtual ao qual todos os professores participantes do curso tinham acesso. Ao final do curso, observei que o número de professores que fez a devolutiva desse relato de experiência foi pequeno, diante do número de professores que participaram da formação. Durante os momentos de interação nos encontros de formação, também percebi que alguns professores não chegaram a utilizar em sala de aula essa abordagem didática, mesmo considerando sua relevância e suas potencialidades. Ao refletir sobre as experiências vividas ao longo desse curso de formação, surgiram algumas indagações: por que, mesmo participando dessa jornada de formação, alguns professores não mudaram sua prática em sala de aula? Quais seriam os entraves? Por que alguns professores não produziram os relatos de experiência? E para os professores que estavam motivados a repensar suas práticas, quais foram os aspectos da formação que contribuíram com o desejo de mudá-las? Desses

questionamentos surgiu o desejo de realizar esta pesquisa, acerca da formação de professores de Ciências, na perspectiva do Ensino por Investigação.

Apresentamos, como objetivo geral para este estudo, compreender como um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, contribuiu para a (re)significação da prática de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do município da Serra/ES.

Nesse contexto, os objetivos específicos deste estudo foram: (I) identificar aspectos relevantes da formação docente na perspectiva dos participantes do curso de formação sobre o ensino por investigação; (II) identificar os desafios encontrados pelos professores na elaboração e/ou na tentativa de aplicação de atividades investigativas e analisar como tais desafios foram superados ou dificultaram que atividades investigativas fossem incorporadas à prática dos professores de Ciências; (III) elaborar uma proposta de formação continuada sobre o Ensino por Investigação, considerando as tensões e as possibilidades de desenvolvimento de atividades investigativas que emergiram das situações vividas no decorrer do curso de formação.

Sendo assim, esta dissertação está organizada em 4 capítulos:

No primeiro capítulo, apresentamos a revisão de literatura feita no banco de dados do site da CAPES e do Google Scholar, trazendo contribuições de outros estudos sobre a temática pesquisada.

No segundo capítulo, apresentamos os pressupostos teóricos que fundamentam a pesquisa, abordando os seguintes temas: Ensino por Investigação e Formação de professores.

No terceiro capítulo, tratamos do percurso metodológico da pesquisa. Apresentamos o tipo de pesquisa, a caracterização dos sujeitos, o contexto de produção de dados e o procedimento da análise de dados. Tecemos ainda algumas considerações sobre a pandemia da COVID-19 e suas implicações no desenvolvimento deste estudo.

No quarto capítulo, apresentamos a análise, os resultados e as discussões sobre o ensino por investigação e sobre a atividade de formação de professores em diálogo com outros autores.

Por fim, tecemos as considerações finais, retomando os objetivos deste estudo e estabelecendo uma relação com os resultados encontrados, destacando as implicações da pesquisa no campo da formação continuada.

Acreditamos que esta pesquisa tem grande relevância, pois a reflexão sobre as experiências vivenciadas pelos professores que participaram do curso de formação sobre o Ensino por Investigação poderá contribuir com um maior entendimento em relação aos desafios que precisam ser superados para que experiências de formação continuada possam efetivamente contribuir com a (re)significação da prática docente. Tal reflexão poderá contribuir com o (re)planejamento de cursos de formação futuros.

1. O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES?

A revisão de literatura foi realizada de forma *online*, através do portal de periódicos da CAPES e do Google Scholar. Para a busca de estudos recentes na área da pesquisa foi feito o recorte temporal de 2012 a 2020. Na busca, por meio do portal da CAPES, foram utilizados como descritores: “Ensino por investigação” e “Formação continuada Ciências”, aparecendo apenas um resultado; depois substituiu-se o descritor por “Ensino de Ciências por investigação”, aparecendo vinte e três resultados, dentre os quais, buscou-se selecionar trabalhos cujo resumo fizesse menção à formação continuada de professores de Ciências. Como apenas um trabalho foi escolhido por meio dessa seleção, foi realizado novo processo de busca, mas, agora, no Google Scholar.

Na busca pelos termos “Ensino por investigação” e “Formação continuada Ciências” no título, através da busca avançada, surgiram seis resultados e na busca pelo termo “Ensino de Ciências por investigação” foram encontrados noventa e cinco resultados. A partir desse levantamento, foi feita a seleção dos trabalhos que mais se aproximavam da temática da pesquisa, inicialmente, por meio da leitura do título de cada publicação, buscando-se trabalhos relacionados à formação continuada no contexto do ensino por investigação. Os trabalhos que traziam no título outros enfoques como: formação inicial, abordagem temática freiriana, promoção da alfabetização científica, abordagem CTS, sequência didática, engajamento de estudantes, dentre outros, não foram selecionados. A partir da leitura dos resumos dos trabalhos restantes, chegamos à seleção dos trabalhos que serão apresentados a seguir, organizados em dois quadros. No Quadro 1, iremos apresentar as dissertações que foram selecionadas e, no Quadro 2, iremos apresentar os artigos e trabalhos publicados selecionados.

Quadro 1- Dissertações que abordam o ensino por investigação e a formação de professores

Dissertação	Autor	Ano
Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas	Maria Regina da Costa Sperandio	2017
O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão	Kaline Soares de Oliveira	2015

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 2- Artigos e trabalhos publicados que abordam ensino por investigação e formação de professores

Título	Autor	Ano
O Ensino de Ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores	Ronaldo Santos Santana Fernanda Franzolin	2018
Ensino por investigação na visão de professores de ciências em um contexto de formação continuada	Joici de Carvalho Leite Maria Aparecida Rodrigues, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior	2015
O Ensino por investigação na formação continuada de professores	Paula Bergantin Oliveros Ivanise Cortez de Sousa Guimarães	2013

Fonte: Elaborado pela autora

Começamos a revisão de literatura com a dissertação de Mestrado intitulada “Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas”, escrita por Maria Regina da Costa Sperandio. O trabalho teve orientação da Prof^a Dr^a Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha e foi apresentado em 2017 ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A autora teve como objetivo investigar em que medida um curso de formação de professores, na perspectiva do ensino de Ciências por investigação, pode contribuir para a prática pedagógica de docentes que atuam nas oficinas de escolas de Educação Integral dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O trabalho foi desenvolvido junto com onze professores que participaram de uma formação continuada intitulada “O Ensino de Ciências por Investigação nas Oficinas Pedagógicas”. No curso, planejado pela pesquisadora, ocorreram: estudos, pesquisas, aulas expositivas dialogadas, vivências de experimentos investigativos, de aula de campo e trabalho em grupo envolvendo o ensino de Ciências por investigação. Ocorreram trocas de experiências entre os professores participantes e compartilhou-se o material pedagógico que foi reelaborado a partir dos dados analisados. Esse material foi estruturado para oferecer subsídio ao professor no ensino de Ciências por investigação. Em relação aos aspectos metodológicos, essa pesquisa apresentou a abordagem qualitativa de cunho analítico, descritivo e bibliográfico. As fontes de dados incluíram um questionário inicial, com questões abertas e objetivas, e o questionário final, os planos de aula e registros no caderno de campo das docentes ao aplicarem os conhecimentos adquiridos no curso com os alunos das oficinas pedagógicas. Foi utilizada a técnica de análise por categorias (agrupamento de temas). As categorias foram: dificuldades e experiências de sucesso. Nos resultados obtidos, verificou-se que as dificuldades estão relacionadas ao comportamento dos alunos quanto à participação (indisciplina, dificuldade de ouvir os colegas) e o envolvimento nos diferentes momentos pedagógicos do ensino por investigação, outras dificuldades levantadas são: a falta de um local adequado para a realização de experimentos, a falta de tempo para se realizar os momentos pedagógicos do processo investigativo e a formulação do problema com os alunos. Nas experiências de sucesso, identificou-se: o compromisso das docentes ao planejarem e realizarem atividades com essa abordagem de ensino; a capacidade de proporcionar aos estudantes momentos para discutir, partilhar as ideias e realizar registros; e o

desenvolvimento do interesse dos discentes no conteúdo da aula. A pesquisa demonstrou a importância da realização da formação continuada de professores, não como uma atividade isolada, mas como uma ação contínua sistematizada. Com esta pesquisa a autora conclui que o curso de formação continuada e os relatos das professoras após realizarem a ação investigativa com os alunos contribuíram para elucidar ações que merecem maior atenção na formação e podem subsidiar a elaboração de materiais pedagógicos e planejamento de estratégias dessa abordagem de ensino. Identificou a necessidade de se ter na formação continuada outros cursos com essa abordagem de ensino, para consolidarem o ensino de ciências por investigação.

Dando continuidade à revisão de literatura, trazemos a dissertação de Mestrado intitulada “O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão”, de autoria de Kaline Soares de Oliveira, apresentada no ano de 2015, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob orientação da Prof^a Dr^a Ivaneide Alves Soares da Costa. O objetivo da autora, nesse trabalho, era contribuir com a formação de professores de ciências do ensino básico no uso da abordagem do ensino por investigação, com vistas à superação de obstáculos e a realização de mudanças na prática pedagógica. Quanto ao percurso metodológico, a pesquisa qualitativa, caracterizada como pesquisa-ação, foi realizada com professores de ciências da rede municipal de ensino de Natal/RN, que participaram do curso de formação sobre o ensino por investigação, no ano de 2012, por meio do projeto intitulado “Em Busca de Novos Talentos para a Ciência: uma intervenção no ensino público”. Onze professoras participaram da etapa inicial (diagnóstico), três prosseguiram para a etapa de intervenção e destas, duas participaram da avaliação final. Para a obtenção dos dados, foi feita a aplicação de questionário (com perguntas abertas e fechadas), entrevistas semiestruturadas em grupo focal (na forma de roda de conversa), registros escritos e a observação participante. Contou-se com o auxílio de gravações, que após transcritas foram analisadas segundo Bardin (2010), envolvendo três etapas: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados, inferências e interpretação. Os resultados evidenciaram que o ensino com uma abordagem investigativa ainda está pouco presente na prática pedagógica dos professores que participaram do primeiro curso

de formação - Novos Talentos bem como a existência de algumas concepções equivocadas sobre essa estratégia de ensino quanto à relação feita ao método científico e a necessidade do uso da experimentação, além de dificuldades relacionadas ao planejamento das atividades para a aplicação efetiva dessa abordagem. A partir dos estudos e da vivência, houve o alcance de maior abertura às mudanças e consequente superação dos obstáculos para a prática do ensino por investigação. Além disso, demonstraram novas perspectivas para o ensino de ciências e a compreensão de que o aprimoramento dessa estratégia didática é consequência do fazer, tanto para o professor quanto para os alunos. Como resultado da pesquisa foi possível constatar o potencial da abordagem investigativa. A inserção dessa abordagem nas aulas de Ciências e Biologia é essencial para uma postura ativa, crítica e reflexiva dos professores e estudantes para aprender e ensinar sobre ciências.

Em relação aos trabalhos publicados em revistas, apresentamos um intitulado “Ensino por investigação na visão de professores de ciências em um contexto de formação continuada”, escrito por Joici de Carvalho Leite, Maria Aparecida Rodrigues e Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, publicado na Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia v. 8, n. 2, de 2015. O objetivo dessa pesquisa foi discutir as compreensões de professores acerca do ensino por investigação, em um processo de formação continuada. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa como descrita por Minayo. A pesquisa foi realizada com dez professores de Ciências e Química de acordo com três etapas: desenvolvimento de um minicurso (para aprofundar os conhecimentos do tema em questão), resposta a um questionário (sobre aspectos da prática docente e do ensino de Ciências por investigação) e análise dos dados. A análise das respostas ao questionário ocorreu a partir do estabelecimento de duas categorias: referenciais que balizam o trabalho docente e características do ensino investigativo. A análise de conteúdo das respostas revelou apropriação de elementos importantes inerentes ao ensino por investigação, entre eles, a mediação do professor, a resolução de problemas e a elaboração de hipóteses pelos alunos. Atividades como as desenvolvidas durante o minicurso são de extrema relevância para a formação continuada dos professores participantes.

Outro trabalho selecionado publicado em revista foi “O Ensino de Ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores”, escrito por Ronaldo Santos Santana e Fernanda Franzolin, publicado na revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 9, n. 3, de 2018. O objetivo deste trabalho foi investigar os desafios enfrentados na práxis de professores, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em suas tentativas de implementação de atividades investigativas no ensino de Ciências. Foi uma pesquisa colaborativa predominantemente qualitativa, caracterizada como estudo de caso, realizada com 20 docentes atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os dados coletados foram provenientes de um formulário de concepções prévias preenchido por professoras, de registros de um curso de formação continuada e de um estudo de casos múltiplos envolvendo três das participantes. Foram evidenciados alguns desafios na implementação de atividades investigativas, como: repertório de ideias escasso; falta de auxílio de outras pessoas e quantidade de alunos em sala de aula; falta de espaço apropriado; insegurança; tempo escasso para execução; dificuldade em planejar e elaborar as atividades investigativas; e tempo escasso para o planejamento. A pesquisa aponta para a importância de se investir na formação de professores, procurando ajudá-los nas dificuldades levantadas. Seus dados podem contribuir para o delineamento de processos formativos, auxiliando no planejamento e embasamento de estratégias para a formação de professores (inicial e continuada). Os resultados da pesquisa podem contribuir para a elaboração de políticas públicas educacionais, para o aperfeiçoamento da abordagem didática e para o reconhecimento de sua importância diante de professores e pesquisadores da área.

O outro trabalho que compõe a revisão de literatura foi publicado nas atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, intitulado “Ensino por investigação na formação continuada de professores”, de autoria de Paula Bergantin Oliveros e Ivanise Cortez de Sousa. O objetivo deste trabalho foi analisar a participação dos professores durante um curso de formação continuada baseado no ensino por investigação, bem como identificar dificuldades e avanços na elaboração de uma atividade investigativa. Como metodologia foi realizada a observação participativa segundo Moreira (2002), que combina a participação ativa, observação e entrevistas abertas informais. Para realizar os registros, foram feitas anotações descritivas e reflexivas no decorrer do curso e após o mesmo contou-se com auxílio

das gravações sonoras e vídeo gravações. A observação foi trabalhada com embasamento na Análise do Conteúdo com o enfoque qualitativo (BARDIN, 1977). Nas dificuldades se percebe que sentiam problemas em elaborar as atividades investigativas; havia sempre uma preocupação em dar a resposta correta, por parte dos cursistas; apresentavam concepções errôneas sobre o ensino por investigação, como a ligação direta com o método científico e a relação obrigatória com experimentos e laboratórios; preocupação em seguir os “passos” para uma aplicação “correta” da teoria; dificuldade em definir e formular uma situação problema. Os avanços se encontram na aquisição do novo conhecimento; atenção que era prestada nos encontros; busca ativa pelo conhecimento ao perguntar a outros cursistas e professores responsáveis; críticas positivas feitas ao método; concepções compatíveis, como a mudança de comportamento tanto do ponto de vista do professor quanto do aluno. Reconhece-se que o ensino por investigação é uma ferramenta didática diferente do que o docente utiliza. A compreensão do embasamento teórico e colocá-lo em prática durante o curso é um processo que demanda tempo, pois exige uma postura diferente do professor, justificando as dificuldades. Além da importância da formação continuada, fica evidente que o ensino por investigação é um enfoque que necessita de um acompanhamento mais próximo devido às dificuldades surgidas. Dessa forma, recomenda-se que uma formação continuada com essa base apresente uma carga horária maior, envolva um embasamento teórico mais aprofundado, mais momentos para que os professores possam utilizar o ensino por investigação, na prática durante curso, possibilidade de desenvolvimento e aplicação, por eles mesmos, de atividades investigativas no curso e posterior acompanhamento em sala.

A partir da leitura dos trabalhos acima descritos, foi possível observar que todas as pesquisas apresentaram uma abordagem qualitativa e foram realizadas junto com professores que participaram de cursos de formação continuada na perspectiva do Ensino por investigação. Na coleta de dados, foram utilizados diversos instrumentos como anotações, questionários, relatórios, entrevistas, grupo focal, formulários e gravações. Nos resultados das pesquisas, foram evidenciados alguns desafios na implementação de atividades investigativas, como: concepções errôneas por parte dos professores sobre o ensino por investigação (como a relação obrigatória com experimentos e laboratórios); preocupação em seguir “passos” para aplicar atividades investigativas; problemas no planejamento das atividades; repertório de ideias

escasso; falta de auxílio de outras pessoas, quantidade de alunos em sala de aula; dificuldades quanto ao comportamento, participação e envolvimento dos alunos; falta de espaço apropriado; insegurança; tempo escasso para execução. Em relação às potencialidades as pesquisas revelaram que professores que participaram desses cursos de formação sobre o ensino por investigação passaram a realizar atividades centradas no educando; adquiriram novos conhecimentos, fizeram críticas positivas ao método e tiveram uma mudança de postura. A partir desses estudos, foi possível concluir que colocar em prática os conhecimentos adquiridos a partir das formações dentro da temática proposta é um processo que demanda tempo. Além da importância de se investir na formação continuada dos professores, fica compreensivo que o ensino por investigação é um enfoque que necessita de um acompanhamento mais próximo, para ajudar os professores nas dificuldades levantadas, sendo necessários mais momentos para que os professores possam utilizar o ensino por investigação, na prática, durante o processo formativo. Os estudos demonstraram ser úteis no sentido de contribuir com o planejamento e a organização de outros cursos de formação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Após a revisão de literatura, buscou-se fundamentação teórica em importantes autores que discutem sobre Ensino por Investigação e Formação de Professores. Trataremos então as contribuições de pesquisadores como Azevedo (2010), Baptista (2010), Sasseron (2015, 2018), Carvalho (2014, 2018), Munford e Lima (2007), Trivelato e Tonidandel (2015), Sá et al. (2011) para dialogar sobre o Ensino por Investigação e de pesquisadores como Diniz-Pereira (2007), Freire (2011), Nóvoa (1992, 2007), Tardif (2002), Roldão (2008) para dialogar sobre Formação de Professores.

2.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino por investigação é uma abordagem didática que tem o compromisso com uma educação transformadora, em relação ao modo de pensar o ensino de Ciências.

No Brasil, o ensino por investigação vem ganhando força nas últimas décadas. Fato que pode ser constatado observando-se o aumento no número de pesquisas na área (MUNFORD; LIMA, 2007; SÁ et al., 2011; AZEVEDO, 2010; SASSERON, 2015, 2018; CARVALHO, 2014, 2018; SILVA, 2020). Recentemente, o ensino por investigação ganhou destaque no texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o mais recente documento normativo para as redes de ensino da educação brasileira.

Inicialmente, o ensino por investigação baseava-se no desenvolvimento do conhecimento de processos. Mais tarde, surgiu o entendimento de que além do conhecimento de processos, era importante o desenvolvimento do conhecimento conceitual e do conhecimento epistêmico. Mais recentemente, a crítica passou a assumir papel central no processo de investigação (SASSERON, 2018).

Ensino por investigação é um termo polissêmico, conforme discutido por Sá et al. (2011). Porém, apesar da polissemia do termo, os autores identificam características que podem contribuir com a caracterização de uma atividade de natureza investigativa, “[...] tais como: construir um problema, aplicar e avaliar teorias científicas, propiciar a obtenção e a avaliação de evidências, valorizar o debate e argumentação, permitir múltiplas interpretações” (SÁ et al., 2011. p.99).

Trivelato e Tonidandel (2015, p.102 e 103) apontam que:

Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do “fazer científico”. É importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica.

A ciência faz parte de uma cultura. De acordo com Sasseron (2015, p. 53) “podemos sintetizar a ideia de cultura como sendo composta por normas e práticas: normas que regem o que se faz e práticas da forma como essas ações são desempenhadas”.

Para Sasseron (2015, p.55) “podemos conceber a cultura científica como o conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural”. Ensinar o aluno pode ser uma forma de introduzi-lo nessa cultura, permitindo que seja capaz de participar das práticas sociais da própria ciência (problematizar, elaborar hipóteses, formular explicações, propor novas ideias, etc.). Quando o aluno se aproxima da cultura científica, amplia sua leitura de mundo e, olhando para o mundo sob a perspectiva da ciência, é facilitada a participação desse sujeito na tomada de decisões que envolvem o conhecimento científico, possibilitando ao aluno atender às demandas sociais atuais de forma crítica, participativa e responsável.

O ensino por investigação é uma das formas de contribuir com a alfabetização científica que, segundo Sasseron (2015, p.51), “tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências”. Nesse sentido, Carvalho (2018, p.781) sustenta a ideia de que atividades investigativas: “abrange objetivos de ensino conceituais, epistêmicos e sociais, além de conteúdos significativos para os estudantes, criando oportunidades para que estes se alfabetizem cientificamente vivenciando diferentes práticas similares às da comunidade científica”.

De acordo com Chassot (2003, p.99):

Parece que se fará uma alfabetização científica quando o ensino da ciência, em qualquer nível [...], contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento.

Portanto, dentro de uma proposta de ensino que tenha como um de seus objetivos a alfabetização científica, temos no ensino por investigação uma abordagem que contribui na formação de alunos mais participativos e atuantes, capazes de entender o mundo a sua volta e de desenvolver habilidades próximas à cultura científica. Sua ênfase não está na acumulação de informações, mas no desenvolvimento do pensamento e na transmissão de uma imagem mais apropriada de como a ciência é construída pela humanidade.

Para Carvalho (2014, p.46), numa abordagem investigativa, o aluno: “sai da posição passiva, deixando de ser apenas um observador das aulas, passando a ter grande influência sobre ela, e não é mais um conhecedor de conteúdos, passando a “aprender” atitudes e desenvolver habilidades”.

A implementação de atividades investigativas em sala de aula requer que ocorram mudanças não apenas na postura dos alunos, mas também na postura do professor. Este deve, como propõe Azevedo (2010, p.25), “tornar-se um professor questionador, que argumente, que saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passar de simples expositor a orientador do processo de ensino”. Sasseron (2015, p.59) considera que o ensino por investigação “denota o papel do professor de propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões, independente de qual seja a atividade didática proposta”.

De acordo com Baptista (2010, p.118) os professores:

são a figura central na inclusão desta estratégia nas turmas que leccionam. Deste modo, têm [que] correr riscos, enfrentar as situações, quebrar a sua rotina associada a um ensino tradicional e tomar decisões, de forma a ultrapassarem os obstáculos com que se deparam.

Ao apresentar a concepção quanto ao ensino por investigação, Sasseron (2018) destaca como elementos importantes:

o papel intelectual e ativo dos estudantes, a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social. (SASSERON, 2018 p. 1068)

Para Carvalho (2018), em relação aos fundamentos teórico-metodológicos do ensino por investigação, existem dois conceitos essenciais a serem considerados na criação

de um ambiente investigativo: a liberdade intelectual dos alunos e a elaboração de problemas.

Sobre a liberdade intelectual dos alunos, a autora considera a relevância do professor propor atividades em sala de aula que possibilitem um maior envolvimento intelectual dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. A interação professor-aluno é muito importante nesse processo, pois é necessário que os alunos participem da aula sem medo de errar. Para Carvalho (2018), quando o grau de liberdade intelectual dado ao aluno é pequeno, temos um ensino mais diretivo. Quando o grau de liberdade intelectual dado ao aluno é maior, temos um ensino por investigação.

A elaboração do problema é um momento importante na abordagem do ensino por investigação. É a partir dele, que os alunos serão desafiados a lançar hipóteses, coletar dados, analisá-los e chegar a uma conclusão. Esse problema não precisa ser experimental, podendo ser um problema teórico. Carvalho (2018) apresenta algumas características de um bom problema, entre as quais podemos citar: ser passível de resolução, possibilitar aos alunos relacionar o aprendizado com situações de sua vivência, permitir ao aluno construir explicações, relacionar suas aprendizagens com outras disciplinas, desenvolver ações intelectuais, dentre outras. Para Azevedo (2010), é importante que o problema proposto seja interessante para o aluno.

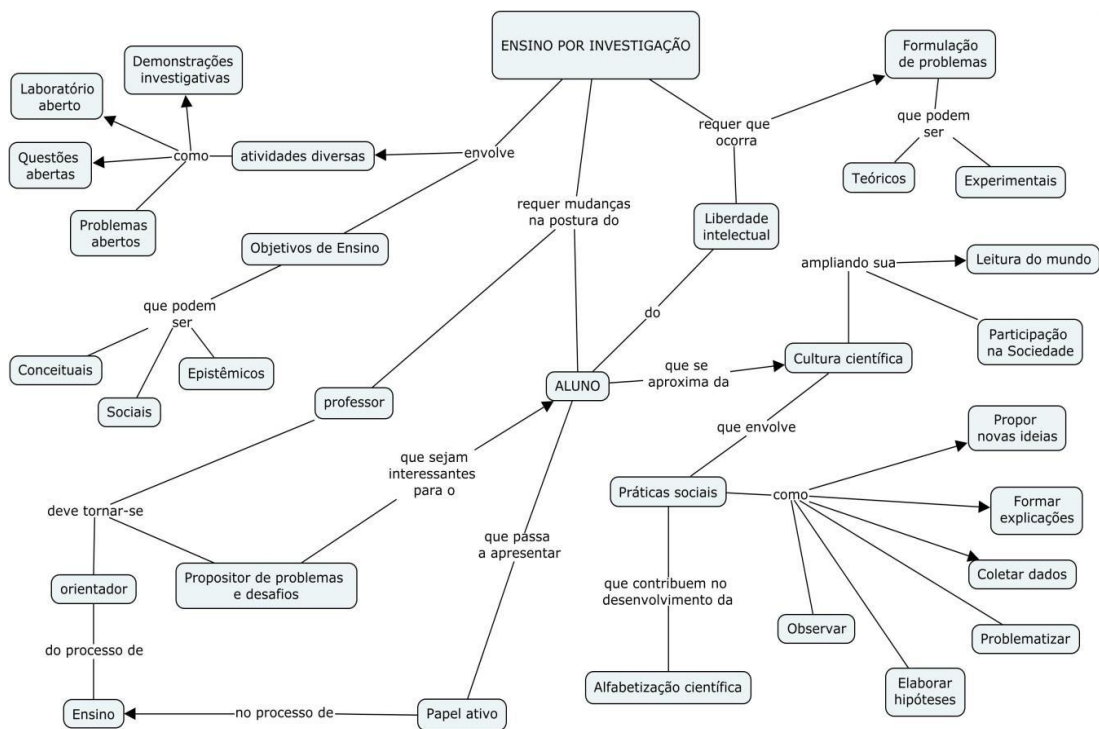
É importante considerar que existem algumas ideias equivocadas quanto ao ensino por investigação. Uma delas é a ideia de que as atividades investigativas são restritas às atividades de caráter experimental. Nem sempre uma atividade experimental será investigativa (MUNFORD e LIMA, 2007). Para Carvalho (2014) as atividades investigativas podem ser elaboradas explorando diferentes estratégias na resolução dos problemas propostos: atividades de História da Ciência, experiências de demonstração investigativas, laboratório aberto, aulas de sistematização ou textos de apoio, questões e problemas abertos e uso de recursos tecnológicos, que podem ser compostos de várias formas. Em outras palavras, atividades que não sejam experimentais podem ser investigativas, tudo dependerá do contexto em que serão propostas e desenvolvidas.

Segundo Munford e Lima (2007), outra concepção equivocada quanto ao ensino por investigação é que sempre deve envolver atividades “abertas”, onde o aluno tem total

autonomia. Na verdade, podem existir diferentes níveis de abertura nas atividades investigativas. Tudo dependerá das características da turma, uma vez que, nem todas as turmas apresentam o mesmo nível de amadurecimento. Há turmas em que os estudantes terão condições de responder a problemas totalmente abertos, já em outras turmas, não. Por último, existe a concepção equivocada de que todo o conteúdo de Ciências precisa ser ensinado usando a abordagem investigativa, quando, na verdade, esta é apenas uma entre tantas possibilidades didáticas de que o professor pode dispor.

No mapa conceitual, representado na figura 1, procuramos sintetizar importantes pressupostos do Ensino por investigação.

Figura 1 – Mapa conceitual sobre o Ensino por Investigação



Fonte: Elaborado pela autora

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Para que as práticas investigativas tornem-se mais frequentes nas aulas de Ciências, é preciso que sejam realizadas formações envolvendo tal temática, para que os professores possam se apropriar dos elementos inerentes a essa abordagem didática.

Conhecimentos e experiências desenvolvidos através de pesquisas, que foram orientadas no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (LAPEF), foram sintetizados por Carvalho (2018) em um trabalho que traz importantes conclusões sobre Formação de Professores no Ensino Fundamental I:

As pesquisas em formação de professores para esse ciclo nos mostraram que é possível obter uma mudança de paradigma do ensino em sala de aula – do tradicional ao investigativo – sempre que as condições de formação também sejam investigativas, isto é, apresentem problemas de ensino e aprendizagem significativos para os professores utilizando, sempre que possível, suas próprias aulas como fonte para discussão. Além disto, é essencial que, nestas discussões, além da teoria e da prática do ensino por investigação, sejam oferecidas liberdade intelectual para os professores se expressarem e se posicionarem. Entretanto, as pesquisas mostraram que, finda a formação, os professores buscam a coordenação e a discussão com seus pares para resolver os problemas que enfrentam no dia a dia, sendo essa busca de auxílio de seus pares muito importante para a confiança em continuar com a inovação. (CARVALHO, 2018. P. 781)

Quando são propostas mudanças em relação às práticas pedagógicas, os agentes que irão promover tais mudanças são os professores. Concordando com Zeichner (2002, p.29) “anunciar mudanças no ensino, ou mesmo exige-las, não mudará o que acontece nas salas de aula e nas escolas se os professores resistem e subvertem a estas mudanças”. Portanto, os professores precisam vivenciar experiências relacionadas ao ensino por investigação e sentirem-se motivados a desenvolver tais atividades. Para isso, os processos formativos requerem uma participação mais efetiva dos professores, onde seus saberes e suas experiências sejam considerados como importantes elementos nesse processo, ou seja, onde possam ter liberdade intelectual para expressarem seus saberes, suas ideias e seus posicionamentos.

Nesse sentido, Nóvoa (2007, p. 39) aponta que uma das condições para serem superados os desafios que surgem nos processos educativos é reconhecer que:

Há uma diferença fundamental entre formar e formar-se. Até hoje os professores têm sido formados por grupos profissionais diversos, sem que as suas próprias práticas de debate e de troca de experiências tenham alguma vez sido valorizadas. É tempo de os professores pensarem em formar-se, assinalando o –se as dimensões pessoais (o *eu* indivíduo) e as dimensões profissionais (o eu coletivo) nas quais este processo deve alicerçar-se.

Nóvoa (1992) considera que a formação não deve envolver apenas a acumulação de conhecimentos, mas também a reflexão crítica sobre as práticas, bem como sobre a possibilidade de (re)construir a identidade pessoal. Considera ainda que, ao

compartilhar suas experiências e seus saberes, o professor participa duplamente da formação, pois ao mesmo tempo em que está sendo formado, torna-se também um formador. É na interlocução entre os professores, que se fortalecem os saberes que surgem da prática profissional. Saberes esses que passam a existir e a ser considerados à medida que os professores os verbalizam. Saberes que o professor precisará chamar à ação no exercício da profissão. A formação contribui ainda com a atribuição de sentidos às experiências que são vividas no contexto da atividade profissional. Para Nóvoa, (1992, p.27) “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”. Para o autor, a formação envolve experimentação de novos modos de trabalho pedagógico.

Para Nóvoa (2007, p.37), ainda faltam “condições sociais favoráveis à explicitação dos saberes dos professores”, bem como faltam espaços institucionais que promovam aos professores momentos para a reflexão sobre seus saberes. Diniz-Pereira (2007, p.48), fundamentado em Nóvoa considera então que a formação continuada de professores possui três eixos: “a pessoa do professor e sua experiência; a profissão e seus saberes, e a escola e seus projetos”. Sobre o primeiro eixo, considera que a formação se constrói através da reflexão crítica sobre as práticas e através da construção contínua de uma identidade pessoal. Em relação ao segundo eixo, aponta que os processos formativos de professores devem estimular a apropriação dos saberes que os docentes possuem. O terceiro eixo afirma que “não basta mudar o profissional; é preciso mudar os contextos em que eles intervêm. [...] as escolas não podem mudar sem o empenho dos professores e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham” (DINIZ-PEREIRA, 2007, p. 49).

Contribuindo com este diálogo, Freire (2011) aborda em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, a questão da formação docente e analisa saberes que são fundamentais à prática educativa, dentre os quais se encontra o saber de que ensinar exige reflexão crítica sobre a prática. Para Freire (2011, p.40) “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Freire (2011, p.57) ainda afirma que “é um saber fundante da nossa prática

educativa, da formação docente, o da nossa inconclusão assumida”. A consciência de que somos seres inconclusos deve nos mover a um processo permanente de busca. Para Freire (2011, p.89) “o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades em sua classe”. Portanto, todo professor que está verdadeiramente envolvido com o ato educativo necessita de momentos para fazer uma reflexão crítica sobre a sua prática e para se envolver num movimento de busca constante por formas de melhorar essa prática. A formação continuada é uma oportunidade de proporcionar esse momento de reflexão e de busca por novas aprendizagens.

Tardif (2002) também contribui com o diálogo sobre a formação e sobre os saberes docentes. Para Tardif (2002, p. 35) “todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação”. Os saberes experienciais são aqueles desenvolvidos na vivência cotidiana, saberes que surgem da experiência e são por ela validados. Segundo o autor, a relação com os pares pode transformar saberes experienciais num discurso de experiência capaz de formar outros docentes. A formação continuada pode contribuir com a construção deste espaço de compartilhamento entre pares e de aprendizagens através da troca de experiências. A respeito da formação de professores Tardif (2002) faz três considerações: a primeira é que os professores deveriam possuir o direito de dizer algo sobre sua própria formação; a segunda é que a formação de professores deveria alicerçar-se nos conhecimentos específicos provenientes da profissão; o terceiro é que a formação para o ensino até agora tem sido organizada em grande parte em torno da lógica disciplinar, mas deveria estar alicerçada na análise das práticas e dos conhecimentos oriundos da profissão, por meio de uma perspectiva reflexiva, considerando os condicionantes reais do trabalho do professor.

Nesse sentido, Tardif (2002) aponta que:

um professor de profissão não é somente alguém que aplica conhecimentos produzidos por outros, não é somente um agente determinado por mecanismos sociais é um ator no sentido forte do termo, isto é, um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer proveniente de sua própria atividade e a partir dos quais ele a estrutura e a orienta. (TARDIF, 2002, p. 230)

Os processos formativos precisam considerar o saber-fazer dos professores e devem ainda levar em consideração os condicionantes reais de seu trabalho (número de alunos, tempo de trabalho, conteúdo a ser dado, recursos disponíveis, relações com os pares, etc.), pois tais condicionantes interferem na ação cotidiana desses agentes sociais e é necessário buscar estratégias para lidar com tais condicionantes (TARDIF, 2002). Sobre a relevância de considerar os condicionantes do trabalho do professor, Carvalho (2018) discute em seu trabalho que diferenças nas condições de trabalho de professores que atuam no Ensino Fundamental e no Ensino Médio (como número de aulas por turma, nível de interação do professor com os estudantes e relação com os pares), podem interferir no desenvolvimento de sequências de ensino propostas em sala de aula.

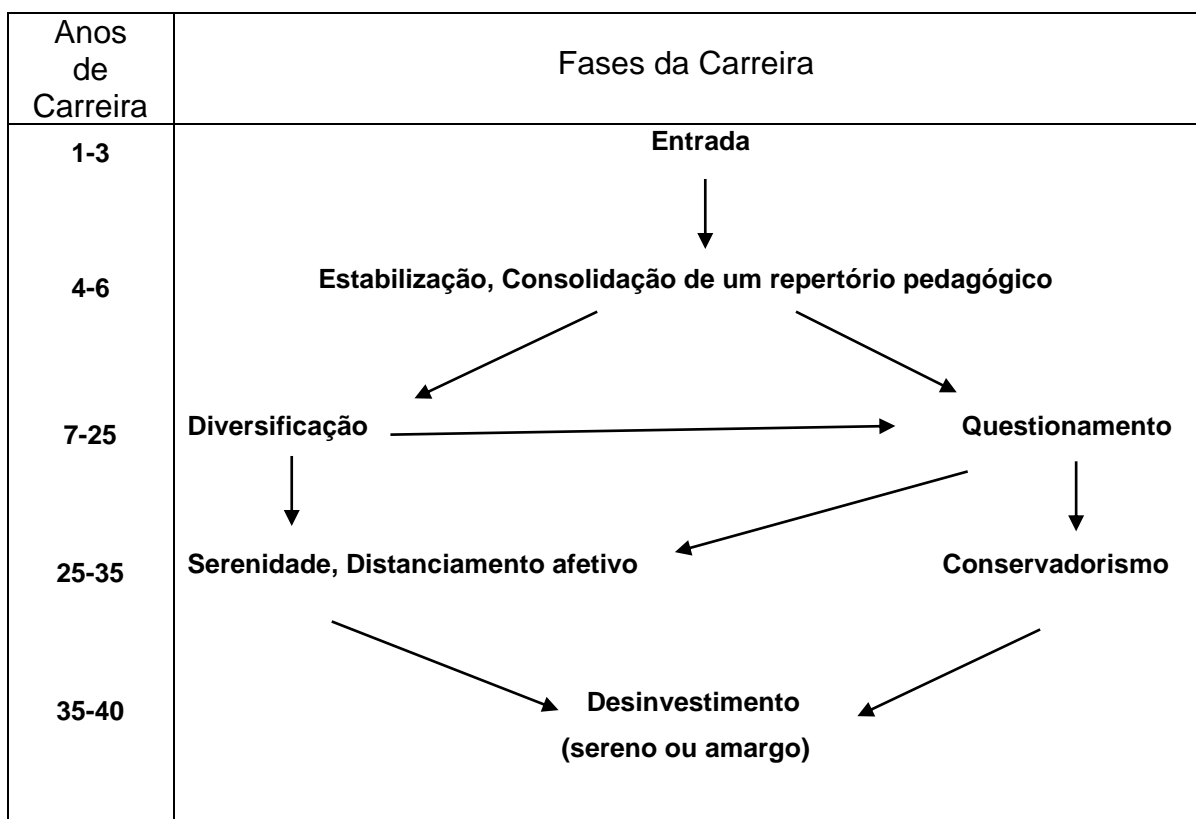
Roldão (2008), dialogando sobre formação de professores, aponta algumas diretrizes para melhorar a qualidade dessa formação. De acordo com a autora, a formação deve ocorrer como um processo contínuo, ao longo do percurso profissional de ensino; devem ocorrer parcerias de formação entre instituições formadoras e escolas; as escolas devem se envolver na organização e realização de formações; na formação deve ser considerada a vivência da prática profissional em seus diferentes contextos, de forma supervisionada; bem como estabelecimento da prática investigativa como componente essencial da formação e da ação profissional. Para Roldão (2008), o professor profissional é aquele que sabe ensinar; sabe produzir a mediação entre o saber científico e o domínio técnico-didático; que irá possibilitar a apropriação do conhecimento pelo aprendente. Para que essa mediação se efetive, os saberes do professor precisam estar em permanente atualização, daí a importância da formação ser um processo contínuo.

Uma vez que a formação deve ocorrer num processo contínuo, percorrendo toda a trajetória profissional, torna-se relevante buscar compreender os diferentes momentos e fases que constituem a carreira docente.

Nesse sentido, Huberman (2000) traz alguns apontamentos em relação ao ciclo de vida dos professores, buscando compreender as fases que atravessam a carreira docente, mas considerando a possibilidade de nem todos os professores vivenciarem essas fases na mesma ordem ou a possibilidade de não passarem por todas elas. Para Huberman (2000, p.38), “o desenvolvimento de uma carreira é, assim, um

processo e não uma série de acontecimentos. Para alguns, este processo pode parecer linear, mas, para outros, há patamares, regressões, becos sem saída, momentos de arranque, descontinuidades”. Cada professor fará seu próprio percurso, alguns de modo mais tranquilo, outros de modo mais problemático, dependendo de suas condições de vida e trabalho, do período histórico, dentre outros fatores. Para o autor, conforme o Quadro 3, as fases seriam: entrada na carreira, estabilização, diversificação e/ou questionamento, serenidade e distanciamento afetivo e/ou conservadorismo e desinvestimento.

Quadro 3- Fases do Ciclo de Vida do Professor



Fonte: Adaptado de Huberman (2000, p. 47)

A entrada na carreira (1 a 3 anos de docência) envolve os momentos de sobrevivência, descoberta e exploração. O momento da sobrevivência é aquele em que os professores entram em contato com a complexidade de sua atividade profissional, ou seja, com as condições reais de sua atividade, que envolvem desde a questão do material didático, envolvimento dos estudantes, relação entre os ideais e a realidade da sala de aula, dentre outros. O momento da descoberta envolve a experimentação, o sentimento de pertencimento a um corpo profissional. Além desses aspectos temos a exploração, que pode ser fácil ou desafiadora e será influenciada pelas condições

impostas pela instituição onde o professor atua. Na fase de estabilização (4 a 6 anos de docência), os professores comprometem-se com a sua identidade profissional, com seu estilo próprio de ensino. Sentem-se mais seguros em relação à sua competência pedagógica, em relação às suas escolhas diante das situações complexas e inesperadas que envolvem a profissão docente. Envolve um maior grau de liberdade profissional. Na fase de diversificação e/ou questionamento (7 a 25 anos de docência), os professores encontram-se mais motivados. Experimentam novas práticas, novos materiais, novas formas de avaliação, novas formas de organizar os alunos. Seria um momento de procurar novos desafios e novas ideias, na busca de manter o entusiasmo pela profissão. Mas para alguns professores pode ser também a fase de pôr-se em questão e refletir sobre a carreira, em função do sentimento de desencanto causado por fracassos em algumas experiências, por reformas estruturais ou por condições de trabalho. Na fase de serenidade e distanciamento afetivo e/ou conservantismo e lamentações (25 a 35 anos de docência) o nível de investimento na atividade docente diminui, enquanto o nível de segurança aumenta. Nessa fase, os professores encontram-se menos sensíveis à avaliação dos outros, aceitando-se como são e não mais preocupados em ser o que esperam dele. Mas pode ser também uma fase de queixas, quanto à disciplina dos alunos, à falta de motivação, à política educacional, etc. Pode ocorrer um certo distanciamento afetivo para com os alunos. Nessa fase pode ocorrer certa resistência à inovações, caminhando para um de conservadorismo e sentimento de nostalgia em relação ao passado. Já na fase do desinvestimento (35 a 40 anos), o professor entra num processo de libertar-se progressivamente do trabalho. Esse momento pode ocorrer de forma serena ou amarga (HUBERMAN, 2000).

Para Gatti et al. (2019) “[...] no âmbito da formação continuada, há que se considerar a descontinuidade de programas e a ausência de oferta de formação continuada que levem em conta as etapas da vida profissional dos docentes” (GATTI et al., 2019, p. 177 e 178).

Conforme exposto por Carvalho (2018), Freire (2011), Nóvoa (2007), Roldão (2008) e Tardif (2002), a reflexão crítica sobre a própria prática é um importante elemento no processo de formação dos professores. Os professores precisam se envolver no próprio percurso formativo, precisam estabelecer diálogos com seus pares, precisam

compartilhar suas experiências e atribuir sentido às mesmas, precisam dialogar sobre os condicionantes de seu trabalho, precisam discutir sobre os saberes específicos que são construídos na profissão e que podem auxiliá-los nos caminhos a serem escolhidos para o desenvolvimento das práticas de ensino. Também é importante considerar, conforme exposto por Gatti et al (2019), a fase profissional em que cada professor se encontra, pois pode demandar diferentes necessidades em relação aos seus percursos formativos.

3. O CAMINHO DA PESQUISA

Este estudo apresenta natureza qualitativa, pois não se preocupa com a mensuração ou quantificação da realidade que será investigada. De acordo com Minayo (2002, p.22) “a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas”. A pesquisa qualitativa se preocupa em trazer narrativas, experiências, atitudes, valores dos sujeitos envolvidos. Assim, busca-se por meio da mesma, compreender melhor as experiências vividas.

De acordo com seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada como de caráter exploratório. De acordo com Gil (2008), o objetivo de uma pesquisa exploratória é aproximar-se, através de determinado fato, de uma temática ainda pouco explorada. Geralmente envolve levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o problema de pesquisa.

Para maior organização do percurso metodológico, iremos separá-lo em duas partes. Iremos inicialmente descrever o contexto da produção dos dados que serão utilizados na pesquisa e, num segundo momento, iremos descrever quais serão os procedimentos de análise.

3.1 CONTEXTO DA PRODUÇÃO DE DADOS

O contexto da produção de dados está organizado em quatro tópicos: o curso sobre o ensino por investigação, a pandemia e seus reflexos na educação, instrumentos para a produção de dados e adequações impostas pela pandemia e sujeitos da pesquisa.

3.1.1 O curso sobre o Ensino por Investigação

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento homologado pelo Ministério da Educação (MEC) para as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, no dia 20 de dezembro de 2017, tem sido temática presente em diversos debates sobre a educação. Segundo sua introdução, a BNCC:

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de

modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2017, p.7).

Sobre a área de Ciências da Natureza o documento considera que:

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. [...] é imprescindível que eles [os alunos] sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. [...] pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. Dessa forma, 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. (BRASIL, 2017, p.321 e 322)

Como a BNCC considera o processo investigativo como elemento central na formação dos estudantes, torna-se necessário que os professores de Ciências possam ter um maior entendimento quanto à elaboração e desenvolvimento de atividades investigativas.

Nessa perspectiva, a Secretaria de Educação Municipal da Serra/ES convidou os professores que compõem o Laboratório de Educação em Ciências (LABEC) da Universidade Federal do Espírito Santo, para constituírem, junto aos professores de Ciências da rede, uma formação sobre ensino por investigação no contexto da BNCC. A partir deste convite, o LABEC criou, no ano de 2019, um curso de extensão sobre essa temática. Inicialmente, foi feito um encontro no Centro de Formação da prefeitura da Serra, onde os professores do LABEC apresentaram os pressupostos teórico-metodológicos que orientam o ensino por investigação, a alfabetização científica e a BNCC. Após este momento, foi compartilhada, com o grupo de professores da rede municipal, a proposta do curso de extensão. Os demais encontros aconteceram no laboratório de Educação em Ciências, na Universidade Federal do Espírito Santo. Os encontros do curso de extensão aconteciam uma vez por mês e tinham a duração de 4 horas. Vinte e dois professores participaram regularmente dos encontros, que ocorriam tanto no turno matutino quanto no turno vespertino. Os professores participavam dos encontros dentro do seu horário de planejamento. O curso teve a

carga horária de 100h, das quais algumas foram com as atividades presenciais e outras, com atividades não presenciais. Ao todo ocorreram 10 encontros. Além da interação nos encontros presenciais, também ocorreu interação através de uma sala de aula virtual, usando a plataforma Google sala de aula. Neste ambiente, eram postadas informações, eram compartilhados os materiais usados nos encontros, eram sugeridos textos para aprofundamento nas temáticas abordadas e eram postadas as produções dos professores. O curso foi dividido em duas partes. Na primeira parte, ocorreram momentos de discussão teórica e foram propostas oficinas didáticas contendo atividades relacionadas aos eixos propostos na BNCC para o ensino de Ciências (vida e evolução, matéria e energia, terra e universo), na perspectiva do ensino por investigação. Na segunda parte, os professores foram convidados a elaborar e aplicar sequências de ensino investigativas nas escolas, e compartilhar essa experiência com os professores participantes do curso. Através deste compartilhamento, foram levantadas algumas dificuldades e potencialidades observadas no decorrer da aplicação das sequências de ensino investigativas. No final do curso, os professores participantes deveriam produzir um relato de experiência sobre as aprendizagens adquiridas ao longo do percurso formativo. Este relato de experiência foi postado por 10 professores na sala de aula virtual, onde todos puderam ter acesso às produções. Deve-se considerar que este relato deveria ser postado até o mês de dezembro de 2019 e, por este ser um período de encerramento do ano letivo, os professores acabam lidando com muitas demandas neste período, o que pode ter dificultado a realização dessa atividade por alguns participantes.

3.1.2 A pandemia e seus reflexos na educação

Como a pandemia da COVID-19 atravessou o período de desenvolvimento da pesquisa, consideramos necessário relatar alguns desdobramentos que ocorreram na Educação, em especial no município da Serra/ES, entendendo que o momento histórico trouxe implicações ao contexto da produção complementar de dados e ao próprio desenvolvimento da pesquisa.

Em dezembro de 2019 surgiu em Wuhan, na China, o novo coronavírus (SARS-CoV-2). Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional, em decorrência da Infecção Humana pelo novo coronavírus (COVID-19). Em 3 de fevereiro de 2020, a

Portaria nº 188/GM/MS declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em decorrência da infecção pelo novo coronavírus. Em 11 de março de 2020 a OMS anunciou o início da pandemia de COVID-19, um marco histórico para a humanidade, que traria desdobramentos à área da saúde, da economia e da educação.

A pandemia impôs um isolamento social que nunca havia sido experimentado antes, desafiando o poder público a tomar medidas excepcionais. Na área da educação, houve a necessidade de escolas serem fechadas, como recomendação da OMS. Eram medidas para conter a disseminação da doença. Estados e Municípios publicaram diversos instrumentos legais e normativos para o enfrentamento da pandemia.

No Espírito Santo, em 13 de março de 2020, foi decretado o estado de emergência em saúde pública, por meio do Decreto Estadual Nº 4593 – R, que estabeleceu medidas sanitárias e administrativas para prevenção, controle e contenção de riscos, danos e agravos decorrentes do surto de coronavírus (COVID-19).

O Decreto Municipal Nº 5884, de 17 de março de 2020, decretou situação de emergência em Saúde Pública no Município da Serra/ES, em razão do surto de coronavírus, e estabeleceu medidas para o enfrentamento da emergência de saúde decorrente do coronavírus. Através da Portaria N Nº 005/2020, de 18 de março de 2020, foram adotadas medidas emergenciais para o funcionamento da Rede Municipal de Ensino. No período de 17 a 18 de março de 2020, as Unidades de Ensino permaneceram abertas para acolhimento e orientação dos estudantes e seus familiares. A partir de 19 de março de 2020 as atividades nas Unidades de Ensino ficaram suspensas, com previsão de retorno em 06 de abril de 2020.

Com o fechamento das escolas, profissionais da educação, alunos e seus familiares estavam diante de vários questionamentos: Quando as aulas irão retornar? Como ficará o ano letivo? Como será a reposição das aulas perdidas? Diante de tantas incertezas, em um cenário jamais imaginado, transcorreram vários dias, ou melhor, meses até a retomada do trabalho dos professores. A cada momento surgiam novas informações e, diante disso, buscava-se compreender os rumos que a Educação tomaria.

Em 20 de março de 2020, foi publicado o Decreto Municipal Nº 5.925/2020, que estabelece o teletrabalho como medida preventiva, de caráter temporário, para a redução dos riscos de disseminação do coronavírus na prefeitura municipal da Serra. Diante dessa publicação, os professores ficaram na expectativa para saber em que momento e de que forma as atividades de trabalho seriam retomadas. Apesar de o decreto ter sido publicado em março, o retorno dos professores da rede municipal da Serra às atividades não ocorreu naquele momento.

No dia 1º de abril de 2020, no âmbito Nacional, foi publicada a Medida Provisória nº 934/2020 que estabeleceu normas excepcionais para o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública. Foi dispensada, em caráter excepcional, a obrigatoriedade de observância ao mínimo de dias de efetivo trabalho escolar. Em 28 de abril de 2020, foi publicado o Parecer do CNE/CP nº05/2020, estabelecendo a reorganização do Calendário Escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19.

Na Rede Municipal da Serra, em 03 de abril de 2020, foi publicada a Portaria Nº 006/2020 que prorrogou a suspensão das aulas nas Unidades de Ensino a partir de 6 de abril e até o dia 30 de abril ou enquanto durasse o período de isolamento social.

Em maio de 2020, a Subsecretaria Pedagógica da Rede Municipal da Serra, por meio da Gerência de Formação, encaminhou uma circular às escolas da rede municipal, via e-mail, contendo informações sobre a oferta de um curso chamado “O acolhimento como Possibilidade de Esperançar”. A adesão dos profissionais da educação a este curso, que teria a carga horária de 15 horas, não era obrigatória. O curso ocorreu ao longo do mês de junho, realizado totalmente à distância. Entre os assuntos abordados no curso estavam: redes de afeto, fortalecimento de vínculos, acolhimento dos estudantes, cuidado de si e do outro. Este curso foi uma ação planejada com a finalidade de garantir o direito à formação continuada e também de iniciar a retomada do contato com os docentes, já buscando dialogar sobre o possível retorno às atividades.

No âmbito Nacional foi aprovado, em 8 de junho de 2020, o Parecer do CNE/CP nº09/2020, que reorganiza o Calendário Escolar e considera a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19.

Na Rede Municipal da Serra, em 03 de julho de 2020, foi publicada a Portaria N nº 008, que autorizou a realização e distribuição (online ou impressa) das atividades pedagógicas não presenciais - APNPs – nas Unidades de Ensino.

O retorno dos professores às suas atividades, por meio de teletrabalho, ocorreu a partir do dia 06 de julho de 2020. Os professores deveriam realizar planejamentos individuais e/ou coletivo de estratégias para que os estudantes pudessem ter acesso a atividades pedagógicas não presenciais, deveriam ainda realizar atividades de formação continuada e elaborar as atividades pedagógicas não presenciais. Todas as reuniões deveriam ser organizadas remotamente, utilizando-se meios tecnológicos como o Google Meet. Era necessário preencher, ao longo do mês, um Plano de Trabalho Individual, onde deveriam ser detalhadas as ações realizadas em cada dia de trabalho.

No planejamento e desenvolvimento das Atividades Pedagógicas não Presenciais (APNPs), era necessário o uso de recursos tecnológicos, como computadores, celulares, Internet, dentre outros. Contudo, nem todos os professores apresentavam acesso a esses meios. Alguns professores precisaram comprar computadores e contratar serviço de internet com recursos financeiros próprios, para terem condições de desenvolver o teletrabalho. Para tentar auxiliar os professores em relação ao uso de algumas ferramentas digitais, a subsecretaria Pedagógica, por meio de suas Gerências, ofereceu alguns cursos à distância, como o curso “Tecnologias Digitais – uso do Google forms como ferramenta Pedagógica”, mas era um curso com vagas limitadas.

Cada escola da rede municipal da Serra deveria avaliar sua realidade e suas condições ao planejar o modo como as APNPs seriam disponibilizadas aos estudantes e o modo como seria possível estabelecer contato com esses estudantes. Em algumas escolas, as APNPs foram disponibilizadas aos alunos em formato digital, mas em outras, apenas de modo impresso.

Os alunos precisaram estudar em casa, sem o auxílio direto do professor, por um longo período. O uso do Google Meet, Google Formulário, Google Classroom e WhatsApp não era uma possibilidade para muitos estudantes. De acordo com a publicação “Perfil da pobreza no Espírito Santo: famílias inscritas no CadÚnico 2019”, do Instituto Jones dos Santos Neves, o número de pessoas pobres no município da Serra em 2019 era de 104.038 e o número de pessoas extremamente pobres era de 72.660. O CadÚnico ou Cadastro Único é um registro que permite ao governo saber quem são e como vivem as pessoas de baixa renda no Brasil. Em 2019, 25% da população serrana encontrava-se inscrita no CadÚnico. Portanto, é possível considerar que uma parte das famílias serranas não teve acesso à computadores, celulares e internet durante a pandemia, o que excluiu muitos estudantes de maiores possibilidades de aprendizagem, acentuando abismos sociais existentes na realidade do município.

No âmbito Estadual, em 08 de agosto de 2020, foi publicada a portaria Conjunta SEDU/SESA Nº 01-R, que fez disposições sobre o retorno das atividades presenciais. Esse retorno deveria ocorrer por meio de revezamento. A portaria também estabeleceu que as instituições de ensino só poderiam retomar as aulas presenciais após a elaboração e implementação de um Plano Estratégico de Prevenção e Controle (PEPC) da transmissão do novo coronavírus (COVID-19).

Na Rede Municipal da Serra, em 13 de agosto de 2020, foi publicada a Portaria N Nº 015/2020, que normatizou as Atividades Pedagógicas Não Presenciais ofertadas aos estudantes, para fins de cômputo de carga horária obrigatória referente ao ano letivo 2020, em regime excepcional.

No âmbito Nacional, a Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020, estabeleceu normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública. Dentre elas, a possibilidade de adoção de um continuum de 2 (duas) séries ou anos escolares e o uso de tecnologias da informação e comunicação no cômputo da carga horária anual. Os sistemas de ensino que adotassem atividades pedagógicas não presenciais deveriam assegurar que alunos e professores tivessem meios para realizar as atividades.

Na Rede Municipal da Serra, a Resolução CMES Nº 0201/2020, de novembro de

2020, aprovou diretrizes para reorganização do Calendário Escolar do ano letivo de 2020, flexibilizou o Regimento Referência para as Unidades de Ensino da Rede Municipal de Ensino da Serra e apresentou a recomendação em relação ao continuum curricular, no âmbito da Rede Municipal. Não houve retorno das atividades presenciais com os alunos no ano de 2020.

Em fevereiro de 2021, a SEDU encaminhou orientações às Unidades de Ensino da Serra, contendo as ações previstas para os meses de fevereiro e março. No mês de fevereiro, os professores deveriam participar de formações continuadas organizadas em forma de Webinários, cujas temáticas foram: “Acolhimento, afetos e trabalho em educação”, “Orientações para a elaboração do Plano Estratégico de Prevenção e Controle (PEPC)”, “Trabalho docente e produção de Atividades Pedagógicas não presenciais em tempos de pandemia”, “Orientações sobre o G-Suíte (Google na sala de aula)”. Os profissionais das Unidades de Ensino também deveriam estudar a Portaria Conjunta SESA/SEDU Nº 01-R, de 8 de agosto de 2020, com as diretrizes gerais de retorno às atividades letivas presenciais e participar da elaboração e implementação do PEPC, por meio da organização dos espaços. Além disso, os professores deveriam elaborar os Planos de Ensino e as APNPs. Também ocorreu um período de consulta às famílias, por meio de um Termo de Manifestação, para que os responsáveis pudessem informar se o estudante retornaria às atividades presenciais ou se permaneceria apenas com as atividades pedagógicas não presenciais.

A partir de 01 de março de 2021, na rede municipal da Serra, ocorreu o retorno dos estudantes em esquema de revezamento e de forma gradual. Em 01 de março retornaram as turmas de 8º ano, 9º ano e EJA. Em 15 de março retornaram as turmas de 6º ano e 7º ano. Neste momento, o retorno às aulas presenciais era facultativo. A depender das condições de cada escola, as turmas eram divididas em dois ou até em três grupos, a fim de se manter o distanciamento necessário e seguir todos os protocolos estabelecidos. Quando a turma era dividida em dois grupos, em uma semana o grupo frequentava as aulas e na semana seguinte realizava atividades em casa. Quando a turma era dividida em três grupos, cada grupo frequentava as aulas em uma semana e nas outras duas semanas seguintes realizava as atividades em casa. Os professores precisaram atender às duas demandas: a do ensino presencial

e a do ensino remoto, mas permaneceram com o mesmo tempo de planejamento que possuíam antes da pandemia. Portanto, houve uma sobrecarga de trabalho nesse período.

Durante o ano de 2021, a Gerência de Formação organizou momentos de formação por área de Conhecimento. Devido ao contexto da pandemia, todos esses encontros ocorreram de modo remoto, por meio do Google Meet. Na área de Ciências da Natureza, essas formações aconteceram uma vez por mês, na quarta-feira (dia de planejamento) e abordaram diferentes temáticas, como “Literatura, Artes e Ciências: Tecendo redes de afeto em tempos de pandemia”, “Retorno às aulas presenciais e a Saúde Vocal dos Professores”, “Ensino de Ciências, Cidadania e Relações Étnico-raciais: diálogos necessários”, “A Afetividade e a Prática Pedagógica dos Professores de Ciências no Ensino Híbrido”. Em alguns encontros, os professores também compartilharam o processo de elaboração das APNPs e tentaram traçar um planejamento coletivo dos objetivos de aprendizagem que seriam priorizados em cada ano. Esses encontros também eram um momento para compartilhar as angústias e desafios vividos no contexto pandêmico.

Em novembro de 2021, encerrou-se o revezamento dos estudantes na rede municipal da Serra e todos os alunos deveriam retornar à escola. Contudo, até o final daquele ano, muitos estudantes ainda permaneceram afastados da escola.

Com o avanço do processo de vacinação e a diminuição dos casos de COVID-19 no município da Serra, o ano letivo de 2022 iniciou sem revezamento e com as turmas lotadas, mas ainda eram adotados protocolos como o uso de máscaras. Explicar os conteúdos com o uso constante da máscara e em turmas cheias foi um grande desafio, chegando a comprometer a saúde vocal de alguns profissionais. Alguns professores sentiram a necessidade de comprar microfone, investindo recursos próprios, pois estavam ficando sem voz. Ainda no início do ano de 2022, com as escolas cheias, observou-se uma maior agitação por parte dos estudantes e um aumento de problemas de indisciplina. Além dessas situações, muitos alunos chegaram ao Ensino Fundamental II sem saber ler e escrever. São reflexos da pandemia que trouxeram desafios ainda maiores à atividade docente. Muitos professores sentiram-se exaustos e angustiados diante dos desafios gerados por essa nova realidade.

Troitinho et al. (2021), em estudo realizado com professores da Educação Básica, consideraram que durante a pandemia da Covid-19 “o trabalho remoto emergencial produziu importantes impactos na saúde mental de professores e professoras da Educação Básica no Brasil” (p.17). Os impactos negativos ocasionados pelo trabalho remoto dos professores produziram efeitos como: fadiga, preocupação excessiva, indecisão, sentimentos de tristeza, angústia, insatisfação, medo e estresse.

As novas demandas do mundo externo, ocasionadas pelo contexto pandêmico, fizeram com que os professores precisassem adquirir novas atribuições. Assim, ocorreram mudanças tanto na prática pedagógica, quanto na própria identidade docente. Entre as dificuldades apontadas pelos educadores, no contexto do trabalho remoto, estavam: falta de formação profissional adequada para o ensino virtual, falta de domínio dos recursos tecnológicos, maior carga de trabalho, conflitos com o trabalho doméstico, dificuldade para manter o interesse do aluno nas aulas, falta de acesso dos estudantes à computadores e Internet, falta de espaço adequado para os alunos estudarem em casa, dentre outros (TROITINHO et al., 2021).

Para Vieira e Silva (2020, p. 1028):

a tendência que deriva do ensino remoto é ainda mais desigualdade, mais fragilidade na profissão docente, mais desestruturação da educação pública, haja vista as limitações docentes quanto à sua competência digital e habilidade para a transposição didática [...] do presencial para o online e as limitações de infraestrutura tecnológica e de conectividade, associadas principalmente, aos estudantes das escolas públicas em situação de vulnerabilidade.

Portanto, podemos considerar que o longo período da pandemia trouxe implicações tanto à saúde dos professores quanto à própria identidade docente. As novas atribuições e os novos desafios que surgiram com a pandemia ainda reverberam na sala de aula. O longo período da pandemia também trouxe implicações a esta pesquisa, tornando necessário que algumas mudanças fossem realizadas, conforme abordaremos no próximo tópico.

3.1.3 Instrumentos para produção de dados e adequações impostas pela pandemia

Os dados desta pesquisa foram construídos através da análise dos relatos de experiência que foram postados na sala de aula virtual no final do curso de Extensão. Como procedimento complementar, considerou-se inicialmente a possibilidade de realização de um grupo focal com os professores que participaram do curso ministrado pelo LABEC em 2019. Contudo, a dificuldade de conseguir a participação dos professores, em virtude do contexto da pandemia por COVID-19, inviabilizou sua realização. Foi necessário submeter o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética, através da Plataforma Brasil. Sem a aprovação do projeto de pesquisa, não era possível iniciar a produção complementar de dados, por meio do grupo focal. A primeira submissão do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil ocorreu em 17 de agosto de 2021 e sua aprovação se deu em 04 de novembro de 2021. Como em novembro de 2021 ocorreu o fim do revezamento dos alunos na Serra, os professores estavam com muitas demandas, então, optamos por tentar organizar o grupo focal no início do ano de 2022. Contudo, nos primeiros meses de 2022, os professores continuaram a relatar inúmeras dificuldades, angústias e desafios causados pelos reflexos da pandemia. Diante desse cenário, foi difícil conseguir a disponibilidade dos professores para se reunirem e participar do grupo focal.

Foi então necessário reavaliar a estratégia a ser usada na produção complementar dos dados. Optamos por obter algumas informações adicionais por meio de um questionário. De acordo com Gil (2008, p. 122), a técnica do questionário “permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente”. Assim, consideramos que o questionário poderia tomar menos tempo dos professores participantes e ser respondido no momento que fosse mais oportuno para cada um. O questionário foi elaborado contendo questões abertas, fechadas e dependentes. De acordo com Gil (2008), questões abertas são aquelas que oferecem liberdade ampla de resposta, questões fechadas são aquelas onde os participantes escolhem uma alternativa dentre uma relação apresentada e as questões dependentes são aquelas que só fazem sentido para alguns participantes, pois estão relacionadas a contextos específicos de resposta. As questões foram organizadas em duas seções: “aspectos sobre formação e atividade docente” e “aspectos acerca do curso sobre Ensino por

Investigação”. Antes de encaminhar o questionário por e-mail aos participantes do curso, foi realizado um pré-teste do mesmo, ou seja, ele foi enviado para duas professoras, a fim de se avaliar a forma das questões, clareza dos termos e necessidade de se fazer algum ajuste.

Todos os professores que participaram do curso de Extensão sobre o Ensino por Investigação receberam, via e-mail, o convite para participar dessa etapa da pesquisa, incluindo os professores que não chegaram a produzir os relatos de experiência. Nesse e-mail, foram encaminhadas informações básicas sobre o projeto de pesquisa, o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o link (via Google formulário) contendo o questionário. Nossa intenção, era que todos aceitassem esse convite, especialmente aqueles professores que haviam produzido os relatos de experiência, mas isso não aconteceu. Houve grande resistência dos professores em responder ao questionário. Como não houve retorno dos professores através do contato via e-mail, foi necessário buscar outra estratégia. Muitos professores da rede municipal da Serra fazem parte de um grupo no WhatsApp, onde trocam informações e compartilham materiais. Por meio desse grupo, foi disponibilizado o convite para que os professores participantes do curso respondessem ao questionário. Por meio desse contato via WhatsApp, quatro professores responderam ao questionário. Após um período de 14 dias, foi feito novamente convite aos professores para responderem ao questionário, via WhatsApp, mas agora por meio de contato individual. Por meio deste contato, conseguimos o retorno de mais seis professores. Alguns professores, que optaram por não responder ao questionário, apresentaram como motivos: a falta de tempo, demandas de trabalho e problemas de saúde.

3.1.4 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram os professores de Ciências que participaram do curso de Extensão sobre o Ensino por Investigação ministrado pelo LABEC em 2019. Nesse grupo, há professores que ingressaram na rede municipal da Serra através de concurso público e professores que ingressaram por meio de processo seletivo simplificado. Dentre os professores que ingressaram por processo seletivo simplificado, alguns encerraram o contrato e não atuam mais na rede municipal da Serra.

Para preservar a identidade dos participantes da pesquisa, os professores foram identificados como P₁, P₂, P₃, e assim sucessivamente. Dentre os 22 professores participantes do curso, 8 responderam apenas ao questionário (P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆, P₇, P₈), 8 produziram apenas o relato de experiência (P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄, P₁₅, P₁₆, P₁₇ e P₁₈) e 2 produziram o relato e responderam ao questionário (P₉ e P₁₀).

Nas tabelas 1 e 2, apresentamos algumas informações obtidas por meio do questionário aplicado aos professores.

Tabela 1 – Distribuição dos participantes da pesquisa por faixa de idade, curso de Graduação e Pós-graduação e os respectivos períodos de conclusão.

Participante	Faixa de idade	Graduação (Licenciatura)	Tempo que terminou a graduação	Pós-Graduação	Tempo que terminou a Pós-graduação
P ₁	de 46 a 50 anos	Química	de 16 a 25 anos	Especialização	de 7 a 15 anos
P ₂	de 46 a 50 anos	Ciências Biológicas	de 16 a 25 anos	Especialização em Educação Ambiental	de 4 a 6 anos
P ₃	de 46 a 50 anos	Ciências Biológicas	de 16 a 25 anos	Especialização em Coordenação Pedagógica	de 4 a 6 anos
P ₄	de 41 a 45 anos	Ciências Biológicas	de 7 a 15 anos	Não possui	-
P ₅	de 31 a 35 anos	Ciências Biológicas	de 7 a 15 anos	Mestrado em Biologia Animal	de 4 a 6 anos
P ₆	de 41 a 45 anos	Ciências Biológicas	de 16 a 25 anos	Especialização em Educação Ambiental	de 7 a 15 anos
P ₇	de 31 a 35 anos	Ciências Biológicas	de 4 a 6 anos	Não possui	-
P ₈	de 51 a 55 anos	Ciências Biológicas	de 25 a 35 anos	Especialização em Informática Educativa e Planejamento Educacional	de 16 a 25 anos
P ₉	de 36 a 40 anos	Ciências Biológicas	de 16 a 25 anos	Especialização em Educação Ambiental e Tecnologias na Educação	de 7 a 15 anos
P ₁₀	de 46 a 50 anos	Ciências Biológicas	de 7 a 15 anos	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia	de 1 a 3 anos

Fonte: Elaborado pela autora

Conforme apresentado na Tabela 1, o grupo de professores que respondeu ao questionário encontra-se na faixa etária de 31 a 55 anos. Dos 10 respondentes, 9

possuem licenciatura em Ciências Biológicas e 1 possui licenciatura em Química. Os professores concluíram a graduação num período entre 4 e 35 anos. Dentre os professores, 2 ainda não fizeram curso de Pós-Graduação, 2 possuem Mestrado e 6 possuem Especialização Lato Sensu. A Pós-Graduação foi concluída num período entre 1 e 25 anos. A maior parte dos professores cursou graduação e pós-graduação em instituições públicas.

Conforme a Tabela 2, dentre os respondentes, 5 professores trabalham em apenas uma escola, 4 trabalham em 2 escolas e 1 trabalha em 3 escolas. Em relação à carga horária de trabalho semanal, 2 professores trabalham até 20 horas, 1 trabalha entre 21 e 30 horas, 1 trabalha entre 31 e 40 horas, 2 trabalham entre 41 e 50 horas e 4 trabalham acima de 50 horas. O tempo de experiência docente varia entre 4 e 35 anos. Atualmente, todos os professores trabalham em escolas de Ensino Fundamental II e um dos professores também atua no Ensino Médio.

Tabela 2 – Distribuição dos participantes da pesquisa por carga horária semanal de trabalho, anos/séries em que leciona, número de escolas em que trabalha e tempo de experiência docente.

Participante	Anos/séries que leciona	Carga horária de trabalho semanal	Número de escolas em que trabalha	Tempo de experiência docente
P ₁	7º e 9º ano	Até 20 horas	1	de 16 a 25 anos
P ₂	6º, 8º e 9º ano	Entre 41 e 50 horas	2	de 16 a 25 anos
P ₃	7º e 8º ano	Até 20 horas	1	de 25 a 35 anos
P ₄	7º, 8º e 9º ano	Acima de 50 horas	2	de 16 a 25 anos
P ₅	8º e 9º ano	Entre 21 e 30 horas	1	de 4 a 6 anos
P ₆	7º, 8º e 9º ano	Acima de 50 horas	3	de 16 a 25 anos
P ₇	6º e 7º ano	Entre 31 e 40 horas	1	de 4 a 6 anos
P ₈	6º, 7º, 8º e 9º ano	Acima de 50 horas	2	de 25 a 35 anos
P ₉	6º ano e 1ª, 2ª e 3ª série (Ensino Médio)	Entre 41 e 50 horas	2	de 16 a 25 anos
P ₁₀	6º ano e EJA	Acima de 50 horas	1	de 7 a 15 anos

Fonte: Elaborado pela autora

3.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

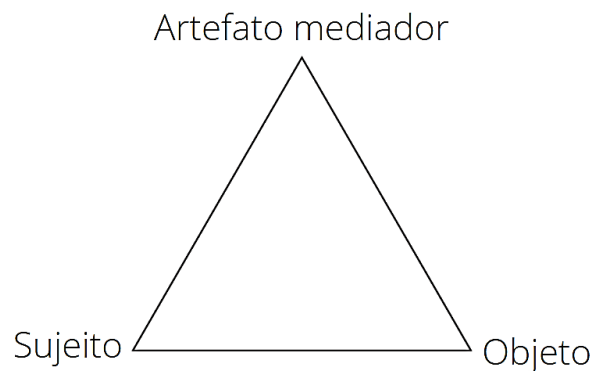
Antes de discorrer sobre o processo de análise de dados, apresentamos como referencial teórico-metodológico, a Teoria da Atividade, entendendo a sua contribuição na descrição e análise da estrutura e dinâmica da atividade de formação sobre o Ensino por Investigação. Apresentaremos o trabalho de Engeström (2013) em diálogo com pesquisadores como Astudillo e Martin-Garcia (2020), Cenci e Damiani (2018), Machado e Machado (2018) e Libâneo (2014).

3.2.1 Teoria da atividade

A teoria da atividade emerge como uma vertente da concepção marxista da natureza histórico-cultural do ser humano e teve sua base na ideia de mediação cultural de Vygotsky (LIBÂNEO, 2004). Para Cenci e Damiani (2018, p. 921) esta teoria “se preocupa com a análise da constituição do humano – da consciência – na atividade social, entendendo que o ser humano não pode ser visto como separado do meio sociocultural que o cerca”.

Engeström (2013) apresenta a evolução da teoria da atividade ao longo de três gerações de pesquisa. A primeira geração da teoria da atividade é inspirada em Vygotsky, que criou a ideia da mediação. Para Vygotsky, os seres humanos se relacionam com o mundo de forma mediada, com o auxílio de signos e ferramentas. O modelo de atividade mediada de Vygotsky é representado pela tríade sujeito, objeto e artefato mediador (Figura 2). A consciência se forma através das relações sociais, desenvolve-se por meio da internalização das relações externas e da cultura onde o sujeito está inserido. Vygotsky enfatizava a internalização do social pela via da linguagem (CENCI e DAMIANI, 2018). De acordo com Astudillo e Martin-Garcia (2020, p. 522) “Vygotsky, juntamente com seus colegas Luria e Leontiev, propôs que toda atividade humana seja motivada pela necessidade de alcançar um objetivo (objeto, motivo) através da internalização das ferramentas e sistemas de sinais da cultura”. A limitação da proposta de Vygotsky era ter como unidade de análise o indivíduo, não levando em conta o contexto onde este indivíduo estaria inserido (ENGESTRÖM, 2013).

Figura 2 – Reformulação do modelo do ato mediado de Vygotsky



Fonte: Engeström (2013, p.70)

A segunda geração da teoria da atividade é inspirada nas ideias de Leontiev. Para Leontiev, a atividade era considerada o elemento central na formação da consciência e só poderia ser compreendida a partir das experiências e práticas sociais da humanidade.

Cenci e Damiani (2018) apontam pontos em que Leontiev avança em relação à ideia de mediação apresentada por Vygotsky:

Leontiev avança ao trazer a coletividade para compreender a atividade humana: ao abordar a mediação, o faz sempre em relação ao coletivo, enquanto Vygotsky se centra na mediação entre pares – sujeito mediador e aprendiz, por exemplo: mãe e filho, professor e aluno. Leontiev amplia o olhar sobre a mediação, pois, ao considerar a atividade como elemento central, inclui, na análise, as relações sociais e as regras de conduta governadas por fatores culturais, econômicos e políticos em que ela se realiza (CENCI e DAMIANI, 2018, p. 935).

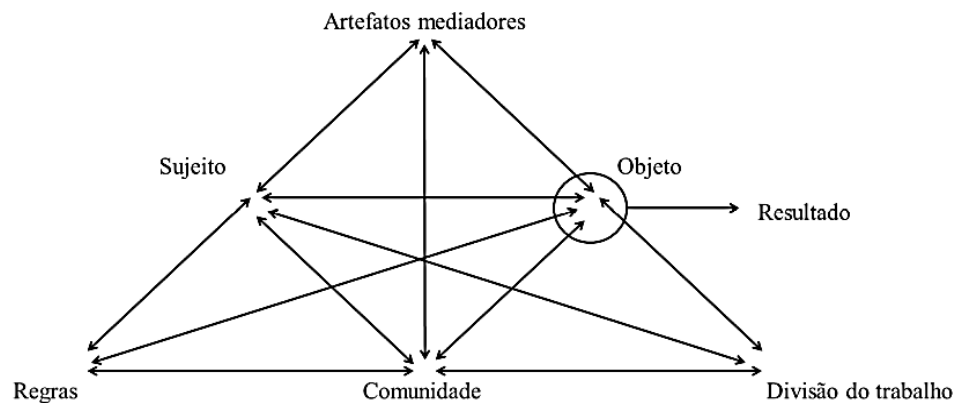
De acordo com a teoria de Leontiev, as atividades surgem de uma necessidade humana, que pode ser de natureza pessoal ou coletiva. Essa necessidade incentiva o sujeito a agir. As atividades se diferenciam por seu objeto e são impulsionadas por determinadas motivações. Não há atividade sem um motivo (objetivo). Portanto, os conceitos de atividade e de motivação estão diretamente relacionados. O objeto de uma atividade é seu verdadeiro motivo. As relações entre sujeito e objeto são mediadas e impulsionadas por ferramentas (signos, gestos, músicas, máquinas, etc.). Toda atividade se constitui em ações que estão orientadas aos objetivos. Estas ações se realizam por meio de operações, que consistem no modo de execução da ação. As operações são determinadas pelas condições, métodos e instrumentos utilizados para

realizar essa ação (MACHADO e MACHADO, 2018).

Portanto, fazem parte da tessitura da teoria da atividade: a necessidade, o objeto, os motivos, as ações, as operações e as condições. Como apontam Cenci e Damiani (2018, p.933) “enquanto a atividade pode ser identificada pelo objeto (ou motivo), as ações o são pelo seu objetivo (ou meta) e as operações, pelas condições instrumentais (ou condições operacionais) para sua realização”.

Ampliando a proposta de Leontiev, Engeström (2013) apresenta um modelo para representar um sistema de atividade (Figura 3), com maior ênfase na análise da coletividade. Esse modelo ficou conhecido como a segunda geração da Teoria da Atividade, acrescentando à representação do sistema de atividade a comunidade, as regras e divisão do trabalho. O sistema de atividade então “voltou o foco para inter-relações complexas entre o sujeito individual e a sua comunidade” (ENGESTRÖM, 2013, p. 70). A limitação da segunda geração estava relacionada à necessidade de ampliar a sensibilidade em relação à diversidade cultural.

Figura 3 – Estrutura de um sistema de atividade humana



Fonte: Adaptada de Engeström (2013, p.70)

A terceira geração da Teoria da Atividade, apresentada por Engeström (2013), envolve o entendimento de que nas atividades humanas, um sistema de atividade interage com outros sistemas formando uma rede.

Engeström (2013) apresentam cinco princípios que caracterizam a Teoria da Atividade:

- Um sistema da atividade coletiva é tido como a unidade básica de análise. As ações e operações devem ser interpretadas, segundo Engeström (2013, P.72), “contra o pano de fundo de sistemas de atividade inteiros”;
- Múltiplas vozes constituem o sistema de atividade. Os múltiplos interesses e pontos de vista em uma comunidade “são uma fonte de problemas e uma fonte de inovações, exigindo ações de tradução e negociação” (ENGESTRÖM, 2013, p. 72);
- Historicidade. “Os sistemas de atividades tomam forma e se transformam durante longos períodos de tempo” (ENGESTRÖM, 2013, p. 72);
- O papel central de contradições como fontes de mudança e desenvolvimento. Nesse diálogo, Cenci e Damiani (2018, p. 940) consideram que:

A contradição é a força motora do desenvolvimento; para superar as forças opostas, tentativas inovadoras de mudar a atividade são desencadeadas. Contradição não é o mesmo que problema, tensão, paradoxo, dilema, conflito; estes podem ser entendidos como manifestações da contradição. A contradição não é observável diretamente, mas pode ser apreendida nos discursos e nas ações; deve, ainda, ser analisada historicamente, pois a análise empírica imediata revela apenas a aparência e não a essência – esta última apreendida acompanhando a gênese e o desenvolvimento histórico das contradições.

- Possibilidade de transformações expansivas no sistema de atividade. Para Engeström (2013, p. 73): “uma transformação expansiva ocorre quando objeto e motivo da atividade são reconceituados para compreender um horizonte de possibilidades radicalmente mais amplo do que no modo anterior da atividade”. A aprendizagem expansiva possibilita a construção coletiva de mudanças.

A teoria da atividade vem sendo utilizada por pesquisadores de diversas áreas científicas para estudar o trabalho e a atividade social, fornecendo uma lente diferente para analisar os processos de aprendizagem, buscando compreender influências culturais, tensões e motivos relacionados à atividade como um todo, contribuindo para o desenvolvimento de uma prática reflexiva (ASTUDILLO e MARTIN-GARCIA 2020).

3.2.2 Processo de análise de dados

Como ferramenta para organização e interpretação dos dados, utilizamos a técnica de análise de conteúdo que, segundo Bardin (2016), refere-se a:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2016, p. 48).

A análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) organiza-se em três fases: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados.

A pré-análise consiste na organização e sistematização das ideias iniciais. Inicia com uma leitura flutuante do material, que “consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações” (BARDIN, 2016, p. 126). Em seguida, ocorre a escolha dos documentos que irão constituir o corpus, ou seja, que serão submetidos a análise. A pré-análise também envolve a (re)formulação de objetivos da análise; a elaboração de indicadores e preparação do material.

Na segunda fase, temos a exploração do material. Consiste na escolha de unidades de registro. A unidade de registro “[...] é a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base, visando a categorização” (BARDIN, 2016, p.134). A unidade de registro pode ser uma palavra, um tema ou frase. A partir das unidades de registro é feita a classificação e agregação (escolha de categorias). Segundo Sampaio e Lycarião (2021, p.46) “categorias são elementos que nos dão meios para descrever o fenômeno sobre investigação, aumentando o conhecimento e gerando conhecimento.”

Na terceira fase, ocorre o tratamento dos resultados obtidos. Nessa etapa, os “resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos [...] e válidos” (BARDIN, 2016, p.134). Tendo à disposição resultados significativos, o pesquisador poderá propor inferências e interpretações. É o momento da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2016).

Nesta pesquisa, consideramos como categorias a priori os desafios do ensino por

investigação e aspectos relevantes da formação docente, mas também poderiam ser consideradas outras categorias que emergissem no decorrer do processo de análise do *corpus* da pesquisa.

De posse dos relatos de experiência produzidos pelos professores e das respostas do questionário, realizamos a leitura inicial desse material e iniciamos o processo de organização e interpretação dos dados. Na leitura inicial dos relatos de experiência foram realizadas algumas anotações e surgiram as primeiras impressões sobre as experiências descritas. Após essa leitura inicial, os relatos foram relidos com atenção por várias vezes, na busca de elementos que tivessem passado despercebidos. Partimos então para a fase de exploração do material, na qual buscamos identificar as unidades de registro e, em seguida, agrupá-las em categorias para posterior análise em diálogo com os estudos sobre Ensino por Investigação e Formação de Professores. Nesse exercício de análise, a organização inicial das categorias foi feita a partir da elaboração de alguns quadros, onde foram sendo organizados os fragmentos dos textos que continham as unidades de registro. Após a análise dos relatos de experiência, partimos para a análise das respostas registradas por meio do questionário on-line, fazendo a leitura inicial, seguida de releituras, identificação das unidades de registro e categorização. Nesse movimento, percebemos que além das categorias estabelecidas a priori seria necessário elaborar outra categoria: potencialidades do ensino por investigação.

No processo de análise dos dados também consideramos a teoria da atividade, pois permite estabelecer várias relações entre os elementos envolvidos na atividade de formação (sujeitos, artefatos mediadores, objeto, regras, comunidade e divisão do trabalho) auxiliando numa maior compreensão do fenômeno em estudo. As categorias de análise foram usadas como ferramentas para identificar as tensões e outros aspectos relevantes presentes nesse sistema de atividade.

O produto educacional resultante desta pesquisa é uma proposta de curso de extensão, contendo diretrizes para a formação de professores na perspectiva do ensino por investigação, visando contribuir com o (re)planejamento de cursos futuros. Esse material será inicialmente divulgado e compartilhado com a gerência de formação da rede estadual e com a gerência de formação do município da Serra/ES.

4. RELAÇÕES ENTRE FORMAÇÃO, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE

A atividade profissional docente se constitui social, cultural e historicamente. Professores aprendem na relação com seus pares, sendo influenciados pelo contexto de trabalho e também pela cultura organizacional. A teoria da atividade pode possibilitar uma melhor compreensão do contexto real do trabalho do professor e das práticas que são desenvolvidas nesse contexto, podendo contribuir com a reflexão sobre aspectos que são relevantes na formação docente. Portanto, ao se investigar a formação de professores, deve-se considerar a análise das práticas sociais, das formas de organização do ensino, cultura escolar (LIBÂNEO, 2004).

Conforme explicitado por Machado e Machado (2018, p.159), para Leontiev:

ao se investigar a atividade humana é fundamental analisar as relações sistêmicas internas à sua estrutura: o motivo / objeto que a impulsiona, as ações / objetivos que a compõem e as operações / condições, métodos e instrumentos empregados para efetivar as ações e, com isso, concretizar a necessidade humana ou o motivo que a originou.

Nesta pesquisa, consideramos relevante buscar compreender a dinâmica que envolve a atividade de formação, bem como a dinâmica que envolve o processo de aplicação de atividades investigativas pelos professores. Sabemos que tal análise se constitui em um grande desafio, pois denota várias possibilidades de interpretação. Assim, buscaremos neste capítulo refletir sobre alguns aspectos da atividade de formação, bem como da atividade de elaboração e aplicação de atividades investigativas pelos professores, buscando elementos de tensão nesses sistemas de atividade e possibilidades de uma aprendizagem expansiva.

Nessa análise, portanto, consideramos que existem dois sistemas de atividade interligados por seu objeto, que está relacionado a abordagem do ensino por investigação: um sistema que envolve a atividade de formação dos professores e um sistema que envolve a atividade de ensino-aprendizagem dos professores (que ocorreu no momento de aplicação das atividades investigativas junto aos estudantes).

4.1 A ATIVIDADE DE FORMAÇÃO

Os sujeitos que realizaram a atividade de formação foram os professores do LABEC e os professores de Ciências do município da Serra-ES. Eles fazem parte de uma comunidade maior, formada por outros professores (como os professores convidados a ministrar as oficinas) e pela comunidade escolar na qual estão inseridos. Para esses sujeitos, as mudanças propostas na BNCC orientaram a organização e planejamento desse curso, na busca de uma maior compreensão de alguns aspectos relevantes, como o enfoque do ensino por investigação.

Como artefatos mediadores dessa atividade podemos citar: a linguagem oral, textos teóricos (artigos), slides, vídeos, internet, computador, Google sala de aula e alguns materiais usados nas oficinas. O curso de formação ocorreu dentro de uma proposta de interação entre formadores (professores do LABEC) e os participantes (professores de Ciências). Os professores do LABEC usaram os textos, vídeos e slides para apresentar elementos da abordagem do ensino por investigação, mas num movimento de diálogo constante com os professores participantes do curso e conferindo a esses participantes liberdade intelectual.

No processo de formação dos professores é necessário buscar compreender os motivos, as ações, objetivos e operações necessários para que determinada atividade se realize.

Na atividade docente, de modo geral, uma necessidade básica é promover a aprendizagem dos estudantes. Para satisfazer essa necessidade, o professor busca meios, como, por exemplo, aprender e aplicar novas práticas de ensino, que contribuam com a satisfação dessa necessidade.

O objetivo geral da atividade de formação era o aprofundamento teórico-metodológico do Ensino por Investigação para atualização e aprimoramento da prática docente. Eram objetivos específicos desta atividade formativa: compreender os princípios epistemológicos e pedagógicos do ENCI; identificar práticas investigativas, na prática dos professores participantes; reconhecer e analisar práticas investigativas em sequências didáticas de Ciências; construir, executar e analisar propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto

escolar.

Conforme Azevedo et al. (2018, p.323), “um sujeito está em uma determinada atividade quando o motivo que o impele coincide com o objetivo da mesma, ou seja, há uma coincidência entre o propósito da atividade com aquilo para o qual as suas ações se dirigem”. Buscando compreender se o objetivo dessa atividade coincidiu com os motivos que levaram os professores a participarem da formação indagamos, através do questionário, quais foram as principais motivações dos professores ao participarem do curso. Os professores apresentaram motivações diversas, mas podemos destacar o aspecto do conteúdo do curso em si, conforme observamos nos trechos a seguir:

Compreender melhor o ensino por investigação, para tentar adequar as práticas usuais à essa modalidade, inclusive por essa forma de ensino estar fortemente ligada à nova BNCC da área de Ciências. Aprender novas práticas. Atualizar conceitos. (P₃)

O ensino por investigação é uma das melhores propostas para o ensino de ciências. Por meio desse método, o nível de participação dos estudantes na produção e significação do conhecimento aumenta consideravelmente. (P₁₀)

Novos conhecimentos; gosto por novas contribuições e novas experiências; obrigatoriedade na formação em educação. (P₅)

Conteúdo [do curso]. (P₈)

Os trechos acima evidenciam que os professores que participaram do curso estavam interessados em atualizar e aprofundar seus conhecimentos, especialmente em relação ao ensino por investigação.

A “obrigatoriedade na formação em educação” também foi um elemento citado como motivação pela professora P₅. Nesse sentido, é importante considerar que obter certificação de participação em cursos de formação continuada é um elemento necessário para que ocorra a progressão funcional ao longo da carreira do magistério. No município da Serra, conforme a Lei 2173/99, Decreto nº1926 de 05 de outubro de 2009 e Portaria N nº 001/2010, a cada dois anos, os professores precisam apresentar alguns documentos para solicitar a progressão funcional e, dentre esses documentos, constam os certificados de participação em cursos. Esses certificados também contam para compor a pontuação dos professores em processos seletivos simplificados.

Além do aspecto do conteúdo do curso, a professora P₃ também mencionou como motivação “aprender novas práticas”. Essa motivação também apareceu nas respostas de outros professores conforme observamos nos trechos a seguir:

Aprender novas formas de ensinar ciências e abordar conteúdos de maneira mais criativa, inovando e quebrando paradigmas. (P₂)

Novas práticas pedagógicas. (P₆)

Melhorar minha didática, para melhor ensino aprendido dos alunos. (P₇)

Conhecer e aprender novas práticas de ensino para ajudar os estudantes em sua aprendizagem. (P₉)

Uma vez que o objetivo do curso era o aprofundamento teórico-metodológico do Ensino por Investigação para atualização e aprimoramento da prática docente, podemos considerar que o motivo que levou os professores a participarem do curso e o objetivo da atividade coincidiram, o que se refletiu no fato de 80% dos professores responderem no questionário que chegaram a elaborar e/ou aplicar alguma atividade investigativa (durante o curso ou depois dele).

No curso, dentre as ações, estava previsto: estudar os pressupostos teórico-metodológicos do Ensino por investigação, da BNCC e da alfabetização científica; participar de oficinas investigativas, compartilhar experiências com os outros professores e produzir um relato de experiência.

Entre as regras socialmente estabelecidas nessa atividade estavam o cumprimento do cronograma de encontros proposto e a produção da atividade final (relato de experiência), que era inclusive um requisito parcial para a certificação.

A partir das experiências vividas no curso e por meio dos instrumentos de produção de dados, foi possível identificar alguns pontos de tensão que desafiaram a realização dessa atividade de formação.

Uma das tensões que desafiou essa atividade foi a frequência no curso. Apesar de alguns professores terem participado de todos os encontros, outros não conseguiram estar presentes em todos os dias do curso. Indagamos, por meio do questionário, os motivos desses professores não conseguirem frequentar todos os encontros. Observamos a seguir algumas respostas:

O curso foi realizado na UFES, e como moro na cidade de Serra, o deslocamento foi difícil. Achava muito longe. Algumas atividades que aconteciam na escola também me atrapalharam um pouco. (P₁₀)

Demandas da escola, como elaboração e correção de provas e atividades avaliativas. Preenchimento de documentos da escola dentro de prazos estabelecidos. (P₃)

A frequência no curso foi comprometida pela dificuldade de deslocamento e de organização do tempo para as atividades de planejamento e para as atividades formativas. Essas faltas interferiram no processo de aprendizagem desses professores, tanto nos momentos teóricos quanto nos momentos práticos do curso. Apesar de a formação em serviço ser um direito do professor, alguns professores sentem dificuldade em abrir mão do horário de planejamento para participar de momentos de formação, pois consideram pouco o tempo destinado a planejar suas aulas, produzir materiais, corrigir avaliações, etc. Este é um grande desafio e superá-lo não depende somente de um esforço por parte do professor, mas também depende de políticas educacionais.

Outra tensão identificada se refere à produção dos relatos de experiência. Dos vinte e dois participantes do curso, apenas dez produziram os relatos, fato que despertou bastante atenção. Qual seria a dificuldade em realizar essa ação? Também foi observado que entre os professores que produziram os relatos, alguns não seguiram as orientações propostas e nem o template disponibilizado pelos formadores. Também podemos considerar que os participantes não tiveram a mesma preocupação e empenho na produção dos relatos. Enquanto alguns professores escreveram relatos que não chegaram a preencher uma página, outros produziram relatos com mais de 20 páginas. Alguns professores escreveram o relato em um documento de Word, que foi anexado no Google sala de aula; outros, registraram o relato diretamente no mural da sala virtual, de forma bem sucinta. Alguns relatos foram apenas descritivos e não continham a reflexão dos professores sobre as lições da experiência. Uma questão que surgiu acerca dessa dificuldade é que alguns professores talvez não saibam como escrever um relato de experiência, por não terem a vivência de escrever sobre suas práticas e de refletir sobre as mesmas. Sobre esse aspecto, Peres e colaboradores (2013) chamam a atenção para a perspectiva instrucionista e reprodutivista adotada pelas instituições formadoras e a restrição do conhecimento profissional do professor

à prática de sala de aula. Alguns professores participam de cursos formativos na expectativa de receber prescrições sobre o que devem fazer e como devem fazer. A reflexão solicitada no relato não faz parte, para o professor, da sua formação. Esse é um aspecto que merece mais atenção numa próxima oportunidade de formação, ou seja, auxiliar os professores numa maior compreensão sobre o próprio processo formativo, bem como sobre o uso das ferramentas utilizadas, tal como foi, nesse caso, o relato de experiência.

Nesse sentido, ao perguntarmos aos professores que não produziram os relatos, por meio do questionário, quais foram as principais dificuldades para realizar essa ação, obtivemos respostas relacionadas à disponibilidade de tempo e às demandas de trabalho, conforme observamos nos excertos abaixo:

Sobrecarga de trabalho devido à carga horária de 100h que eu cumpri em 2019, somado ao tempo que dediquei executando um projeto extracurricular com alguns alunos de uma das escolas. (P₂)

Apesar de ter aplicado o método investigativo em minhas aulas, senti dificuldade em organizar o material produzido para elaborar o relato por estar com o tempo muito escasso e muito atribulada com excesso de trabalho e atribuições familiares. (P₃)

Estava envolvida em outros projetos e não tive tempo. (P₄)

Falta de tempo para realização do relato de experiência. (P₇)

O tempo é uma importante condicionante do trabalho do professor, aparecendo como um fator que pode dificultar tanto a participação dos professores na formação quanto a realização das atividades propostas. Nesse caso, dentre outros fatores que concorrem para a organização do tempo escolar, merece atenção a prioridade para a execução das atividades da prática de ensino em detrimento das atividades formativas, tal como nos alertam os autores mencionados.

Outra tensão identificada nessa atividade de formação foi que alguns professores, mesmo tendo participado tanto dos momentos de discussão teórica da abordagem quanto das oficinas investigativas, compartilharam que não conseguiram elaborar ou aplicar atividades investigativas em suas escolas. Experimentar novas práticas, refletir sobre seu uso são ações importantes na formação dos professores. Para Nóvoa (1992):

A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua

utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas. (NÓVOA, p.28, 1992)

Por que alguns professores não tentaram realizar atividades investigativas em sala de aula? Sá e Messeder Neto (2020), com base na teoria de Leontiev, consideram que a necessidade motiva os indivíduos a realizarem alguma atividade, mas existem motivos que são considerados compreensíveis e motivos considerados eficazes. Os motivos compreensíveis são aqueles que, embora pertinentes, não são suficientes para levar o indivíduo a realizar certa atividade. Os motivos eficazes são aqueles capazes de promover a realização da atividade. Para ocorrer a transformação de motivos compreensíveis em motivos eficazes, é importante acontecer o encontro do sujeito com o objeto. Para alguns professores, a abordagem investigativa além de fazer parte uma atividade de formação constituiu-se também numa atividade de ensino-aprendizagem, entrelaçando-se uma à outra. Mas para outros professores, não houve um motivo eficaz capaz de orientar sua atividade de formação para uma atividade de ensino-aprendizagem, ou seja, capaz de transformar sua prática em uma prática investigativa.

Sá e Messeder Neto (2020) consideram que uma práxis criativa do professor requer ligação entre prática e teoria. Para lidar com as situações pedagógicas e os imprevistos que podem ocorrer ao longo do processo de ensino, é necessário que os professores mobilizem conhecimentos teórico-práticos. O automatismo da técnica é inicialmente pensado pelo professor como uma ação, mas pode se transformar em uma operação e esta será mobilizada sempre que for necessário à atividade docente. Para Sá e Messeder Neto (2020, p.35) “automatismo e criatividade formam uma unidade dialética expressa de maneira clara por Leontiev (2012) no conceito de operação consciente”. A formação de professores deve contribuir para o desenvolvimento dessa operação consciente. Para alguns participantes do curso, a prática da abordagem investigativa ainda era pensada como uma ação, ou seja, algo que ainda não era mobilizado de forma automática, enquanto para outros, se tornou uma operação consciente.

Sá e Messeder Neto (2020) ainda consideram que:

As discussões sobre a atividade docente devem trazer para foco as motivações e limitações do professor e não apenas exigir que ele seja criativo [...], uma vez que as condições objetivas que ele vive não são suficientes para se criar motivos eficazes voltados para a educação [...]. (p.40)

A formação de professores precisa discutir as condições objetivas de trabalho do professor, pois a motivação para realizar a atividade docente pode sofrer influência desses fatores socioculturais. As condições de trabalho do professor podem tanto contribuir para que ocorram novas práticas como podem inviabilizar sua realização. E quais seriam os principais desafios enfrentados pelos professores em sua atividade profissional? Esse não foi um aspecto muito discutido ao longo do curso. Quando indagados no questionário sobre essa questão, os professores apresentaram como principais desafios à atividade docente: o desinteresse/desmotivação dos alunos (P₄, P₇, P₈, P₉ e P₁₀), indisciplina dos alunos (P₅, P₉ e P₁₀), o contexto pandêmico (P₃, P₆ e P₉), tempo de planejamento (P₂ e P₉), falta de materiais/recursos (P₃ e P₄), dificuldade na consolidação da aprendizagem dos estudantes (P₃ e P₉), dificuldade de relacionamento com os estudantes (P₁), insegurança (P₂), número elevado de alunos por turma (P₂), remuneração (P₂), falta de participação familiar (P₃), organização de um novo currículo (P₃), falta de apoio da equipe pedagógica (P₅). As respostas dos professores encontram-se organizadas no Quadro 4.

Quadro 4. Principais desafios que o professor enfrenta em sua atividade profissional.

Participantes da pesquisa	Excertos
P ₁	Por ser autista tenho dificuldade de desenvolver uma relação de empatia com meu aluno.
P ₂	Pouca carga horária de planejamento, salas de aula com 35 a 40 alunos, necessidade de levar trabalho para finalizar em casa em horário que deveria ser destinado a descanso e lazer, baixo salário, deslocamento entre casa e local de trabalho muito longo e demorado, insegurança em algumas escolas e comunidades devido à violência nas redondezas.
P ₃	Dificuldades na consolidação da aprendizagem das crianças. Ensino deficiente de Ciências em Séries Iniciais, que agora, com a nova BNCC e com a pandemia, gritam ainda mais. Falta de recursos. Falta da participação familiar. Compreender como organizar um novo currículo, baseado nos novos documentos.
P ₄	Falta de material nas escolas e desinteresse dos alunos
P ₅	Indisciplina de alunos e falta de apoio da equipe pedagógica.
P ₆	Atualmente está sendo o retorno ao presencial integralmente.
P ₇	A desmotivação dos alunos
P ₈	Compromisso

P ₉	Alta defasagem de aprendizagem dos estudantes; Sobrecarga de trabalho, faltando tempo para planejar e replanejar as aulas de acordo com as diferentes demandas educacionais; Indisciplina e falta de interesse de grande parte dos estudantes, aspectos esses que ficaram ainda mais agravados após o período de pandemia, uma vez que os problemas sociais e econômicos se tornaram mais acentuados.
P ₁₀	Falta de interesse e desmotivação dos estudantes o que acaba gerando muita indisciplina e conflitos entre os discentes e entre esses e o docente também.

Fonte: Elaborado pela autora.

A prática do ensino por investigação nas aulas de Ciências irá ocorrer com mais frequência quando se tornar uma operação consciente para o professor. Para que isso aconteça, além do conhecimento teórico-prático sobre a abordagem, o professor também precisa de condições para sua realização. Como podemos perceber através das respostas dos professores, existem muitos desafios na atividade docente e alguns desses desafios podem dificultar que a prática do ensino por investigação se torne uma operação. Ao longo do questionário, a professora P₃ também considerou que:

embora não tão fácil, pela falta de prática, pela falta de tempo, por não ter um apoio na realização das atividades, é fato que a atividade investigativa surte um efeito mais sólido na construção de novos conceitos.

Mesmo considerando a potencialidade da prática de atividades investigativas, P₃ sinaliza condições que dificultam sua implementação. Portanto, a falta de prática, a falta de tempo para planejamento, o número elevado de alunos por turma, a falta de materiais, a indisciplina dos alunos, a falta de apoio da equipe pedagógica, são alguns exemplos de condicionantes que podem interferir no processo de ressignificação da prática dos professores.

Quando questionada se conseguiu elaborar e/ou aplicar alguma atividade investigativa a professora P₉ respondeu:

[...] até tentei realizar uma atividade investigativa com meus alunos, durante o período que fiz a formação, que até compartilhei no meu relato de experiência no fim do curso, mas depois, infelizmente, não consegui dar continuidade devido a dificuldades minhas mesmo, de não ter tempo para planejar.

O tempo escasso dedicado ao planejamento aparece como uma dificuldade para o desenvolvimento de atividades investigativas nas pesquisas de Oliveros e Sousa (2013), Oliveira (2015) e Santana e Franzolin (2018). Planejar é condição básica na atividade docente. Para Fusari (1990, p. 45), o planejamento “deve ser concebido,

assumido e vivenciado no cotidiano da prática social docente, como um processo de reflexão”. Para que o professor possa refletir criticamente sobre sua prática, com vistas a modificá-la, precisa de tempo. Fusari ainda acrescenta que (1990, p.51) “é praticamente impossível falar em processo de planejamento para docentes que permanecem 40 horas dentro da sala de aula”. Este é o caso da professora P₉, que leciona para turmas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, possuindo uma carga horária semanal de 50 horas. Além de existir uma limitação no tempo destinado ao planejamento, ainda existem as demandas burocráticas com as quais o professor precisa lidar, demandas que reduzem ainda mais o tempo disponível para que o professor planeje suas aulas e ainda busque inovar. Nesse sentido, Russo (2016, p.197) coloca como um desafio para os educadores “superar a visão burocrática que tem presidido o planejamento, transformando-o num momento de grande riqueza para a reflexão e apreensão da realidade em todas as suas múltiplas facetas”.

A superação dessas tensões pode ocorrer à medida que os professores seguirem experimentando na prática a implementação de atividades investigativas.

4.2 ATIVIDADE DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Alguns professores de Ciências que participaram do curso foram os sujeitos que realizaram a atividade de ensino. Eles fazem parte de uma comunidade formada por outros professores, pelos alunos, pedagogos, coordenadores, gestores e demais membros da comunidade escolar.

O motivo para realizar essa atividade era criar situações de aprendizagem para os estudantes, utilizando os conhecimentos teórico-práticos desenvolvidos no curso de formação. O principal objetivo dessa atividade era proporcionar a aprendizagem dos estudantes através do ensino por investigação.

Como artefatos mediadores dessa atividade podemos citar: a linguagem oral, o livro didático, textos de apoio, materiais de laboratório, materiais para montagem de modelos didáticos (garrafa pet, massa de modelar, tesoura, canudos, bexigas), dentre outros.

Nessa atividade de ensino estavam previstas como ações: o planejamento de atividades investigativas, a aplicação dessas atividades em sala de aula e a reflexão sobre as experiências vividas. Essas ações deveriam ser descritas e sistematizadas por meio dos relatos de experiência e apresentadas ao final do curso de formação.

A partir da análise dos relatos de experiência, foi possível identificar alguns pontos de tensão que desafiaram a aplicação de atividades investigativas nas aulas de Ciências.

Os professores tinham autonomia para desenvolver a atividade investigativa sobre qualquer assunto. Dentre os professores que produziram os relatos de experiência, 9 desenvolveram atividades relacionadas ao eixo “Vida e Evolução” e 1 desenvolveu a atividade relacionada ao eixo “Terra e Universo”. As atividades foram aplicadas em turmas de 6º ano (4), 7º ano (2) e 8º ano (4). Nos relatos, nenhum professor menciona que tenha realizado atividades com o 9º ano e nem atividades relacionadas ao eixo “Matéria e Energia” (que envolve conteúdos de Física e Química). Até o ano de 2019, na rede municipal da Serra, ainda não era usada a organização proposta na BNCC, portanto, os conteúdos ministrados no 9º ano eram relacionados à Química e Física. Portanto, podemos considerar a possibilidade dos professores não terem desenvolvido atividades relacionadas ao 9º ano, por sentirem-se inseguros em relação ao conteúdo de Física e Química.

Após a leitura dos relatos compartilhados pelos professores, surgiu a impressão de que ocorreu um certo distanciamento entre aspectos que foram discutidos na formação sobre o ensino por investigação e o que foi desenvolvido por alguns professores nas aulas. Portanto, considerou-se como uma tensão a dificuldade na compreensão da abordagem investigativa, por parte de alguns professores. Para Carvalho (2018, p. 767) "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". Com base nessa diretriz, buscamos esses elementos que caracterizam o ensino por investigação (problematização e liberdade intelectual dos estudantes) no conteúdo dos relatos e, por meio dessa análise, foi possível identificar elementos de tensão emergentes no desenvolvimento dessa atividade por alguns sujeitos. Não era nosso objetivo julgar se os professores aplicaram a teoria estudada no curso de forma correta, mas identificar desafios encontrados na elaboração e/ou na tentativa de aplicação de atividades investigativas, desafios que poderiam dificultar

que atividades investigativas fossem incorporadas à prática dos professores.

Como a proposta dos relatos era compartilhar experiências relacionadas à aplicação de atividades investigativas, entendemos que todos os professores compartilharam atividades que consideravam estar dentro da proposta do ensino por investigação. Contudo, algumas atividades descritas não se aproximaram tanto da abordagem investigativa, como podemos observar nos trechos a seguir.

No relato de experiência da professora P₁₂, temos a descrição da seguinte atividade:

Através de estudo dirigido foi estudado o assunto de sistema cardiovascular, com o auxílio de cartazes e debates em sala. Além disso, os estudantes assistiram um filme para fixação do assunto anteriormente exposto. Organizados em 4 grupos, os alunos realizaram um trabalho dividido em parte oral e prática, com a produção de maquetes com isopor e massa de biscuit ou de modelar.

O primeiro grupo fez o coração fechado, expondo a estrutura externa do mesmo. O segundo grupo fez o coração aberto, mostrando toda a estrutura interna do mesmo. O terceiro grupo fez a estrutura dos vasos sanguíneos (artérias, veias, capilares). O quarto grupo montou um folder autoexplicativo sobre todo o assunto visto, incluindo as doenças causadas pelo mau funcionamento desse sistema.

Após a finalização das atividades, os estudantes apresentaram nas salas de aulas e no auditório, para algumas turmas, a conclusão do trabalho. (P₁₂)

Como podemos perceber, não havia um problema a ser investigado ao longo da atividade e, conseqüentemente, não ocorreu o levantamento de hipóteses e discussão por parte dos estudantes. A atividade envolvia apresentar partes de um conteúdo que já havia sido estudado anteriormente.

No relato da professora P₁₃ também não identificamos inicialmente elementos do Ensino por Investigação. A professora descreveu que:

a atividade proposta teve como objetivo estimular a curiosidade dos alunos durante a construção do modelo respiratório, bem como a capacidade de associar as partes do modelo aos órgãos do corpo humano e questionar o seu funcionamento. (P₁₃)

A professora solicitou aos alunos que se organizassem em duplas e trouxessem alguns materiais para aula. Os alunos receberam um roteiro contendo instruções para a construção de um modelo, sem que soubessem ao que se referia. Após a montagem do modelo, os alunos receberam um questionário para responder. A construção dos modelos seguiu uma proposta de ensino mais diretivo, onde os alunos tinham "passos" para seguir. Contudo, a professora relatou que algumas duplas não

conseguiram fazer o modelo “funcionar” conforme era esperado, como podemos observar no trecho a seguir:

Algumas duplas, ao finalizarem o modelo, não conseguiram fazê-lo funcionar. Os “pulmões” não inflavam ou a borracha representando o diafragma se rompia. Para facilitar a confecção do modelo algumas duplas optaram por usar apenas uma bexiga para representar os pulmões, pois sentiram dificuldades em confeccionar a mangueira bifurcada. Já outros estudantes adaptaram os materiais substituindo a mangueira plástica por canudo ou um pedaço de caneta. [...] Os obstáculos enfrentados ao confeccionar o modelo foram discutidos em sala de aula: Por que as bexigas não inflam? Onde o ar está vazando? Tem furo na mangueira? Como os pulmões se enchem de ar? O que acontece com o ar ao chegar nos pulmões? Qual é o papel do diafragma? (P₁₃)

Nesse momento em que ocorreu o imprevisto de alguns modelos não funcionarem, a professora P₁₃ apresentou questões aos estudantes, buscando discutir meios de resolver esse mau funcionamento. Apesar da atividade não ter sido planejada dentro de uma proposta investigativa, o imprevisto fez com que surgisse certa aproximação com a abordagem, pois a partir das questões que surgiram, os estudantes poderiam elaborar e/ou testar hipóteses, buscando soluções para que o modelo funcionasse. Contudo, a professora não relata os desdobramentos que essa discussão trouxe.

No relato da professora P₁₄, encontramos a descrição da seguinte atividade:

Foi feita uma pergunta para a turma: O que vocês acham: A Terra gira ao redor do Sol ou o Sol gira ao redor da Terra? Eles ficaram rindo e alguns afirmavam que era a Terra que girava ao redor do Sol e outros que o Sol é que girava ao redor da Terra. Então foi distribuído um pequeno texto sobre modelos explicativos da posição e do movimento dos astros celestes e pedido aos alunos que lessem com bastante atenção. Foi pedido aos alunos que fizessem uma pesquisa sobre as culturas antigas: egípcia, suméria, hindu e grega. [...] Depois apresentassem o resultado para os colegas, evidenciando os valores filosóficos e históricos das seguintes culturas: egípcia, suméria, hindu e grega.

Foi apresentado aos alunos duas representações dos modelos: geocêntrico e heliocêntrico e pedido aos mesmos que citassem a diferença entre eles. Foram feitas as seguintes perguntas: Como vocês descrevem esses modelos? São iguais ou diferentes? Possuem alguma semelhança? Qual? Então, após diversas respostas, foi dividida a lousa ao meio e de um lado colocada o nome Geocêntrico e do outro, Heliocêntrico e anotada todas as informações dadas pelos alunos. Foi distribuído um texto sobre os modelos astronômicos, onde os alunos leram e foram comparando as respostas dadas na lousa e corrigindo as erradas, de acordo com o texto. Foi muito proveitoso e eles gostaram muito. Ao final foi utilizado um vídeo da TV escola chamado Geocentrismo X Heliocentrismo para consolidar o aprendizado sobre os dois modelos.

Como podemos observar, na atividade relatada pela professora P₁₄ não havia um problema autêntico a ser investigado, pois ela apresentou uma questão fechada, com apenas uma resposta correta. Para Zompero e Laburú (2016, p.32) “problemas verdadeiros devem proporcionar uma situação ou um conflito para o qual não se tem uma resposta imediata”. Não houve levantamento de hipóteses pelos estudantes, eles apenas escolheram uma das respostas contidas na própria questão. Em seguida, realizaram pesquisas, apresentaram aos colegas e desenvolveram mais algumas atividades sobre os modelos astronômicos.

A seguir, apresentamos um trecho do relato da professora P₁₅:

Este relato de experiência mostra como podemos nas aulas de ciências desenvolver um projeto interdisciplinar, baseado no livro "Meu pé de laranja lima", criando oportunidades para utilizarmos diferentes métodos de atividades em sala de aula.

O projeto foi realizado [...] com as quatro turmas de 7º ano, juntamente com a professora de língua portuguesa [...]. Comecei lendo o livro (procurei ler em sala de aula / os meninos quando viram que estava lendo ficaram empolgadíssimos por estar lendo o mesmo livro que eles, sendo professora de ciências). A turma foi dividida em grupos para trabalhar os órgãos, funções, partes e características das angiospermas através de ilustrações realizadas por eles, ilustrações estas, do pé de laranja lima (raiz do pé de laranja lima, caule do pé de laranja lima, e assim, foi com folha, flor fruto e semente).

O projeto culminou [...] com uma exposição de ciências e língua portuguesa para visitação de todas as turmas da escola e pais. Foi muito gratificante e importante para aprendizagem e constru o de conhecimento dos alunos este tipo de atividade.

A partir da leitura do relato identificamos que não havia um problema a ser investigado, nem levantamento de hipóteses pelos estudantes. P₁₅ não descreve muitos detalhes relacionados ao desenvolvimento dessa atividade, mas relatou que os alunos produziram ilustrações e fizeram uma exposição com os materiais produzidos.

No relato da professora P₁₆, foi descrita a seguinte atividade:

Ao longo do ano letivo percebi grande fascinação dos alunos sobre o tema dinossauros e fósseis. Essa curiosidade foi aproveitada no conteúdo de solos. Foi feita a pergunta: Como podemos saber da existência de dinossauros e outros seres que não existem mais em nosso planeta? A resposta foi imediata. Cada um respondia de um jeito. A partir daí foram solicitadas uma pesquisa sobre Fósseis, com perguntas direcionadas para que pudéssemos discutir mais o assunto em sala de aula. Também foi pedido aos alunos que trouxessem uma maquete representando fósseis. A escolha foi livre, sobre o tipo de finalização. Os grupos trouxeram os trabalhos, apresentaram e fizeram exposição no pátio da escola.

Como é possível identificar, também não havia um problema autêntico a ser investigado. P₁₆ não descreve quais foram as respostas dos estudantes, mas segue uma proposta semelhante a de outros professores: pesquisa sobre o assunto e produção de maquetes.

Apesar das experiências relatadas pelos professores P₁₂, P₁₃, P₁₄, P₁₅ e P₁₆ não terem se aproximado muito da proposta do ensino por investigação, percebe-se que houve uma tentativa, por parte dos mesmos, de que as atividades propostas estivessem mais centradas na ação dos estudantes. São indícios de que ocorreu o entendimento de um aspecto relevante na abordagem investigativa, que é a importância dos estudantes não agirem como meros expectadores das aulas, mas sim de participarem de forma mais ativa no processo de construção do conhecimento. Contudo, mostra-se necessário avançar na compreensão de aspectos importantes do ensino por investigação: a etapa da problematização, o papel intelectual e ativo dos estudantes e o entendimento de que a aprendizagem não está relacionada apenas a conteúdos conceituais (SASSERON, 2015).

A partir do que foi exposto, podemos perceber que existiu uma certa dificuldade no entendimento da etapa da problematização, tanto na compreensão do que seria um problema de investigação, quanto na sua elaboração. Entre as tensões narradas pela professora P₁₁, ela também pontua: “não achei fácil elaborar as questões problematizadoras”. Também observou-se uma certa dúvida em relação ao que seria a etapa de levantamento de hipóteses, que em algumas situações se confundiu com um levantamento de ideias, como pode ser observado no fragmento de um dos relatos:

Houve discussão por parte deles, em como produzir o esboço do órgão do sistema cardiovascular. Desse modo o levantamento de hipóteses, a explicação, com justificativa mudou a maneira dos alunos se comprometerem em sala de aula. (P₁₂)

A dificuldade na etapa da problematização também foi encontrada em outras pesquisas, como a de Oliveros e Sousa (2013, p.6):

Uma das dificuldades que ficou mais evidente foi a de entender o que era uma situação problema e, conseqüentemente, formulá-la. Ela demonstra que, muitas vezes, o ensino dos conteúdos é desconectado do cotidiano e no momento que é requisitado realizar essa relação e encontrar questões a serem resolvidas no dia a dia, os docentes padecem.

Outro estudo que apresentou essa dificuldade em relação à etapa da problematização, foi a pesquisa de Oliveira (2015, p.113), ao afirmar que:

na elaboração das propostas de ensino com uma abordagem investigativa, foram encontradas dificuldades, principalmente na definição da situação-problema e na clareza na organização da sequência de atividades a serem desenvolvidas. Em virtude disso, pode-se sinalizar que a falta de fundamentos teóricos pode dificultar a implementação de atividades com uma abordagem investigativa em sala de aula.

Como podemos perceber, a dificuldade na compreensão de como elaborar uma situação-problema é algo frequente entre os professores que se propõem a desenvolver atividades investigativas. Santana e Franzolin (2018) também identificaram como um desafio para os professores elaborar as atividades investigativas.

Conforme exposto por Carvalho (2013, p.11):

O problema não pode ser uma questão qualquer. Deve ser muito bem planejado para ter todas as características apontadas pelos referenciais teóricos: deve estar dentro de cultura social dos alunos, isto é, não ser alguma coisa que os espantem, sendo interessante para eles de tal modo que eles se envolvam na procura de uma solução e na busca desta solução deve permitir que os mesmos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto. É a partir desses conhecimentos anteriores e da manipulação do material escolhido que os alunos irão levantar suas hipóteses e testá-las com a finalidade de resolver o problema.

A tensão em relação à compreensão dos elementos que caracterizam a abordagem investigativa também apareceu nas respostas do questionário aplicado aos professores. Dentre os professores que responderam ao questionário, 40% consideram que ainda apresentam dúvidas quanto aos elementos que caracterizam uma atividade investigativa e 20% dos professores responderam que não conseguiram elaborar e/ou aplicar atividades investigativas em suas escolas.

A partir das respostas do questionário também foi possível observar que alguns professores apresentam concepções equivocadas sobre o ensino por investigação. Para 30% dos professores, uma atividade investigativa precisa ter caráter experimental. Conforme discutido por Munford e Lima (2007), atividades investigativas não estão restritas a atividades experimentais. Para 50% dos professores, a ênfase do ensino por investigação está na aquisição de conceitos científicos. Carvalho (2008) destaca que as atividades investigativas não abrangem apenas objetivos de ensino

conceituais, mas também devem envolver objetivos de ensino epistêmicos e sociais.

Para buscar meios de superar essas dificuldades é necessário investir nos cursos de formação, tanto no aspecto da fundamentação teórica da abordagem quanto na proposição de atividades práticas relacionadas ao ensino por investigação.

Outro ponto de tensão identificado ao longo dos relatos de experiência, relacionou-se à postura do professor ao realizar atividades investigativas. Para que se efetive a prática do ensino por investigação em sala de aula, é importante que o professor introduza os alunos na cultura científica. Contudo, o que se percebe muitas vezes é que a cultura científica acaba sendo “apagada” pela própria cultura escolar. Na escola, existe certa ênfase na apresentação de conceitos, na transmissão dos conhecimentos que são considerados válidos. Segundo Sasseron (2015, p.54): “Há [...] um modo de estar na escola e de apresentar conhecimentos escolares sobre as disciplinas que não se relaciona com a cultura própria da área de conhecimento”. O professor de Ciências, quando não compreende a relevância de apresentar a cultura científica aos estudantes, sente dificuldade de romper com essa visão tradicional de “transmitir conhecimentos” aos alunos e acaba contribuindo para que ocorra “um grande distanciamento entre a ciência ensinada nas escolas e a ciência praticada nas universidades, em laboratórios e outras instituições de pesquisa (MUNFORD e LIMA, p.92, 2007).

Ainda nesse sentido, Sasseron (2015, p. 58) destaca que:

Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. É um trabalho em parceria entre professor e estudantes. Uma construção de entendimento sobre o que seja a ciência e sobre os conceitos, modelos e teorias que a compõem; nesse sentido, é uma construção de uma nova forma de vislumbrar os fenômenos naturais e o modo como estamos a eles conectados e submetidos, sendo a linguagem uma forma de relação com esses conhecimentos e também um aspecto a ser aprendido.

Portanto, para que ocorra o desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula, torna-se necessário que ocorram mudanças em relação ao papel do professor e tais mudanças podem implicar em desafios. Nessa direção, a professora P₁₃ considerou em seu relato que:

A inclusão de um ensino por investigação na sala de aula requer que os professores mudem o seu papel alterando a dinâmica das aulas, o que implica em correr riscos e quebrar a rotina de forma a enfrentarem as suas dificuldades e dilemas. São atividades que necessitam de muito planejamento, além da participação efetiva dos alunos, pois eles são os responsáveis por toda a execução da aula. [...] os alunos estão acostumados àquele modelo tradicional de ensino, copiando o resumo do quadro, ouvindo o professor e respondendo uma lista de exercícios sobre o texto previamente registrado no caderno.

É importante destacar que a professora P₁₃ percebe como dificuldade na implementação da abordagem investigativa em sala de aula, romper com esse modelo tradicional de ensino, que está presente e tão impregnado na cultura escolar. Ao romper com esse modelo tradicional, o professor precisará mudar seu papel nas aulas e isso implica em sair de sua zona de conforto. Nesse sentido, Baptista (2010) também destacou que a prática do ensino por investigação implica ao professor correr riscos, tomar decisões e lidar com os obstáculos que se colocam ao romper com o ensino tradicional. A professora P₁₃ considerou ainda que para isso acontecer, precisa de muito planejamento e da participação dos alunos. Assim como os professores estão habituados ao ensino tradicional, os alunos também estão. Então, será necessário auxiliar os alunos nesse processo de mudanças.

Em seus relatos, as professoras P₁₂ e P₁₃ destacaram a importância do professor mudar o seu papel e passar a assumir uma postura de mediação:

A construção do conhecimento ainda é um método tradicional, porém é muito importante o professor ser mediador, deixando assim o aluno se empenhar e aprofundar nos seus estudos e pesquisas sobre os temas a serem abordados. (P₁₂)

Analisando o modelo de ensino por investigação podemos perceber o real protagonismo dos estudantes em construir seu conhecimento e o papel do professor como mediador desse processo. (P₁₃)

Essa mudança de postura necessária aos professores também pode implicar em sentimentos de insegurança e dúvida, pois os professores precisam mudar a rotina a que estão habituados no ensino tradicional. Isso pode ser percebido no relato da professora P₁₁ ao pontuar que:

[...] na hora de aplicar o ensino por investigação, surgiram muitas dúvidas e uma sensação de insegurança mesmo. Será que estou aplicando de forma correta?”

Em outro momento, P₁₁ ainda descreve que: “a mudança na minha ação não foi tão rápida quanto eu gostaria”. Mesmo tendo o desejo de mudar sua prática, P₁₁ descreve que surgiram dificuldades nesse processo e que leva um certo tempo até que efetivamente as mudanças se concretizem.

Essa tensão em relação à mudança no papel do professor, também foi acenada pelo professor P₁₇, ao considerar que:

Uma das grandes dificuldades no desenvolvimento da sequência didática recaiu, porém, na mediação do professor em sala de aula. Estar atento a todas as hipóteses levantadas e nas discussões que essas ideias construíam, revelou-se um dos principais desafios para o professor. Manter-se atento as respostas e perguntas dos alunos e mediar de forma a não responde-las concretamente, foi um dos pontos a serem analisados e repensados para as próximas atividades investigativa. (P₁₇)

Percebemos nessa fala, que o professor P₁₇ sentiu dificuldades nessa posição de mediar as hipóteses e discussões dos estudantes, de modo a não apresentar de imediato as explicações ou respostas “corretas”, que são práticas comuns num modelo de ensino tradicional.

Essa dificuldade na mudança de postura não ocorre somente com o professor, mas também com os próprios estudantes. Se os alunos não estão habituados a participar de forma mais ativa nas aulas, torna-se compreensível que se sintam inseguros quando é proposta uma nova dinâmica. Assim como a mudança na postura do professor é um processo que demanda um certo tempo, a mudança na postura dos estudantes também não será imediata. Essa dificuldade inicial dos estudantes, ao começar a vivenciar uma atividade investigativa, foi relatada pelo professor P₁₇:

[...] logo após a exposição da situação problema, houve um estranhamento por parte dos estudantes por estarem condicionados a receber informações e os conceitos pelos professores. Quando ocorreu a mudança de lógica e mediação em sala de aula - em que os alunos precisavam buscar as respostas para resolver o problema colocado - se depararam momentaneamente inseguros.

Nesse sentido, Oliveira (2015, p. 146) considera que:

as dificuldades dos professores em utilizar o ensino investigativo refletem diretamente no papel do aluno, uma vez que a falta de vivência pode interferir no desenvolvimento da atividade, mas podem ser superadas com a inserção

dessas propostas no cotidiano escolar, possibilitando a aquisição de competências e habilidades tanto para o professor quanto para os educandos.

O professor precisa compreender que, ao introduzir uma nova prática pedagógica, poderá ser necessário um período de adaptação tanto para ele quanto para os estudantes. Será a partir da vivência que novas competências e habilidades poderão se desenvolver.

Quando os estudantes não estão habituados a certas práticas, isso pode se refletir também em seu comportamento. E o professor precisará ser paciente para lidar com as situações que surgem nessa fase inicial. Como exemplo dessa dificuldade, o professor P₁₀ menciona em seu relato que:

Ao iniciar as atividades práticas na horta no início do ano letivo, percebeu-se que os estudantes tinham muita dificuldade em participar de aulas práticas fora da sala de aula. Mantinham-se muito dispersos, e enxergavam o momento na horta, mais como um tempo vago e vazio, como se fosse uma “aula vaga”, sem o compromisso de participar das atividades propostas. Outra dificuldade constatada foi o comportamento inadequado em relação ao espaço da horta. Em muitas situações os estudantes arrancavam as folhas das plantas, pisavam nos canteiros com sementes em período de germinação e jogavam lixo no chão.

A problematização proposta pelo professor P₁₀ envolvia a relação entre uso de técnicas de cultivo (adubação, aeração, irrigação) e o desenvolvimento das plantas. Então, os estudantes passaram vários meses durante o ano de 2019 (março a outubro) envolvidos com a preparação e observação do desenvolvimento das plantas na horta da escola, sob diferentes condições. Como podemos perceber no relato desse professor, o início do processo foi bastante desafiador na questão do comportamento dos alunos, mas o professor também relatou que o comportamento dos estudantes foi mudando com o passar do tempo. Segundo o professor P₁₀, nessa fase inicial, os estudantes também “demonstraram muita dificuldade em registrar no caderno, de maneira autônoma, as observações realizadas”. Contudo, essa autonomia foi sendo desenvolvida com o tempo.

Essas dificuldades iniciais podem desmotivar os professores a introduzirem novas práticas em suas aulas, como a prática do ensino por investigação. Mas é importante destacar que essas dificuldades podem ser superadas, como aconteceu na experiência que foi descrita pelo professor P₁₀.

Sperandio (2017) também encontrou como uma dificuldade vivenciada por professores, na prática do ensino por investigação, o comportamento dos alunos, considerando que tal aspecto merece preocupação. Sobre as dificuldades identificadas na implementação de atividades investigativas a autora afirmou que “[...] estão relacionadas ao comportamento dos alunos na participação e no envolvimento dos diferentes momentos do ensino por investigação” (SPERANDIO, 2017, p. 60). Essas dificuldades foram evidenciadas principalmente no início da atividade investigativa. Sperandio (2017) destacou a importância do professor estar atento às dificuldades iniciais, auxiliando os estudantes a ultrapassá-las, estabelecendo um bom diálogo e explicando aos estudantes o que se espera deles em termos de desempenho e comportamento.

Nos relatos de experiência foram mencionados outros aspectos considerados como tensões no desenvolvimento de atividades investigativas: a (in)disponibilidade de materiais e a (in)disponibilidade de tempo.

Em relação à disponibilidade de materiais, observamos a consideração feita pela professora P₁₃:

Atividades como essa dependem de material, que muitas vezes a escola não tem condições de fornecer, sendo de extrema importância o engajamento dos estudantes para que, como um grupo, eles possam se organizar e buscar os materiais que serão utilizados ou materiais alternativos para a execução do trabalho.

Nem toda atividade investigativa requer o uso de materiais diferenciados. Contudo, especialmente quando se desenvolvem atividades práticas, certos materiais são necessários e nem sempre a escola pode fornecer esses recursos. No caso da professora P₁₃, a alternativa utilizada para realizar uma atividade prática foi pedir que os próprios alunos providenciassem os materiais. Contudo, no dia da aula, alguns alunos não levaram os materiais necessários. Portanto, a questão da (in)disponibilidade de material se coloca como um fator que pode limitar a ação do professor. Nesse sentido, Sperandio (2017, p.76) traz como observação:

O docente não pode desistir de realizar atividades práticas por falta de material ou lugar adequado para experimentos, isso pode acarretar em deixar de levar adiante propostas importantes para o sucesso do processo de ensinoaprendizagem. Assim sendo, existe a necessidade da ação pedagógica coletiva, no entanto, não se pode relacionar o ensino de Ciências somente a experimentos.

Quando a escola não dispõe de certos materiais ou de um local adequado para a realização de atividades práticas (como um laboratório de Ciências), o professor pode sentir-se desmotivado para realizar algumas atividades. É importante que estas demandas sejam levadas à gestão escolar, na busca de soluções. Mesmo não sendo o ideal, em alguns casos, o professor pode buscar outros meios, como o uso de materiais alternativos (ao invés de materiais de laboratório) e o uso de espaços alternativos (refeitório, pátio, dentre outros). A professora P₉, por exemplo, mencionou em seu relato: “apesar da escola não apresentar laboratório de ciências, consegui desenvolver com os alunos algumas aulas práticas”. Vale ressaltar que as atividades investigativas não estão restritas ao uso de materiais de laboratório específicos, pois podem ser atividades de “lápiz e papel”.

Outro aspecto importante mencionado nos relatos foi a questão do tempo. A professora P₁₁, por exemplo, pontua que “o tempo gasto para desenvolver um assunto dentro desta abordagem [investigativa] pode ser maior”. Quando se observam as atividades propostas nos relatos, algumas envolveram várias aulas para abordar um mesmo conteúdo. Santana e Franzolin (2018) também observaram em sua pesquisa que alguns professores consideraram o tempo para a execução das atividades investigativas maior do que o tempo de uma atividade menos inovadora, o que se coloca como um desafio. Para os professores, esse desafio se relaciona com a quantidade de conteúdos que são propostos para serem trabalhados em cada ano, demandando que o professor organize bem o tempo destinado à sua disciplina e, por vezes, precise fazer escolhas em relação aos conteúdos que serão abordados. A preocupação em cumprir integralmente os conteúdos que são propostos não pode ser maior do que a preocupação do professor com a aprendizagem significativa dos estudantes.

As principais tensões identificadas por meio do relato de experiência, em relação à atividade de ensino-aprendizagem foram: dificuldades na apropriação da abordagem investigativa, dificuldades na mudança de postura do professor e dos alunos, além da dificuldade de disponibilidade de materiais e maior tempo para desenvolver os conteúdos numa abordagem investigativa (em comparação ao modo tradicional de ensino). Essas tensões podem dificultar o rompimento da organização do ensino tradicional, sobre o qual a rotina da escola se organiza. Se configuram como

reverberações no sistema de atividade, mas podem oportunizar processos de aprendizagem que podem conduzir os sujeitos à mudanças, numa processo de busca por superar tais dificuldades. A abertura dos professores ao novo, aos questionamentos e às reflexões sobre o processo de implementação de atividades investigativas na aula de Ciências nos mostram que o movimento da aprendizagem expansiva está em seu início.

É importante mencionar que nos relatos dos professores P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₇ e P₁₈ estavam presentes as etapas de problematização e liberdade intelectual dos estudantes. Nos relatos desses professores, identifica-se que as atividades investigativas contribuíram para que os estudantes se mantivessem interessados e participassem das aulas de Ciências, conforme podemos perceber nos excertos abaixo:

essa experiência [...] me permitiu compreender que é possível e necessário utilizar o método de ensino por investigação para estimular nos alunos o maior interesse e aprendizagem dos conhecimentos de ciências da natureza. (P₉)

Com o passar do tempo notou-se uma mudança no comportamento dos estudantes. O interesse pelas aulas aumentou e começaram a participar efetivamente das atividades desenvolvidas. (P₁₀)

A maior parte da turma participou ativamente expondo suas ideias e mantiveram-se interessados na discussão. [...] O engajamento e as iniciativas dos alunos a partir das atividades propostas puderam ser percebidos ao longo da sequência didática. (P₁₇)

Ao refletirem sobre as experiências vividas nos seus diferentes contextos, os professores P₉, P₁₀ e P₁₇ evidenciaram o interesse dos estudantes ao utilizarem a abordagem investigativa nas aulas de Ciências.

Sperandio (2017) considerou em sua pesquisa que muitos professores questionam a falta de interesse dos estudantes nas aulas, mas que “[...] esse interesse aparece como sendo despertado no ensino de Ciências por investigação” (p. 77). Em outras pesquisas, também observou-se que o desenvolvimento de atividades investigativas despertou o interesse dos estudantes para o aprendizado (BAPTISTA, 2010; CARVALHO e HIGA, 2017; SANTOS, ANDRADE, CATÃO, 2021; MOURÃO, SALES, 2018).

A professora P₁₁, destacou a interação que ocorreu ao longo da aplicação da sequência de ensino investigativo, conforme observamos no excerto abaixo:

Acredito que no decorrer dessas atividades o conhecimento prévio dos alunos foi valorizado e que a interação deles ao longo das aulas demonstrou que estavam interessados nas discussões propostas. Eles efetivamente participaram de todo o processo. [...] a interação foi um fator muito positivo [...], pois ocorreu em todo momento. Realmente as interações discursivas facilitam a aprendizagem de conceitos científicos e desenvolvem habilidades. (P₁₁)

A partir do excerto da professora P₁₁, percebemos que houve interação dos estudantes durante a atividade proposta. A professora destacou a importância das interações discursivas, considerando que contribuíram na aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de habilidades. Para Sasseron (2013), promover interações discursivas é extremamente relevante no processo de aprendizagem e requer que o professor saiba fazer boas perguntas e saiba dar atenção às falas dos estudantes, explorando as informações que trazem ao longo desse processo.

Além de atividades investigativas terem proporcionado um maior interesse e participação dos estudantes nas aulas, também contribuíram com o desenvolvimento da aprendizagem, conforme podemos observar no trecho a seguir:

o desenvolvimento das atividades práticas de cunho investigativo trouxe vários conhecimentos aos estudantes que jamais teriam conseguido em sala de aula estudando somente conteúdos teóricos, prontos e acabados. Sendo assim, o ensino de ciências por meio da investigação é de suma importância, pois, mostrou-se eficiente na conquista de novos conhecimentos. [...] [os alunos] começaram a preparar o solo e a cultivar verduras em suas próprias residências com o auxílio da família. As indagações, as observações, e os registros também aos poucos foram tornando-se mais completos e coerentes. (P₁₀)

Percebemos, por meio do relato do professor P₁₀, que os alunos desenvolveram ao longo das aulas de Ciências conhecimentos que não foram apenas conceituais. A partir da experiência na horta da escola, os alunos também desenvolveram conhecimentos procedimentais e atitudinais e esses conhecimentos, inclusive, mobilizaram alguns alunos a criarem uma horta em sua própria residência. Durante o ano letivo em que a atividade foi desenvolvida, houve distribuição das verduras para estudantes, professores e demais funcionários da escola. E essa distribuição também foi um momento de aprendizagem, conforme observamos no trecho relatado pelo professor:

Durante o período da colheita, as verduras foram organizadas e distribuídas entre toda a comunidade escolar. A distribuição sempre ocorreu no fim do dia letivo, no portão da escola. O objetivo da atividade de distribuição das verduras foi para que os estudantes percebessem que a horta é um espaço comunitário, de todos, onde todos possuem o dever de mantê-la produtiva,

com o direito de usufruir dos produtos que foram colhidos ali, despertando assim o senso de responsabilidade e cooperação. (P₁₀)

A professora P₁₁ também identificou em seu relato que os alunos tanto aprenderam conteúdos quanto desenvolveram conhecimentos procedimentais e atitudinais, avançando em seu processo de aprendizagem.

Os registros nos relatórios demonstraram que houve passagem do saber cotidiano para o saber científico em diferentes níveis. [...] Nesse processo, tão importante quanto a aprendizagem de conteúdos, foi a aprendizagem de procedimentos e atitudes. [...] as formas de aprendizagem, [...] vão muito além de aprender conteúdos. (P₁₁)

Conforme exposto, os professores que realizaram atividades investigativas observaram como potencialidades o aumento no interesse e participação dos estudantes nas aulas, o desenvolvimento da aprendizagem (para além dos conteúdos conceituais) e a relevância da mudança em sua própria postura (tornando-se mediadores no processo de construção do conhecimento).

4.3 CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO NA (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE

Antes de tecer algumas considerações sobre a contribuição do curso de formação na (re)significação da prática dos professores de Ciências, consideramos relevante introduzir mais alguns elementos que constituem a teoria da atividade: a significação social e o sentido pessoal, por considerar que tais elementos podem contribuir com o nosso diálogo.

De acordo com Asbahr (2005, p. 111), é por meio da consciência que o ser humano consegue “compreender o mundo social e o mundo dos objetos como passíveis de análise”. A passagem da consciência social para a individual ocorre mediada pela linguagem e pela atividade coletiva de trabalho (ASBAHR, 2005). Para a autora:

o homem apropria-se das significações sociais expressas pela linguagem e confere-lhes um sentido próprio, um sentido pessoal vinculado diretamente à sua vida concreta, às suas necessidades, motivos e sentimentos. [...] As significações são fenômenos da consciência social, mas quando são apropriadas pelos indivíduos passam a fazer parte da consciência individual. [...] O sentido pessoal é engendrado, produzido na vida do sujeito, em sua atividade. (ASBAHR, 2005, p. 111)

As significações sociais representam “sínteses históricas dos produtos culturais, sejam eles palavras, objetos, conceitos ou o conhecimento de forma geral” (ASBAHR, 2005, p.112). Essas significações sociais se modificam com o tempo, em função do contexto histórico, político e econômico. Podemos considerar, de modo geral, que o significado social do trabalho docente é criar condições para que os alunos aprendam, ou seja, se apropriem do conhecimento não-cotidiano e desenvolvam uma postura crítica (ASBAHR, 2005).

Na sociedade capitalista, pode ocorrer a ruptura entre o significado social do trabalho docente e o sentido pessoal. O sentido pessoal está diretamente ligado ao que motiva a atividade docente. Se o sentido pessoal dessa atividade for apenas o de obter um salário, por exemplo, isso poderá influenciar nas ações desse professor, ou seja, nas escolhas sobre o que e como ele irá ensinar, o que poderá trazer implicações à qualidade desse ensino. Ao invés de desempenhar o papel de mediação e contribuir para que o aluno desenvolva uma postura crítica, o professor poderá atuar de forma mecânica, reproduzindo conteúdos de forma irrefletida e passando tarefas sem sentido aos estudantes (ASBAHR, 2005).

A ruptura do sentido pessoal e do significado social no trabalho do professor pode trazer como implicação a falta de motivação diante das condições objetivas e subjetivas de seu trabalho (ASBAHR, 2005). Para Tardif (2002), é muito importante levar em consideração o contexto em que os professores trabalham, especialmente em pesquisas na área da educação, pois os saberes mobilizados pelos professores em sua prática são influenciados por essas condições de trabalho. Nesse sentido, o autor considera que:

embora os professores utilizem diferentes saberes, essa utilização se dá em função do seu trabalho e das situações, condicionamentos e recursos ligados a esse trabalho. Isso significa que as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas. [...] o saber do professor traz em si mesmo as marcas do seu trabalho, que ele não é somente utilizado como um meio no trabalho, mas é produzido e modelado no e pelo trabalho. (TARDIF, 2002, p.17)

Percebemos, ao longo da pesquisa, que a (re)significação da prática dos professores pode ser desafiada por algumas tensões e contradições. Algumas relacionadas a dificuldades na compreensão da abordagem investigativa, enquanto outras, a condições de trabalho dos professores: sobrecarga de trabalho (relacionada à reflexos

da pandemia, demandas da escola, elaboração e correção de provas/atividades, cumprimento de prazos), falta de materiais, indisciplina dos alunos, desinteresse dos alunos, falta de tempo para o planejamento, número elevado de alunos por turma, falta de participação da família, falta de apoio da equipe, insegurança (violência). Essas tensões e contradições podem influenciar na ruptura (ou não) entre a significação social e o sentido pessoal da atividade docente.

A integração entre o significado e o sentido pessoal pode ser propiciada no processo de formação continuada, por meio da discussão sobre a atividade do professor. Para Mororó (2017):

a influência que qualquer evento de formação docente venha a exercer sobre a prática de professores depende dos mediadores que possam proporcionar-lhes possibilidades de ruptura com as formas de pensamento cotidiano, permitindo, portanto, a aproximação do seu sentido pessoal do significado social do trabalho docente. (MORORÓ, 2017, p.36)

A formação deve ser um espaço que contribua com a reflexão dos professores sobre as práticas desenvolvidas em sala de aula e com a (re)significação dos motivos de sua prática pedagógica. Para Mororó (2017) esses motivos, embora pessoais, são construídos socialmente. Segundo a autora, “esta deve ser a finalidade da formação de professores: mediar abstrações de forma a provocar o surgimento de novos motivos” (MORORÓ, 2017 p.42). A autora considera ainda a importância da formação de professores ocorrer em parceria com a universidade.

Em pesquisa realizada por Oliveros e Sousa (2013) também evidenciou-se a relevância da parceria com a universidade na formação continuada de professores, como forma de auxiliá-los na reflexão sobre suas práticas e na possibilidade de mudança das mesmas. Na pesquisa realizada por Oliveira (2015), a parceria com a universidade também aparece como potente auxílio na formação de professores, contribuindo com mudanças na prática pedagógica, conforme observamos no trecho a seguir:

a formação de grupos de estudo entre os professores e a universidade, no intuito de promover momentos de reflexão e ação para identificar dificuldades e problemas relacionados à prática educativa, vem como uma possibilidade no processo de formação continuada, promovendo assim mudanças no fazer pedagógico. (OLIVEIRA, p. 114, 2015)

No curso de formação sobre o ensino por investigação, a parceria feita com a universidade, por intermédio do LABEC, foi vista pelos cursistas, como um aspecto

positivo do curso, conforme identificamos nos excertos abaixo extraídos das respostas do questionário:

gostaria que a UFES e o LABEC oportunizassem mais uma vez os professores da rede municipal da Serra a participar de outros cursos que contribuíssem para a atualização e aperfeiçoamento do nosso trabalho. P₂

Os professores [do LABEC] que acompanharam meu turno foram de muita sensibilidade com as demandas apresentadas pelo grupo. Os temas explorados foram muito úteis. P₃

Fiquei encantada com diversas práticas pedagógicas apresentadas e como podemos trabalhar de forma investigativa sem muitos recursos. Gostaria de participar de mais cursos desse formato para aprimorar minhas técnicas pedagógicas. P₆

profissionais [do LABEC] muito capazes e bem preparados para ministrar o curso. P₁₀

Nóvoa (1992) considera que é necessário criar uma nova cultura na formação de professores, através de “um esforço de troca e de partilha de experiências de formação, realizadas pelas escolas e pelas instituições de ensino superior” (NÓVOA, p.19, 1992).

Para Nóvoa (1992), a formação de professores não deve envolver apenas a acumulação de conhecimentos, mas um processo de reflexão crítica sobre as práticas e o desenvolvimento de um saber que surge a partir da experiência. A proposta do curso de formação não estava limitada ao acúmulo de conhecimentos sobre o ensino por investigação, mas envolvia a possibilidade dos professores vivenciarem um processo de ação e reflexão, no sentido de planejar, desenvolver e avaliar uma atividade investigativa. Esse movimento de reflexão sobre a prática, a partir do curso, pode ser identificado na fala de alguns participantes:

o curso [...] ajudou a lançar um novo olhar sobre a minha prática docente. P₁

Nas minhas aulas ainda prevalecem as atividades práticas tradicionais. P₉

No percurso da formação percebi que o meu olhar foi sensibilizado para coisas que antes eu não percebia. P₁₁

a formação continuada se faz necessária para a atualização do corpo docente das novas abordagens utilizadas em sala de aula, movendo o professor para um papel de pesquisador de sua prática, na reflexão e avaliação do processo de ensino. P₁₇

Compartilhando os saberes construídos ao longo do curso, os professores estavam contribuindo não apenas com a própria formação, mas com a formação de seus pares.

Para Nóvoa (1992), os saberes que surgem da prática profissional são fortalecidos por meio da interlocução entre os professores. A importância do compartilhamento entre os professores foi observada no relato de experiência de P₁₁: “[...] no decorrer da formação continuada, aprendi muito através das narrativas dos colegas de área e dos formadores”. No mesmo sentido, P₁₀ menciona em uma das respostas do questionário, como aspecto positivo do curso: “[...] oportunidade de ter contato com outros colegas da mesma área de conhecimento, bem como a troca de experiências que são desenvolvidas nas escolas”. Para Nóvoa (p.68, 2022) “é na complexidade de uma formação que se alarga a partir das experiências e das culturas profissionais que poderemos encontrar uma saída para os dilemas dos professores”.

Em sua pesquisa, Oliveira (2015, p. 114) também considerou a importância desse momento de compartilhamento entre os professores ao longo de um processo de formação: "obstáculos foram sendo superados [pelos professores] à medida que ocorria o compartilhamento dos saberes e os momentos de discussão e reflexão". Para a autora, esse momento de compartilhamento dos saberes e de reflexão sobre a prática foram fundamentais no processo de superação das dificuldades em relação ao ensino por investigação.

O curso de formação sobre o ensino por investigação influenciou de diferentes formas a prática dos professores. Alguns docentes desenvolveram práticas próximas à teoria que foi estudada no curso, enquanto outros não desenvolveram práticas tão próximas, mas ainda assim, demonstraram certa influência do curso em sua atividade.

Os professores que demonstraram uma maior influência do curso em sua prática, encontraram na formação um significado social compatível com o sentido pessoal do seu trabalho. Mesmo existindo tensões relacionadas à compreensão da abordagem ou a condições de trabalho, elas não foram suficientes para limitar a ação desses docentes. Nessa relação teoria-prática ocorreu a aprendizagem e o desenvolvimento profissional. Para esses professores, o ensino por investigação se tornou uma operação.

Para outros professores, mesmo existindo a intenção de realizar atividades investigativas, acabou ocorrendo um certo distanciamento entre a teoria estudada no curso e sua prática. Tensões relacionadas à compreensão da abordagem e/ou às

condições de trabalho podem ter sido limitadoras de sua ação. Diante das dificuldades em relação à implementação de atividades investigativas, esses professores acabaram recorrendo a práticas de ensino já cristalizadas. Para esses professores, a teoria estudada no curso não foi capaz de garantir a relação entre o significado social e o sentido pessoal da atividade docente e, por essa razão, a prática investigativa não se tornou uma operação. Contudo, mesmo que alguns professores não tenham incorporado atividades investigativas à sua prática, eles foram influenciados pelo curso de formação em relação a outros aspectos, em especial, à necessidade de mudança no papel do professor e do aluno ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Esse aspecto, que já havia sido identificado através da análise dos relatos de experiência, também apareceu nas respostas do questionário.

Perguntamos aos professores, por meio do questionário, se repensaram algum aspecto da prática profissional a partir do curso e, em caso afirmativo, qual seria esse aspecto. Dentre os 10 professores que responderam, 9 indicaram que repensaram algum aspecto de sua prática, enquanto 1 optou por não responder à pergunta. A maior parte das respostas estava relacionada ao aspecto da mudança de postura do professor e/ou do aluno nas aulas, como podemos observar nos trechos a seguir:

[o curso] fez com que reelaborasse atividades para que se tornassem mais envolventes e que causassem uma reflexão sobre os conceitos discutidos de modo a propor uma participação mais ativa nas problematizações apresentadas. P₁

Passei a ser menos conteudista nas aulas não experimentais, a praticar menos aulas expositivas para priorizar abordagens que façam os estudantes identificarem fenômenos e problemas e usarem o raciocínio lógico para elaborar hipóteses, explicações e soluções. P₂

Tenho privilegiado a problematização antes de oferecer os conceitos aos alunos, mesmo que para apenas a reflexão e discussão, sempre que possível. P₃

[repensei] minha postura quanto educadora. P₅

[repensei o aspecto] de estimular mais o estudante a pensar e questionar sobre determinados assuntos abordados nas aulas, antes de entrar diretamente nos conteúdos programados. P₉

Atualmente, antes de preparar uma aula, sempre me preocupo em como o estudante poderá participar ativamente no processo de ensino e aprendizagem, e como ele poderá contribuir para o processo de construção de novos saberes. P₁₀

É muito importante que ocorra a reflexão do professor sobre suas práticas, nesse movimento de reavaliar seu papel, bem como o papel do aluno. Nas respostas dos professores, percebemos como o curso de formação os influenciou no sentido de repensarem a organização das aulas de Ciências, de modo a possibilitar uma participação mais ativa dos estudantes, estimulando-os a questionar, discutir e refletir sobre os assuntos abordados. Nesse sentido, percebemos que o curso contribuiu com a (re)significação da prática dos professores, mesmo que nem todos os participantes tenham desenvolvido atividades investigativas em suas aulas.

A partir da análise dos sistemas de atividade que envolveram essa pesquisa: a atividade de formação dos professores e a atividade de ensino-aprendizagem (elaboração e aplicação de atividades investigativas nas aulas de Ciências), foram identificadas tensões e contradições que podem desafiar a (re)significação da prática dos professores. Por meio das reflexões realizadas ao longo desse estudo, vislumbramos a possibilidade de uma aprendizagem expansiva a partir da reconceituação do objeto e dos motivos envolvidos nesses sistemas, na direção de uma nova proposta de formação, que se configura como o produto (apêndice A) dessa dissertação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou compreender como o curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, contribuiu para a (re)significação da prática de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do município da Serra/ES. Esta formação ocorreu por meio de uma parceria entre a Secretaria de Educação do município da Serra/ES e a Universidade Federal do Espírito Santo, por intermédio do LABEC.

Neste intuito, procuramos identificar aspectos relevantes da formação docente na perspectiva dos participantes do curso e identificar os desafios encontrados pelos professores na elaboração e/ou na tentativa de aplicação de atividades investigativas e analisar como tais desafios foram superados ou dificultaram que atividades investigativas fossem incorporadas à prática dos professores de Ciências.

Para alcançar os objetivos propostos, realizamos uma pesquisa qualitativa, desenvolvida a partir da análise de relatos de experiência que foram postados em um ambiente virtual pelos professores que participaram do curso. Os dados desta pesquisa foram complementados através de um questionário online, aplicado posteriormente a alguns professores. Nessa pesquisa, contamos com a lente da Teoria da Atividade, que possibilitou uma maior compreensão do fenômeno em estudo. Ao analisar a atividade de formação e a atividade de ensino-aprendizagem desenvolvida a partir do curso, foram identificadas algumas tensões e contradições.

Identificamos a dificuldade de alguns professores em produzir os relatos de experiência, ou seja, em escrever sobre a própria prática, especialmente num movimento reflexivo. Em alguns relatos, observamos uma menor influência do curso nas práticas que foram descritas. Este distanciamento entre a teoria estudada no curso e a atividade desenvolvida em sala de aula por alguns professores, indica que houve dificuldade na compreensão da abordagem investigativa, especialmente na etapa de problematização. Também foram identificadas algumas concepções equivocadas sobre o ensino por investigação, como a necessidade de ter caráter experimental e a ênfase em adquirir conceitos científicos.

Este estudo nos levou a compreender que a motivação dos professores pode ser

influenciada por suas condições de trabalho. Logo, a depender dessas condições, o professor poderá sentir-se desmotivado a experimentar novas práticas em sala de aula. É fundamental que as secretarias de educação elaborem políticas públicas que melhorem as condições de trabalho dos professores, especialmente no que se refere a garantia de tempo de planejamento e horários de estudo. A motivação para que os professores utilizem a abordagem investigativa (ou outras abordagens) depende, dentre outros fatores, de suas condições de trabalho. Essas condições podem influenciar na ruptura entre a significação social e o sentido pessoal da atividade docente.

Neste estudo, portanto, a (re)significação da prática dos professores foi desafiada principalmente por dificuldades na compreensão da abordagem investigativa e pelas condições de trabalho dos professores.

O curso de formação sobre o ensino por investigação influenciou de diferentes formas a prática dos professores. Os professores que incorporaram atividades investigativas à sua prática perceberam o aumento do interesse dos estudantes nas aulas, o desenvolvimento da autonomia dos alunos, a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais e a potencialidade das interações discursivas durante a realização de atividades investigativas. Em relação aos professores que não realizaram atividades investigativas, constatou-se que ainda assim foram influenciados pelo curso, pois desenvolveram práticas que fomentaram uma participação mais ativa dos estudantes.

Os resultados dessa pesquisa também indicaram a importância da parceria com a universidade, vista como um dos pontos positivos do curso na visão dos participantes.

O ensino por investigação não é uma abordagem recente, mas ainda é considerado de difícil implementação nas aulas de Ciências. Na cultura escolar ainda predomina o modelo de ensino tradicional, baseado na transmissão de conhecimentos prontos e na memorização de conteúdos. Nesta pesquisa, percebemos a dificuldade em se romper com o ensino tradicional, pois isso denota, dentre outros aspectos, a necessidade de mudanças na postura tanto do professor quanto dos alunos. Essa é uma mudança que não ocorre de forma automática, pois demanda tempo e atenção às particularidades da prática profissional docente.

De acordo com Carvalho (2018), para que uma proposta de formação sobre o ensino por investigação seja frutífera, algumas condições devem ser observadas: os professores precisam ter liberdade intelectual, precisam utilizar o ensino por investigação na prática, precisam realizar discussões a partir de suas aulas e contar com o auxílio dos pares quando surgem dificuldades. Podemos considerar que no curso de formação investigado nessa pesquisa, as condições recomendadas por Carvalho (2018) foram consideradas pelos formadores do LABEC. Os professores participantes do curso tiveram liberdade intelectual; utilizaram o ensino por investigação na prática por meio das oficinas; foram estimulados a desenvolver atividades investigativas em suas escolas e posteriormente compartilhar essa experiência na formação; realizaram discussões a partir das experiências compartilhadas e relataram dificuldades aos seus pares. Contudo, ainda assim, os professores apresentaram dificuldades para compreender elementos essenciais da abordagem investigativa e para colocá-la em prática. De acordo com Carvalho (2018, p.787) pesquisas mostram "[...] o quão difícil é fazer com que o professor rompa com o paradigma vigente do ensino tradicional e consiga entender e aplicar uma inovação metodológica, o Ensino por Investigação, em sala de aula". É muito difícil romper com o ensino tradicional, com práticas de ensino que já se encontram cristalizadas, mas é possível.

Os resultados desta pesquisa apontam para a importância da formação ocorrer num processo contínuo, assim como nos indica Roldão (2008), pois a participação dos professores em um único curso sobre o ensino por investigação pode não ser capaz de fazer com que esta abordagem se torne uma prática na atividade desses professores.

Na pesquisa realizada por Oliveros e Souza (2013) uma das recomendações propostas, para se pensar em formações com base no ensino por investigação, era que os cursos de formação tivessem uma carga horária maior. Nas pesquisas de Oliveros e Sousa (2013), Oliveira (2015), Leite, Rodrigues e Magalhães Junior (2015) e Sperandio (2017), os cursos de formação sobre o ensino por investigação analisados apresentaram carga horária entre 12 e 60 horas. Fazer com que o ensino por investigação seja compreendido pelos professores e incorporado à sua prática não requer apenas que se aumente a carga horária dos cursos. O curso de formação

analisado nesta dissertação contou com uma carga horária maior, que foi de 100 horas e ainda assim continuaram existindo dificuldades na compreensão da abordagem e na prática dos professores, assim como foi observado em outros estudos.

Ao refletir sobre a dificuldade de alguns professores compreenderem a abordagem do ensino por investigação e desenvolverem atividades investigativas, surgiu a hipótese de que talvez um fator importante a ser considerado seja o nível de aproximação que o professor apresenta em relação à cultura científica. Se na formação inicial o professor teve contato com a ciência de forma conteudista, sem participar de investigações científicas, sem desenvolver sua própria liberdade intelectual, pode ser difícil proporcionar um ambiente investigativo aos alunos, uma vez que o próprio professor não tenha tido essa experiência. Nesse sentido, encontramos no trabalho de Campos e Scarpa (2018) a importância de se identificar, dentre outros aspectos, as concepções que os professores possuem sobre ciência, pois essas concepções podem influenciar na prática do ensino por investigação, pois interferem nas escolhas que o professor faz. Essa distância que alguns professores apresentam em relação à cultura científica pode interferir no desenvolvimento da abordagem investigativa em sala de aula. A concepção que os professores possuem sobre ciência, a forma como aprendem sobre a cultura científica na formação inicial são questões que nos provocam a buscar uma maior compreensão.

A partir dos resultados e reflexões proporcionados por essa pesquisa identificamos alguns elementos importantes a serem considerados em uma proposta de formação sobre o ensino por investigação: contribuir com a reflexão sobre os motivos pelos quais os docentes realizam a atividade de ensino; identificar as concepções dos professores sobre ciência; dialogar sobre práticas e normas da cultura científica; discutir sobre as condições vivenciadas pelos professores em seu trabalho; estudar os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, dedicando mais tempo à etapa de problematização. Tais elementos foram considerados no desenvolvimento de uma proposta de reformulação do curso sobre o ensino por investigação, que foi apresentada como produto educacional desta pesquisa.

A formação continuada pode se constituir num espaço para promover o encontro entre o sentido pessoal e o significado social da atividade docente. A (re)significação da prática acontece quando os professores estão motivados. A formação continuada

pode ser um espaço onde se provoque o surgimento de novos motivos ou onde motivos compreensíveis sejam transformados em motivos eficazes. Os professores podem sentir medo diante de novos modos de trabalho pedagógico, como o ensino por investigação, mas quando há espaço na formação para que o professor desenvolva um olhar reflexivo sobre sua prática, compartilhe seus saberes, discuta sobre suas condições de trabalho, atribua sentido às suas experiências, sinta liberdade para experimentarem algo novo e quando podem contar com o auxílio de seus pares, a mudança da prática se torna possível. É na relação teoria-prática que a (re)significação da prática docente se constrói.

REFERÊNCIAS

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de educação*, p. 108-118, 2005.

ASTUDILLO, Mario Vásquez; MARTÍN-GARCÍA, Antonio Víctor. Teoria da atividade: fundamento para estudo e desenho do Blended Learning. *Cadernos de Pesquisa*, v. 50, p. 515-533, 2020.

AZEVEDO, Maria Cristina Paternostro Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa. (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

AZEVEDO, Maria Nizete; ABIB, Maria Lúcia Vital Santos; TESTONI, Leonardo André. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 24, p. 319-335, 2018.

BAPTISTA, Monica. Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico. Lisboa. Universidade de Lisboa. Instituto de Educação. 2010. 586p (Tese de Doutorado) Disponível em < [Repositório da Universidade de Lisboa: Concepção e implementação de actividades de investigação:um estudo com professores de física e química do ensino básico \(ul.pt\)](http://repositorio.uil.pt/handle/10448/10448) > Acesso em: 09/04/21.

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

BRASIL. Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020. Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. *Diário Oficial da União*, 18 ago. 2020. Brasília: presidência da república, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 07/04/2022.

_____. Medida Provisória nº 934, de 2020. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/141349>. Acesso em: 07/04/2022.

_____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017.

_____. Parecer CNE/CP nº 5, de 28 de abril de 2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília: Senado Federal, 2020. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Parecer-cne-cp-005-2020-04-28.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Parecer CNE/CP nº 9/2020, aprovado em 8 de junho de 2020. Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020, que tratou da reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=147041-pcp009-20&category_slug=junho-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Portaria Nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/portaria-188-20-ms.htm. Acesso em: 06/04/2022.

CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Calor e temperatura: um ensino por investigação*; Anna Maria de Pessoa Carvalho, organizadora. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. F. N.; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos. In: XIII EDUCERE-Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba. Anais...Curitiba: PUCPress-Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 7161-7170.

CENCI, A.; DAMIANI, M. F. Desenvolvimento da Teoria Histórico-Cultural da Atividade em três gerações: Vygotsky, Leontiev e Engeström. *Roteiro*, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 919–948, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2003, n.22, pp.89-100.

DAMIANI, M. F. A Teoria da Atividade como ferramenta para entender o desempenho de duas escolas de ensino fundamental. *Anais da 29ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd*. Caxambu, 2006. v. 1, p. 1-17.

DE SÁ, L. V.; MESSEDER NETO, H. da S. *TEORIA DA ATIVIDADE EM FOCO:*

ENLACES COM A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA. Revista Contexto & Educação, [S. l.], v. 35, n. 110, p. 23–43, 2020.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio Pereira. Formação de professores: pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2007, 2 ed.

ENGESTRÖM, Y. Aprendizagem expansiva: por uma reconceitualização pela teoria da atividade. In: ILLERIS, K. (org.). Teorias contemporâneas da aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 68-90.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 2011.

FUSARI, José Cerchi. Planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. *Ideias*, São Paulo, n. 8, p. 44-53, 1990.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ; M. E. D. A; ALMEIDA; P. C. A. de. Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: Edições UNESCO, 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 4593 - R, de 13 de março de 2020. Decreta o estado de emergência em saúde pública no Estado do Espírito Santo e estabelece medidas sanitárias e administrativas para prevenção, controle e contenção de riscos, danos e agravos decorrentes do surto de coronavírus (COVID-19) e dá outras providências. Disponível em: <https://coronavirus.es.gov.br/Media/Coronavirus/Legislacao/DECRETO%20N%C2%BA%204593%20%20R,%20DE%2013%20DE%20MAR%C3%87O%20DE%202020.pdf>. Acesso em: 07/04/2022

_____. Portaria conjunta SEDU/SESA Nº 01-R, de 08 de agosto de 2020. Estabelece medidas administrativas e de segurança sanitária a serem tomadas pelos gestores das instituições de ensino no retorno às aulas presenciais, e dá outras providências. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/EscoLAR/001-R-CONJUNTA-SEDU-SESA-Medidas%20administrativas%20e%20de%20seguran%C3%A7a%20sanit%C3%A1ria%20para%20retorno%20%C3%A0s%20aulas%20presenciais-2.pdf>. Acesso em: 07/04/2022

HUBERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. (Org). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto, 2000.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Perfil da pobreza no Espírito Santo: famílias inscritas no CadÚnico 2019. Vitória, ES, 2019.

LEITE, J. C.; RODRIGUES, M. A.; MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O. Ensino por investigação na visão de professores de ciências em um contexto de formação continuada. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 2, p. 42–56, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. *Educar em Revista*, p. 113-147, 2004.

MACHADO, Tatiana Soares; MACHADO, Lucília Regina. A teoria da atividade de Alexei N. Leontiev e sua abordagem sobre a correlação entre motivos e sentidos pessoais| The theory of the activity of Alexei N. Leontiev and its approach on the correlation between motives and personal senses. *Trabalho & Educação*, v. 27, n. 2, p. 151-164, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORORÓ, Leila Pio. A influência da formação continuada na prática docente. *Educ. Form.*, v. 2, n. 4, p. 36-51, 2017.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? Ensaio – *Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. In: *Os professores e a sua formação*. Nóvoa, A.(org.) Portugal: Publicações Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, António. Diz-me como ensinas, dirte-ei quem és e vice-versa. In: FAZENDA, Ivani. (Org). *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas, SP: Papirus, 1995. Coleção Práxis.

NÓVOA, António; ALVIM, Yara (colaboradora). *Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar*. Salvador:SEC/IAT, 2022. 116p.

OLIVEIRA, Kaline Soares de. O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão. 2015. 140f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

OLIVEROS, Paula Bergantin; SOUSA, I. C. O Ensino por investigação na formação continuada de professores. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2013, Águas de Lindóia. Atas do IX ENPEC, 2013.

PERES, Maria Regina.; RIBEIRO, Rogério da Costa; RIBEIRO Lisliê Lúcia Lima Pereira; COSTA, Angela Freitas de Resende; ROCHA, Viviane da. A formação docente e os desafios da prática reflexiva. *Educação*. Santa Maria. v. 38, n. 2, p. 289–303, 2013.

PREFEITURA DA SERRA. Decreto Nº 5.884/20, de 17 de março de 2020. Declara situação de emergência em saúde pública no Município da Serra, em razão de surto de doença respiratória – 1.5.1.1.0 – Coronavírus e dispõe sobre as medidas para seu enfrentamento, nos termos da Lei Federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1585746165938-decreto-n-5884-de-17-de-marco-de-2020.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Decreto Nº 5925, de 20 de março de 2020. Estabelece o teletrabalho como medida preventiva, de caráter temporário, para a redução dos riscos de disseminação do corona vírus, COVID-19, na prefeitura municipal da Serra. Disponível em: <http://transparencia.serra.es.gov.br/MostraArquivo.ashx?Arquivold=1146>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Lei Nº 2173, de 31 de março de 1999. Altera o plano de carreira e vencimentos aplicáveis aos profissionais da educação que desempenham funções de magistério no sistema de ensino público municipal. Disponível em: <http://prefeiturasempapel.serra.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L21731999.html> Acesso em:10/05/2022

_____. Portaria N Nº 001/2010. Estabelece normas e procedimentos para cumprimento da regulamentação contida no Decreto Municipal Nº 1926, de 05 de outubro de 2009. Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1558616252272-portaria-001-2010-assinada.pdf> Acesso em: 10/05/2022.

_____. Portaria N nº 005/2020, de 18 de março de 2020. Adota medidas emergenciais para o funcionamento da Rede Municipal de Ensino da Serra/ES, em razão da Pandemia de doença infecciosa viral e respiratória- COVID-19 (novo Coronavírus). Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1585244325218-portaria-n-n-005-2020.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Portaria N nº 006/2020, de 03 de abril de 2020. Adota medidas emergenciais para o funcionamento da Rede Municipal de Ensino da Serra/ES, em razão da Pandemia de doença infecciosa viral e respiratória- COVID-19 (novo Coronavírus). Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1586345189098-portaria-n-n-0062020.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Portaria N nº 008/2020, de 03 de julho de 2020. Autoriza a realização e distribuição (online ou impressa) de atividades pedagógicas não presenciais – APNPs – nas Unidades de Ensino da Rede Municipal da Serra, por meio do regime de teletrabalho e dá outras providências, em razão da pandemia de doença infecciosa viral e respiratória- COVID-19 (novo Coronavírus). Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1594055050427-portaria-n-n-008-2020.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Portaria N nº 015/2020, de 13 de agosto de 2020. Normatiza as Atividades Pedagógicas Não Presenciais - APNPs - ofertadas aos estudantes do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos da Rede Municipal de Ensino da Serra, para fins de cômputo de carga horária obrigatória referente ao ano letivo 2020,

em regime excepcional, em razão do período de distanciamento social, como forma de conter a disseminação do Novo Coronavírus (COVID-19). Disponível em: <http://www4.serra.es.gov.br/site/download/1599056030319-portaria-n-n-015-2020.pdf>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Resolução CMES nº 0201, de 16 de novembro 2020. Aprova diretrizes para reorganização do Calendário Escolar do ano letivo de 2020, flexibiliza o Regimento Referência para as Unidades de Ensino da Rede Municipal de Ensino da Serra e apresenta recomendação em relação ao continuum curricular, no âmbito da Rede Municipal de Ensino da Serra, em caráter de excepcionalidade, devido à pandemia da Covid-19. 2020. Disponível em: <http://transparencia.serra.es.gov.br/MostraArquivo.ashx?Arquivold=1471>. Acesso em: 06/04/2022.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Documento de Orientações às Escolas Municipais de Ensino Fundamental para fins de teletrabalho 2020 da SEDU/Serra. 2020.

_____. Secretaria Municipal de Educação da Serra. Em tempos de pandemia, o que ensinar e por que ensinar? Objetivos de Aprendizagem, 2020.

ROLDÃO, Maria do Céu. Formação de professores baseada na investigação e na prática reflexiva. In: PORTUGAL. Ministério da Educação. Direção Geral dos Recursos Humanos da Educação (Org.). Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia: desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da aprendizagem ao longo da vida. Lisboa: Ministério da Educação, 2008. p. 40-49.

RUSSO, Miguel Henrique. Planejamento e burocracia na prática escolar: sentidos que assumem na escola pública. RBPAE, v. 32, n. 1, p. 193 - 210 jan./abr. 2016.

SÁ, Eliane Ferreira de et al. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, Santa Catarina, 2007.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. de C.; AGUIAR JUNIOR, O. G. A construção de sentidos para o termo Ensino por Investigação no contexto de um curso de formação. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; LYCARIÃO, Diógenes. Análise de conteúdo categorial: manual de aplicação. 2021.

SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. O Ensino de Ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 9, n. 3, p. 218-237, 28 jun. 2018.

SANTOS, M.J.; ANDRADE VAZ DE MELLO, R.; CATÃO, V. Desvelando os sentidos da dor por meio de uma Proposta Investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 1, p. 218-237, 19 fev. 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)*. 2015, vol.17, n.spe, pp.49-67.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte*, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SILVA, André Coelho. Ensino de Ciências por investigação: um levantamento em periódicos da área. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 11, n. 6, p. 306–329, 2020.

SPERANDIO, Maria Regina da Costa. Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas. 2017. 237 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

TARDIF, Maurice. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi & TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de Ensino de Biologia. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 2015, vol.17, 97–114.

TROITINHO, Maria da Conceição Ribeiro et al. Ansiedade, afeto negativo e estresse de professores remotos durante a pandemia de Covid-19. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 19 de 2021.

VIEIRA, Márcia de Freitas; SILVA, Carlos Manuel Seco da. A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, p. 1013-1031, 2020.

ZEICHNER, Kenneth. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges. (Orgs). Professora- pesquisadora- uma práxis em construção. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

ZOMPERO, Andreia de Freitas & LABURÚ, Carlos Eduardo . Atividades investigativas para as aulas de Ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa. 1.ed. Curitiba. Appris, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
POR INVESTIGAÇÃO NO
ENSINO FUNDAMENTAL****PROPOSTA DE CURSO DE
EXTENSÃO**



Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Autoras



**Lidiane dos Santos
Scarabelli Ribeiro**

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Pós-graduação em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito. Professora de Biologia do quadro permanente da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo e professora de Ciências do quadro permanente da Secretaria de Educação do município da Serra/ES.



**Junia Freguglia
Machado Garcia**

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado e Doutorado em Educação, linha Educação e Ciências, pela Faculdade de Educação da UFMG. Professora associada do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo. Professora permanente do Programa de Pós Graduação Mestrado Profissional em Educação - PPGMPE/Ufes e do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - Profbio/Ceunes/Ufes. Membro do Laboratório de Educação em Ciências - Labec/Ufes.

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO	4
JUSTIFICATIVA	5
REFERENCIAL TEÓRICO	6
PÚBLICO ALVO E PARCERIAS	7
OBJETIVOS	8
METODOLOGIA	9
AVALIAÇÃO	18
REFERÊNCIAS	19



APRESENTAÇÃO

A proposta deste curso de Extensão – **Formação de Professores para o Ensino de Ciências por Investigação no Ensino Fundamental** – é um produto educacional resultante da pesquisa de Mestrado intitulada “Contribuições de um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, para (re)significação da prática de professores de ciências das séries finais do ensino fundamental do município da Serra/ES” do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação (UFES).

A pesquisa de Mestrado foi realizada com professores que participaram de um curso de formação sobre o Ensino por Investigação, realizado através de uma parceria entre a Secretaria de Educação Municipal da Serra/ES e o Laboratório de Educação em Ciências (LABEC) da Universidade Federal do Espírito Santo.

As reflexões sobre as experiências vivenciadas no contexto do referido curso de formação contribuíram com um maior entendimento em relação

aos desafios que precisam ser superados para que experiências de formação continuada, nessa perspectiva, possam contribuir com a (re)significação da prática docente.

Na pesquisa, identificamos alguns elementos importantes a serem considerados em propostas de formação sobre o ensino por investigação: contribuir com a reflexão sobre os motivos pelos quais os docentes realizam a atividade de ensino; identificar as concepções dos professores sobre ciência; dialogar sobre práticas e normas da cultura científica; discutir sobre as condições vivenciadas pelos professores em seu trabalho e estudar os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, dedicando mais tempo à etapa de problematização. Tais elementos foram considerados na elaboração da proposta deste curso de Extensão.

Esperamos que este produto educacional contribua com a reflexão e com o planejamento de novas propostas formativas.



JUSTIFICATIVA

No Brasil, o ensino por investigação vem ganhando força nas últimas décadas. Fato que pode ser constatado observando-se o aumento no número de pesquisas na área (CARVALHO, 2018; CARVALHO; HIGA, 2017; CAMPOS; SCARPA, 2018; MUNFORD; LIMA, 2007; SASSERON, 2015, 2018; SANTOS et al, 2021). Essa abordagem contribui, dentre outros aspectos, com a alfabetização científica que, segundo Sasseron (2015, p.51), “tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências”.

Para Carvalho (2018, p.781) atividades investigativas: “abrange objetivos de ensino conceituais, epistêmicos e sociais, além de conteúdos significativos para os estudantes, criando oportunidades para que estes se alfabetizem cientificamente vivenciando diferentes práticas similares às da comunidade científica”. Portanto, dentro de uma proposta de ensino que tenha como um de seus objetivos a alfabetização científica, temos no ensino por investigação uma abordagem que contribui com a formação de alunos mais participativos e atuantes, capazes de

entender o mundo a sua volta e de desenvolver habilidades próximas à cultura científica. Sua ênfase não está na acumulação de informações, mas no desenvolvimento do pensamento e na transmissão de uma imagem mais apropriada de como a ciência é construída pela humanidade.

O ensino por investigação ganhou destaque no texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o mais recente documento normativo para as redes de ensino da educação brasileira. A BNCC considera o processo investigativo como elemento central na formação dos estudantes.

Tendo em vista a necessidade de discussão e atualização dos processos de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza, torna-se necessário realizar formações envolvendo a temática do ensino por investigação, para que os professores possam se apropriar dos elementos inerentes a essa abordagem didática e construir um maior entendimento quanto à elaboração e desenvolvimento de atividades investigativas.



REFERENCIAL TEÓRICO

Ensino por investigação

Uma característica importante de uma atividade investigativa é: "a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica" TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p.102 e 103).

A ciência faz parte de uma cultura. De acordo com Sasseron (2015, p. 53) "podemos sintetizar a ideia de cultura como sendo composta por normas e práticas: normas que regem o que se faz e práticas da forma como essas ações são desempenhadas". O ensino por investigação pode ser uma forma de introduzir o aluno nessa cultura, permitindo que seja capaz de participar das práticas sociais da ciência (problematizar, elaborar hipóteses, formular explicações, propor novas ideias, etc). Nesse processo, faz-se necessário que ocorram mudanças na postura dos alunos e dos professores.

Para Carvalho (2018), em relação aos fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, existem dois conceitos essenciais a serem considerados na criação de um ambiente investigativo: a liberdade intelectual dos alunos e a elaboração de problemas.

Formação de professores

Para que as práticas investigativas tornem-se mais frequentes nas aulas de Ciências, é preciso que sejam realizadas formações envolvendo tal temática, para que os professores possam se apropriar dos elementos inerentes a essa abordagem didática.

Nóvoa (1992) considera que a formação de professores não deve envolver apenas a acumulação de conhecimentos, mas também a reflexão crítica sobre as práticas, bem como sobre a possibilidade de (re)construir a identidade pessoal. Considera ainda que, ao compartilhar suas experiências e seus saberes, o professor participa duplamente da formação, pois ao mesmo tempo em que está sendo formado, torna-se também um formador. É na interlocução entre os professores, que se fortalecem os saberes que surgem da prática profissional.

Os processos formativos precisam considerar o saber-fazer dos professores e devem levar em consideração os condicionantes reais de seu trabalho (número de alunos, tempo de trabalho, conteúdo a ser dado, recursos disponíveis, relações com os pares, etc), pois tais condicionantes interferem na ação cotidiana desses agentes sociais e é necessário buscar estratégias para lidar com tais condicionantes (TARDIF, 2002).



PÚBLICO ALVO

Esta proposta foi elaborada para o contexto de Professores de Ciências do ensino fundamental que atuam na rede pública da Grande Vitória/ES, mas pode ser utilizada em outros contextos de formação de professores.



PARCERIAS

Consideramos, nesta proposta formativa, a importância da articulação universidadeescola. De acordo com Cunha et al. (2020):

Do ponto de vista político, assumir a parceria universidadeescola como formação continuada dos professores e pesquisadores contribui para valorizar a escola não só como instância de investigação da academia, de produção de conhecimento sobre a escola, mas como local de experimentação, produção coletiva, diálogo e sistematização de conhecimentos na e com a escola. (p. 23)

Em nosso contexto, propomos a parceria entre a Universidade Federal do Espírito Santo, por meio do Laboratório de Educação em Ciências (LABEC), e as Gerências de formação da Secretaria de Educação Estadual e da Secretaria de Educação do município da Serra/ES.



OBJETIVOS

Objetivo Geral

Aprofundamento teórico-metodológico do Ensino por Investigação para atualização e aprimoramento da prática docente.

Objetivos Específicos

- Refletir sobre a função social da atividade docente e sobre a motivação diante das condições de trabalho;
- Discutir os principais desafios enfrentados na atividade profissional;
- Identificar as próprias concepções sobre cultura científica e sobre o ensino por investigação;
- Compreender os princípios epistemológicos e pedagógicos do ENCI;
- Aprender a construir um bom problema de investigação;
- Construir e analisar propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.
- Analisar práticas investigativas em sequências didáticas de Ciências.

METODOLOGIA



O curso de formação será organizado em 3 módulos, divididos em 9 encontros presenciais, que acontecerão uma vez por mês.

Cada encontro terá a duração de 4 horas.

O curso também contará com atividades formativas complementares (não presenciais), que serão realizadas de forma virtual através do Google sala de aula.

A carga horária proposta para o curso é de 80 horas, sendo 36 horas de atividades presenciais e 44 horas de atividades não presenciais.

1º

Módulo

Objetivos

- Refletir sobre a função social da atividade docente e sobre a motivação diante das condições de trabalho;
- Discutir os principais desafios enfrentados na atividade profissional;
- Identificar as próprias concepções sobre cultura científica e sobre o ensino por investigação.

Leituras sugeridas

a) NASCIMENTO, L.A., & SASSERON, L.H., A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de Ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 21, e10548. Epub Apr 25, 2019. ISSN 1983-2117.

b) SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro, 2015

c) CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. I.], v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018



Módulo

Atividades presenciais

Atividades formativas complementares

<p style="text-align: center;">Encontro 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da proposta do curso; • Diálogo sobre a função social da atividade docente, sobre as condições de trabalho dos professores e sobre motivação. • Diálogo sobre as principais estratégias/práticas que os professores tem usado no ensino de Ciências. 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura do texto indicado; • Postagem 1 no ambiente virtual: produção de texto sobre os principais desafios que cada professor enfrenta em seu contexto profissional; • Postagem 2 no ambiente virtual: produção de texto sobre a motivação pessoal em relação à atividade docente.
<p style="text-align: center;">Encontro 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discussão a partir dos desafios narrados pelos professores na postagem 1, no intuito de promover a reflexão e busca coletiva por soluções; • Diálogo sobre a cultura científica (práticas e normas da Ciência) e a cultura escolar. 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura dos textos indicados; • Postagem 3 no ambiente virtual: produção de narrativa sobre a relação pessoal de cada docente com a cultura científica; • Postagem 4 no ambiente virtual: levantamento das concepções prévias acerca do ensino por investigação.

2º

Módulo

Objetivos

- Compreender os princípios epistemológicos e pedagógicos do ENCI;
- Aprender a construir um bom problema de investigação;
- Construir propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.

Leituras sugeridas

a) CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, V18(3), pp. 765–794. Dezembro, 2018

b) SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. C. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, V16(1), pp. 59–77, 2011 SASSERON, L. H., Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, RBPEC, 18(3), 1061–1085. Dezembro, 2018

c) TRIVELATO, S. L. F. & TONIDANDEL, S. M. R., Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

d) DOS SANTOS, M.; ANDRADE VAZ DE MELLO, R.; CATÃO, V. Desvelando os sentidos da dor por meio de uma Proposta Investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 1, p. 218-237, 19 fev. 2021.

e) CARVALHO, A. F. N.; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos. In: XIII EDUCERE-Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba. Anais...Curitiba: PUCPress-Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 7161-7170.

2º

Módulo

*Atividades presenciais**Atividades formativas complementares*

<p style="text-align: center;">Encontro 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudo dos pressupostos teóricos do ENCI e da alfabetização científica. 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura de textos indicados; • Questionário, via Google forms, sobre os fundamentos teórico - metodológicos do ensino por investigação.
<p style="text-align: center;">Encontro 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de oficinas com atividades investigativas (propostas pelos formadores). 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Postagem 5 no ambiente virtual: produção de texto sobre as impressões acerca da abordagem investigativa, a partir das experiência nas oficinas.
<p style="text-align: center;">Encontro 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudo mais aprofundado sobre a etapa da problematização; • Análise e discussão a partir de exemplos de problemas de investigação (apresentados pelos formadores); 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura de textos indicados; • Postagem 6 no ambiente virtual: elaboração de uma sequência de ensino investigativa (individual ou em grupo).

2º

Módulo

*Atividades presenciais**Atividades formativas
complementares*

<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de problemas de investigação (em grupo) com temáticas escolhidas pelos próprios professores em função de seu contexto. Os problemas serão compartilhados e analisados coletivamente 	
<p style="text-align: center;">Encontro 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de atividades investigativas elaboradas pelos professores (postagem 6). 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação da(s) atividade(s) investigativa(s) na(s) escola(s).

3º

Módulo

Objetivos

- Construir e analisar propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.
- Analisar práticas investigativas em sequências didáticas de Ciências.

Leituras sugeridas

a) CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. (pp. 1–20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

b) MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007

3º

Módulo

*Atividades presenciais**Atividades formativas complementares*

<p style="text-align: center;">Encontro 7 e 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientação sobre a produção dos relatos de experiência e sua importância no processo de formação (disponibilizar modelo); • Exposição das práticas investigativas desenvolvidas e aplicadas pelos professores; • Análise das práticas com uso de ferramenta construída a partir de pressupostos teóricos estudados (retomada dos fundamentos). 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 7 e 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura de textos indicados; • Produção do relato de experiência.
<p style="text-align: center;">Encontro 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre as dificuldades e potencialidades da prática do ENCI identificadas nas aulas de Ciências, a partir das experiências vividas no decorrer do curso. • Avaliação do curso. 	<p style="text-align: center;">Após o encontro 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalização da produção do relato de experiência e postagem no ambiente virtual (postagem 7). • Devolutiva dos formadores em relação ao relato compartilhado.

AVALIAÇÃO



A avaliação irá ocorrer de forma processual, através do acompanhamento da participação dos cursistas nas atividades propostas (atividades presenciais e atividades formativas complementares).

As atividades formativas complementares serão desenvolvidas em ambiente virtual (Googleclassroom) e envolverão a resposta a um questionário, a produção de 7 postagens e a elaboração de uma atividade investigativa.

Os cursistas que, ao longo do curso, tiverem um aproveitamento de 70% (ou mais) receberão a certificação.



REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.

CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*. (pp. 1–20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, V18(3), pp. 765–794. Dezembro, 2018

CARVALHO, A. F. N.; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos. In: XIII EDUCERE-Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba. Anais...Curitiba: PUCPress-Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 7161-7170.

CUNHA, Renata Oliveira Barrichelo et. al. A parceria universidade-escola: redimensionando práticas de pesquisa, formação e intervenção. In: CUNHA, Renata Oliveira Barrichelo; OMETTO, Cláudia Beatriz de Castro Nascimento; BARBOSA, Andreza.. (Org.). *Produção de conhecimento no diálogo universidade-escola: textos reunidos*. 1. ed. São Carlos: Pedro & João Editores, v. 1, p. 19-34, 2020.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007

NASCIMENTO, L.A., & SASSERON, L.H., A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de Ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 21, e10548. Epub Apr 25, 2019. ISSN 1983-2117.

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. In. *Os professores e a sua formação*. Nóvoa, A.(org.) Portugal: Publicações Dom Quixote, 1992.

SANTOS, M. J. ; ANDRADE VAZ DE MELLO, R.; CATÃO, V. Desvelando os sentidos da dor por meio de uma Proposta Investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 1, p. 218-237, 19 fev. 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro, 2015

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. C. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, V16(1), pp. 59-77, 2011 SASSERON, L. H., Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, RBPEC, 18(3), 1061–1085. Dezembro, 2018

TARDIF, Maurice. *Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRIVELATO, S. L. F. & TONIDANDEL, S. M. R., Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Página 1 de 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação
Linha de pesquisa: Docência e Gestão de Processos educativos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de forma voluntária de uma pesquisa educacional. Nesse projeto de pesquisa, buscamos compreender como um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, contribuiu para a (re)significação da prática de professores de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental do município da Serra. Assim, buscaremos identificar, nas narrativas produzidas no contexto do curso e através de um questionário, saberes contruídos e desafios do ensino de Ciências por Investigação. A nossa intenção é elaborar um material de apoio voltado à formação continuada no contexto do Ensino por Investigação, considerando as tensões e as possibilidades de desenvolvimento de atividades investigativas que emergiram das situações vividas no decorrer do curso de formação.

Em virtude do contexto da pandemia por COVID-19, o questionário será enviado por e-mail, através de um link Google formulário.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Será garantido ao participante o direito a buscar indenização, caso ocorra eventual dano decorrente da pesquisa. Se você concordar em participar desta pesquisa, seus dados serão mantidos em sigilo, ou seja, será garantida a preservação de sua identidade e privacidade, na divulgação dos resultados.

O benefício de sua participação será contribuir com a compreensão da temática em questão e com o (re)planejamento de cursos de formação futuros sobre o ensino por investigação.

Os possíveis riscos em participar dessa pesquisa podem ser a interferência na rotina de seus participantes, tomando o tempo do sujeito ao responder ao questionário. Para evitar e amenizar tais riscos a pesquisadora estará atenta quanto à organização do questionário, para que não fique muito extenso. Em caso de desconforto, você tem a possibilidade de retirar esse consentimento a qualquer momento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. A fim de diminuir os riscos inerentes do ambiente virtual, uma vez concluída a coleta de dados, a pesquisadora responsável fará o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente

compartilhado ou "nuvem".

Em caso de dúvidas e esclarecimentos sobre a pesquisa, a pesquisadora deverá ser acionada através do número (27) 99698-7206 ou através do e-mail lidiscarabelli@gmail.com. Para o caso de denúncias e/ou intercorrências na pesquisa o CEP deverá ser contatado pelo telefone (27) 3145-9820, pelo e-mail cep.goiabeiras@gmail.com, pessoalmente ou pelo correio, no seguinte endereço: Av. Fernando Ferrari, 514, Campus Universitário, sala 07 do Prédio Administrativo do CCHN, Goiabeiras, Vitória - ES, CEP 29.075-910.

Os dados da pesquisa serão arquivados e armazenados pela pesquisadora responsável por esse projeto. Os conhecimentos produzidos a partir deste estudo poderão ser divulgados em revistas especializadas, congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em dissertações de mestrado.

Abaixo estão os dados relativos a este projeto:

Título do projeto: CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO, NA PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, PARA (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DA SERRA/ES

Pesquisadora responsável: Lidiane dos Santos Scarabelli Ribeiro (mestranda)

Orientadora: Profª Drª Junia Freguglia

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO- PPGMPE

Será enviado para o e-mail de cada participante da pesquisa, junto com este TCLE em formato PDF, um link. Caso concorde com o termo, o participante deverá clicar no link que estará no corpo do e-mail, para aceite do TCLE. Dessa maneira, será obtido o consentimento virtualmente sem precisar da assinatura do termo de forma presencial.

Esta via encontra-se rubricada e assinada por parte da pesquisadora, a qual deverá ficar de posse dos professores participantes da pesquisa.

Eu, professor (a) de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental da Serra, declaro que fui informado (a) e esclarecido (a) sobre o presente documento e objetivos, riscos e benefícios do estudo, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente concordo em participar desta pesquisa. Sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão em participar, se assim o desejar. Declaro que recebi uma via deste Termo de consentimento livre e esclarecido por e-mail em PDF, de igual teor, e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Participante

Assinatura coletada virtualmente

Pesquisadora

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

Questionário para os professores participantes do Curso de Extensão "Formação de Professores para o Ensino de Ciências por Investigação"

Pesquisadora responsável: Lidiane dos Santos Scarabelli Ribeiro
Orientadora: Profª Drª Junia Freguglia
Instituição: UFES - PPGMPE

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Nome completo: *

3. Após receber o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em formato de PDF (assinado e rubricado pela pesquisadora em todas as páginas), referente ao projeto "CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO, NA PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, PARA (RE)SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DA SERRA/ES", declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimentos quanto à participação nessa pesquisa. Por esse motivo: *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo em participar.
 Não concordo em participar.

Aspectos sobre formação e atividade docente

4. Possui graduação em:

Marque todas que se aplicam.

- Ciências Biológicas (Licenciatura).
 Ciências Biológicas (Bacharelado).
 Química (Licenciatura).
 Química (Bacharelado).
 Física (Licenciatura).
 Física (Bacharelado).
 Outro curso.

5. Caso tenha marcado a opção "Outro curso" na questão anterior, favor especificar.

6. Em que instituição cursou a Graduação?

7. Há quanto tempo concluiu a Graduação?

Marcar apenas uma oval.

- De 1 a 3 anos.
- De 4 a 6 anos.
- De 7 a 15 anos.
- De 16 a 25 anos.
- De 25 a 35 anos.
- De 35 a 40 anos.

8. Possui Pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado)? Caso sim, especificar.

9. Em que instituição cursou a Pós-graduação?

10. Há quanto tempo concluiu a Pós-graduação?

Marcar apenas uma oval.

- De 1 a 3 anos.
- De 4 a 6 anos.
- De 7 a 15 anos.
- De 16 a 25 anos.
- De 25 a 35 anos.
- De 35 a 40 anos.

11. Qual é o seu tempo de experiência docente?

Marcar apenas uma oval.

- De 1 a 3 anos.
- De 4 a 6 anos.
- De 7 a 15 anos.
- De 16 a 25 anos.
- De 25 a 35 anos.
- De 35 a 40 anos.

12. Em quantas escolas trabalha atualmente?

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais

13. Para que anos/séries leciona atualmente?

Marque todas que se aplicam.

- 6 ano
- 7 ano
- 8 ano
- 9 ano
- 1ª série - Ensino Médio
- 2ª série - Ensino Médio
- 3ª série - Ensino Médio
- EJA

14. Qual é sua carga horária SEMANAL de trabalho?

Marcar apenas uma oval.

- Até 20 horas.
- Entre 21 e 30 horas.
- Entre 31 e 40 horas.
- Entre 41 e 50 horas.
- Acima de 50 horas.

15. Qual a sua faixa etária?

Marcar apenas uma oval.

- de 20 a 25 anos.
 de 26 a 30 anos.
 de 31 a 35 anos.
 de 36 a 40 anos.
 de 41 a 45 anos.
 de 46 a 50 anos.
 de 51 a 55 anos.
 acima de 55 anos.

16. Quais são os principais DESAFIOS que enfrenta em sua atividade profissional?

Aspectos acerca do curso sobre Ensino por Investigação

17. Quais foram suas principais MOTIVAÇÕES para participar do curso sobre Ensino por Investigação ministrado pelo LABEC em 2019?

18. Como foi sua frequência no curso?

Marcar apenas uma oval.

- Participei de todos os encontros.
 Participei de pelo menos 75% dos encontros.
 Participei de pelo menos 50% dos encontros.
 Participei de menos de 50% dos encontros.
 Não recordei.

19. Caso não tenha participado de todos os encontros, recorda quais motivos dificultaram sua presença em alguma das datas previstas do curso?

20. Antes de participar do curso, já havia tido contato com a abordagem do Ensino por Investigação?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

21. Assinale as afirmações que considera "verdadeiras" em relação ao Ensino por Investigação (pode ser marcada mais de uma resposta):

Marque todas que se aplicam.

- Para que uma atividade seja considerada investigativa, é necessário que possua caráter experimental.
- A elaboração de um problema é uma etapa importante na abordagem do ensino por investigação. É a partir dele, que os alunos serão desafiados a lançar hipóteses, coletar dados, analisá-los e chegar a uma conclusão.
- O ensino por investigação sempre deve envolver atividades "abertas", onde o aluno tem total autonomia.
- O ensino por investigação é uma abordagem que contribui na formação de alunos mais participativos e capazes de desenvolver habilidades próximas à cultura científica.
- A ênfase do ensino por investigação está na aquisição de conceitos científicos.
- Todo o conteúdo de Ciências precisa ser ensinado usando a abordagem investigativa.

22. A partir de sua participação no curso, você considera que:

Marcar apenas uma oval.

- conseguiu compreender os elementos que caracterizam uma atividade investigativa.
- ainda apresenta dúvidas quanto aos elementos que caracterizam uma atividade investigativa.
- não compreendeu que elementos caracterizam uma atividade investigativa.

23. Conseguiu elaborar e/ou aplicar alguma atividade investigativa (durante o curso ou depois dele)?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

24. Caso tenha respondido "não" na questão anterior, o que impossibilitou a elaboração e/ou aplicação dessa atividade?

25. Conseguiu produzir o relato de experiência solicitado no final do curso?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

26. Caso tenha respondido "não" na questão anterior, quais foram as principais dificuldades para realizar essa tarefa?

27. Como você avalia o curso? Se possível, indique alguns pontos positivos e negativos.
