



UFES

Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Exatas
Departamento de Física

**Narrativas de professores e professoras
de Física do Ensino Médio sobre as
experiências com a abordagem
investigativa**

Vitória/ES

2023/01

EDUARDO DE FERREYRO MONTICELLI

Narrativas de professores e professoras de Física do Ensino Médio sobre as experiências com a abordagem investigativa

Monografia apresentada ao Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Me. Leandro da Silva Barcellos

Vitória/ES

2023/01

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha namorada, futura esposa, Laura, por sempre estar ao meu lado e me acompanhar em todos os meus momentos de altos e baixos, no Curso, e a me ajudar a manter a cabeça erguida, independentemente das situações.

Em segundo lugar, registrar um agradecimento muito carinhoso aos meus pais, Fernanda e Renato, que me colocaram neste mundo, me permitiram trilhar minha trajetória, para chegar ao momento em que me encontro: seja o pai, com ensinamentos de vida e atitudes, assim como a mãe, e a inspiração para o trabalho na área de Educação.

Gostaria, também, de fazer um grande agradecimento ao meu irmão Davi, que sempre me inspirou, e muito, por ser a pessoa que é: sempre me deu conselhos nos estudos e me mostrou que tudo melhoraria - só é preciso dar tempo ao tempo.

Aos meus colegas de Faculdade, em especial Willians, Nolasco, Felipe, Penélope, Matheus, Lucas, e amigos que conheci durante meu período em São Matheus: Alexia, Dênis, Carlos Eduardo, Matheus, Otávio, Jesus e Kaíque, por compartilhar momentos únicos e de apoio para minha permanência no Curso.

E, por último, mas não menos importante, ao meu Orientador, Leandro Barcellos, que sempre me apoiou ao longo da jornada ,e me ajudou, e muito, no processo de construção do TCC, e a ter plena confiança em mim e no meu potencial, tal como em minha formação como pesquisador, como estou me tornando.

RESUMO

O objetivo deste trabalho monográfico é compreender as narrativas sobre experiências vivenciadas por professores e professoras que utilizam a abordagem investigativa no ensino de Física do Ensino Médio. Para tanto, foi feita uma pesquisa de cunho qualitativo e do tipo narrativa, na qual três professores do Ensino Médio foram entrevistados, a partir de pergunta geradora, no segundo semestre de 2022. Os dados foram produzidos e coletados por meio de transcrição de entrevista realizada *on-line*, e analisados com a Análise Textual Discursiva. Os resultados obtidos mostram que as primeiras experiências com o ensino por investigação (ENCI) foram relativamente tardias e distantes dos princípios da abordagem. O suporte do grupo de pesquisa, orientadores e colegas de trabalho foi importante para a reflexão sobre a prática e avanço na apreensão do ENCI. Os docentes persistiram e realizaram aulas investigativas, obtendo resultados satisfatórios, ainda que enfrentando desafios para implementar tais aulas no Ensino Médio, como a falta de suporte da escola e resistência dos alunos.

Palavras-chave: ensino por investigação; pesquisa narrativa; experiências; ensino de Física.

SUMÁRIO

Introdução	
1. Metodologia	10
2. Análise e Discussão	14
2.1 Formação docente com o ENCI	15
2.2 Experiências conduzindo aulas investigativas	25
3. Considerações finais	31
4. Referências	33
5. Apêndice - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	35

Introdução

Sinto que tudo começou ainda criança, quando incentivado por meus pais com um brinquedo de fazer experiências, pois, apesar de diferenças em alguns pontos da abordagem investigativa, uma vez que o brinquedo trazia roteiros de como realizar os experimentos, percebo que desde aquele momento a curiosidade de saciar dúvidas, investigar sobre o que estava fazendo e seus motivos começava a aparecer.

Após longos anos, durante minha escolaridade, percebi que esse sentimento foi se perdendo com o tempo, mas, em algumas disciplinas, ele voltava, talvez motivado por preocupações com o ensino, em ser aprovado nas avaliações e situações afins. Mas, com o apoio de professores, a paixão por investigar sobre determinados assuntos nunca acabava. Encorajado por eles, procurei me informar sobre qual curso mais se relacionava com minhas curiosidades. E, com muito esforço, consegui aprovação no Curso de Física, tão sonhado por mim.

Durante meu período de faculdade, participei de diversas experiências com a Pedagogia em sala de aula, quer no papel de aluno, novamente, tal como no de professor/monitor. Destaco minha atuação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, quando acompanhei um professor de Física no dia a dia e nas respectivas atividades. Nesse Programa percebi a diferença que o professor pode fazer na aprendizagem do aluno, seja por acompanhamento ou em relação à forma como administrar os conteúdos. Assim, fui adquirindo experiência em sala de aula, porém com um papel diferente.

Desse cenário surgiu a motivação para esta pesquisa, a qual se originou em minhas reflexões sobre as vezes em que atuei em sala de aula como professor, e quais métodos de ensino/abordagens, as quais aprendi no decorrer do Curso de Física Licenciatura, poderia utilizar. À medida que o tempo passou, e em conversas com meu Orientador, um tema de pesquisa começou a surgir, sobre os possíveis desafios de se aplicar um método/abordagem em sala de aula.

A princípio, ainda não sabia com qual método ou abordagem trabalharia, mas me intrigavam os desafios e as potencialidades de cada um, na prática. Dessa forma, comecei uma intensa pesquisa sobre os métodos e abordagens

que já havia estudado e como elas me marcaram de alguma forma. Logo, deparei-me com o ensino por investigação, abordagem na qual o discente desempenha um papel diferente do ensino tradicional expositivo.

Durante uma disciplina pedagógica do Curso de Licenciatura em Física, estudei as diferentes metodologias e abordagens a se utilizar em sala de aula. A princípio, apresentei dificuldades em compreender sobre elas e como as utilizar, por se diferenciarem de um ensino expositivo, como estava habituado. Assim, tive meu primeiro contato teórico com o ensino de Ciências por Investigação (ENCI) e me encantei com suas potencialidades.

A literatura aponta que o ENCI pode contribuir com o engajamento de estudantes (SASSERON; DUSCHL, 2016). As atividades investigativas e as sequências de ensino investigativo (SEI) incluem objetivos conceituais, cognitivos, além de conteúdos que representem significado para os alunos, por meio da vivência de diferentes práticas semelhantes às da comunidade científica (CARVALHO, 2018). Em meus primeiros estudos, percebi um grande potencial do ENCI para contribuir com o engajamento do aluno, assim como na formação, como investigador. Na medida em que entendi sobre as possibilidades do ENCI, tive foco na implementação da abordagem em sala de aula.

O ENCI é uma abordagem didática com longa história. De origem norte-americana, incentiva a resolução de problemas por meio do processo investigativo a se desenvolver em sala de aula, fomentando o questionamento e as explicações com base em evidências. O uso do Ensino por Investigação altera o papel e a dinâmica dos docentes, e se estabelece por algumas características, a saber: a definição de um problema a se trabalhar, tal como a escolha do método - nesse ponto fica a critério do professor fornecer material e procedimento de pesquisa -, tal como pode ser livre, ou seja, a critério do discente. Por fim, uma ou diversas formas de se solucionar a situação-problema (BAPTISTA, 2010).

O professor, nessa abordagem, trabalha com aspectos que propõem um ambiente motivacional, e cabe a ele escolher uma forma de trabalhar que possa proporcionar isso. O ensino por investigação pode ser dividido em quatro formas distintas, sendo elas: de demonstrações investigativas, um conceito de laboratório aberto; questões abertas, que se desenvolvem por meio de debates, e problemas abertos, explorados a partir de um questionamento. Assim, por meio de dada problematização, que pode ser proposta pelo professor e pela

professora, ou, dependendo do contexto da sala de aula, até mesmo pelo aluno, eles realizam um levantamento de hipóteses, análises e soluções para o problema sugerido (MOURÃO; SALES, 2018).

Já no papel de aluno, que se aproxima do de um investigador iniciante, aprendendo a procurar soluções, explicações e a fazer ciência, tal como o dos professores, é sustentar a complexidade envolvida em diversos fenômenos e eventos que serão abordados em sala de aula, com atividades de investigação (BAPTISTA, 2010). Neste trabalho procuramos estabelecer reflexões sobre como é lecionada a Física no Ensino Médio, com foco na experiência de professores (as), com a abordagem do ensino por investigação. Essa modalidade tem como característica a resolução de problemas, pois, assim, o aluno não se limita a manipular equações ou a uma observação expositiva em sala de aula: a ele cabe um papel investigativo, suportado com a articulação e a mediação pedagógica do professor. Ele deve refletir, explicar e saber discutir sobre uma problematização (AZEVEDO, 2004).

O ENCI possui potencialidades de desenvolvimento e no saber científico, que trabalha com o aluno na valorização e na fundamentação de uma situação-problema, tal como desenvolve aprendizagens de ciência e sobre ciência, tendo, assim, uma condução do problema, e proporciona a participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem (CLEMENT et al., 2015).

Um dos fatores a se considerar no ensino por investigação é a relação estabelecida entre os alunos e os professores. Durante os períodos de envolvimento com ambientes educacionais, por meio de estágios, sejam eles supervisionados ou obrigatórios, de maneira geral, os estudantes levam algum tempo para se identificar com os educadores. Ao analisar minha experiência em sala de aula, pude perceber que, sem o tempo necessário, as aulas não se configuram da maneira esperada.

Aulas com caráter expositivo que vivenciei poderiam ter diferentes abordagens. Logo, as dificuldades de as desenvolverem começam quando o primeiro contato de alunos ou educadores é tardio. Como exemplo, o primeiro contato que tive com o ensino por investigação foi apenas no quinto período da faculdade, com disciplinas pedagógicas. Tais dificuldades podem ser encontradas em livros didáticos, usados pelas instituições, os quais aparentam

trabalhar mais com a transmissão do conhecimento e resultados do que com o processo de aprendizagem (ROCHA, 2017).

A proposta de se trabalhar com novos meios de ensino, métodos e abordagens, costuma gerar apreensão dos docentes por diversos motivos, decerto pela falta de domínio, tal como adequar a prática nos diferentes contextos sociais da sala de aula, fator que se intensifica quando relacionamos esses conceitos às aulas de Física. A princípio, é uma tarefa complexa ensinar Física em qualquer nível, e isso se dá por diversos motivos, como o domínio de Matemática para a aplicação e a compreensão da teoria, muitas vezes resumidas e pouco investigadas. Sendo assim, uma grande motivação para essa pesquisa foi: com base na renovação do ensino de Física, o que os professores têm feito para lidar com os alunos e levá-los a aprender?

E, com base nesse questionamento e dada a ambição de querer mudar o meu ensino de Física, para torná-lo mais investigativo, e em desenvolvimento de conversas com meu Orientador, resolvi ampliar conhecimento sobre o assunto e trabalhar com as narrativas sobre as experiências vivenciadas pelos professores e professoras que utilizam a abordagem investigativa no ensino de Física do Ensino Médio., pois acreditei que o importante era compreender como é feito o primeiro contato com a abordagem e, uma vez que se detém o domínio, como foi a vivência dada à aplicação, assim então foi estabelecido o objetivo da pesquisa.

1. Metodologia

Tratando-se de método, vejo que a narrativa é o caminho mais viável para compreender as experiências com a abordagem investigativa. Afinal, são as lembranças que constroem as histórias e nos permitem uma análise de nosso passado, tal como permitem compreender o presente e projetar o futuro. De acordo com Bondía (2002, p. 21), “a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca”.

Assim, elegemos a pesquisa narrativa como método, a qual pode ocorrer por meio de uma entrevista, quando o participante deve contar sobre a história de interesse do entrevistador e, para iniciá-la, é necessária uma pergunta que possa gerar uma construção temporal e de vivência pessoal sobre o assunto em questão (SOUSA; CABRAL, 2015). A pesquisa qualitativa se trata da análise, descrição e prática de explicar fenômenos para entender seu significado e, por isso, o cunho dela se torna qualitativo (RODRIGUES; OLIVEIRA; SANTOS, 2021). Dessa forma, inspirado em Hermanns (1995), formulei uma pergunta geradora de narrativa para a construção das entrevistas a serem realizadas com professores do Ensino Médio (Quadro 1). Os critérios de seleção dos participantes abrangem já ter tido algum contato com a abordagem investigativa e trabalhado em sala de aula com alguma forma de aplicação.

Quadro 1 – Pergunta Geradora utilizada nas entrevistas.

Quero que você me conte sobre sua história com aulas investigativas. A melhor maneira de fazer isso seria você começar pelo seu primeiro contato com a abordagem, onde e como foi, as primeiras impressões, como foi aprender sobre ela, as primeiras aulas investigativas que você deu, até chegar nos dias atuais, contando sobre como as utiliza no seu cotidiano escolar. Você pode destacar os principais desafios que você enfrenta, as potencialidades, momentos prazerosos e marcantes. Você pode levar o tempo que for preciso para isso, podendo, também, dar detalhes, pois tudo o que for importante para você me interessa.

Fonte: o Autor.

Durante o processo de formulação da pergunta, passei por algumas dificuldades pois, ao mesmo tempo que tenho que pensar no tema da monografia, preciso formular uma pergunta que não fuja do tema e consiga construir momentos para a narrativa do entrevistado. Dessa forma, junto com meu Orientador, formulei algumas perguntas e chegamos na conclusão da proposta, no Quadro 1.

Visando validar a pergunta geradora e exercitar o processo de condução da entrevista, realizei um estudo piloto. Essa entrevista foi realizada de forma *on-line* com uma professora que atua no Ensino Médio e trabalha com a abordagem investigativa, no dia 20/07/2022. Ela é docente licenciada em Física e Mestre em Ensino de Física, tendo trabalhado com o ENCI na Dissertação de Mestrado em Ensino de Física e, com objetivo de preservar sua identidade, adotei o nome fictício de Jennifer. A entrevista foi gravada, com o intuito de ser transcrita e, posteriormente, analisada.

Na condução de todas as entrevistas, algumas posturas foram estabelecidas por mim: a primeira consistiu na leitura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver Apêndice, na página 35) para garantir a ética com o entrevistado, no qual é garantido sigilo e assegura a privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa; a segunda postura adotada foi que, durante a entrevista, não foram feitas quaisquer interrupções de minha parte, pois a narrativa da pessoa deve ser construída do início ao fim, passando por momentos do passado, presente e futuro, os quais, muitas vezes, podem se misturar (FLICK, 2008).

Todavia, em um segundo momento, após a finalização da fala da entrevistada, fiz algumas perguntas relacionadas a trechos da narrativa, que ficaram confusos, ou poderiam ser mais explorados, para reunir explicações por motivos ou propósitos da pesquisa. Assim, percebi que a pergunta geradora foi validada, pois na entrevista piloto a professora narrou suas experiências com o ENCI e a condução permitiu que isso ocorresse de modo fluido.

Após a realização da entrevista piloto, com auxílio de meu Orientador, entrevistei outros dois professores: um é Mestre em Ensino de Física, com experiência na área de Física, tendo trabalhado com Sequência de Ensino por Investigação (SEI), na Dissertação de Mestrado. Para preservar a identidade dele, adotei o nome fictício de Gilberto; e a outra é professora de Física, Mestre

em Ensino de Física e possui alguns trabalhos publicados relacionados com ENCI, para quem adotei o nome de Valéria. Para a condução de ambas entrevistas utilizei como modelo o piloto, ou seja, entrevistas *on-line* gravadas - a segunda realizada em 28/09/2022 e a terceira em 01/10/2022 -, com a finalidade de serem transcritas sem quaisquer correções nas falas de cada um.

Como se vê, trata-se de três entrevistas, sendo uma delas a piloto, que foi considerada para análise, já que, nela, obtive uma validação com respostas pertinentes para minha pergunta geradora. Todos foram entrevistados de forma remota e gravados, para, depois, serem transcritas com as ocorrências de linguagem coloquial, para ser o mais fiel possível ao proceder a análise.

O importante, durante a entrevista, é analisar como o(a) entrevistado(a) pode trazer momentos de sua história com aulas investigativas, que passem a ideia de algo único que tiveram, pois, eventos são comuns, mas a experiência de cada pessoa é própria, única e, de alguma forma, impossível de repetir.

Interpretei os dados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). A abordagem é exigente e requer imersão profunda do pesquisador, pois, ao longo do processo, é desafiado a reconstruir a sua compreensão da ciência e da investigação, pela ideia formalizada, ao mesmo tempo que aprofunda a compreensão dos fenômenos que estuda. ATD abre espaço para o surgimento de coisas novas, novas ideias, novas interpretações, ter confiança no processo e estar preparado para lidar com emergências é de extrema importância.

A análise textual discursiva é um método que envolve identificar unidades de significado nos textos e, a partir delas, gerar conjuntos adicionais com base na interação empírica, teórica e nas interpretações do pesquisador (MORAES; GALIAZZI, 2006).

AATD pode surgir de um objetivo principal que pode variar - as categorias podem mudar. Tal método oferece possibilidades empolgantes para analisar as informações em pesquisas qualitativas. Para realizá-la impõe-se grande envolvimento do pesquisador, pois é preciso trabalhar com a compreensão de ciência e pesquisa, enquanto aprofunda sua compreensão dos fenômenos investigados. Esse processo se diz auto-organizado, pois permite a formação de novas ideias e categorias, à medida que se analisa o texto em questão, trazendo clareza a partir do caos (MORAES; GALIAZZI, 2006).

É essencial confiar que todas as etapas serão cumpridas de forma adequada, e saber lidar com interpretações as quais podem surgir dos momentos mais inesperados. Então, a ATD se torna um processo auto-organizador, por isso não pode ser programada linearmente, dado que ideias e novos entendimentos podem surgir a qualquer momento (MORAES; GALIAZZI, 2006). Este método argumenta que a análise do texto do discurso se desenvolve a partir de diversos elementos, especialmente a compreensão da produção, implicações dos fenômenos de pesquisa e mudanças nos pesquisadores. A ATD tem como objetivo analisar a linha discursiva construída pela pesquisa qualitativa utilizada (MORAES, 2003).

Pude perceber isso acontecendo com minha pesquisa. No começo, meu foco estava nos desafios enfrentados pelos professores do Ensino Médio, no trabalho com a abordagem investigativa. Porém, quando fiz uma apresentação do pré-projeto, na disciplina de TCC 1, fui recomendado a expandir o tema, pois, ao falar de desafios, estava me limitando a tudo o que a pesquisa piloto trouxe, como a experiência da professora entrevistada.

Tendo em mente esses conceitos sobre a ATD e conselhos para o projeto, além das reuniões com meu Orientador, depois das três entrevistas transcritas destaquei trechos que considerei importantes e criei duas grandes categorias utilizadas para fazer a análise, a saber: (i) Formação docente com o ENCI; (ii) Experiências conduzindo aulas investigativas.

2. Análise e Discussões

Em todas as entrevistas os participantes recorreram à releitura da pergunta geradora, para construir a narrativa. Um dos pontos destacados, em relação ao qual foi necessária uma intervenção, foi no uso da expressão “momentos prazerosos e marcantes”, pois, ao lerem, estavam associando a mesma ideia, como se as duas palavras estivessem redundantes na pergunta. Porém, o intuito, ao falar de ocasiões marcantes, era abordar momentos bons, ao utilizar a abordagem investigativa, em sala de aula, e situações não tão prazerosas, porém marcantes, na experiência do participante.

Nesse sentido, entendo que a pergunta geradora se validou com a entrevista realizada com Jeniffer, pois, além de permitir que a participante conduzisse uma narrativa, ao lembrar de eventos passados, analisasse o presente e, ainda, foram feitas perspectivas futuras, com base na experiência com a abordagem investigativa. Esse movimento inspirou a criação das duas categorias de análise, cujos sentidos foram ampliados, na medida em que realizei as etapas da ATD e avancei na pesquisa.

No decorrer da análise com entrevistados, veremos como se desenvolvem os novos desafios relacionados à experiência do professor, aplicando ENCI em sala de aula, assim como os graus de abertura do aluno e a elaboração de estratégias para uma solução da situação-problema.

Para a construção das categorias, analisei os textos transcritos, que continham familiaridades no que se refere às experiências dos entrevistados. Para a primeira categoria, percebi como cada professor narrou o contato inicial com a abordagem investigativa e descreveu a própria formação como docente, com o uso do ENCI, seja na forma como aprendeu sobre, tal como na primeira aplicação, e parâmetros estabelecidos.

Para a segunda categoria, desenvolvi sobre a experiência narrada pelos entrevistados durante o período de docência, e como, a partir das aulas conduzidas, enxergaram um momento de destaque e reflexão sobre a aplicação das atividades propostas.

2.1 Formação docente com o ENCI

Durante a formação de um professor de Física, trabalhamos constantemente com os diversos conhecimentos e habilidades que compõem a profissão docente, tal como reflexões sobre o educador de Ciências e abordagens contemporâneas no ensino. Isso nos permite obter uma compreensão mais abrangente dos processos de ensino e aprendizagem no campo das ciências (BARCELLOS; COELHO; SILVA, 2019).

No que perpassa a formação dos entrevistados com o Ensino por Investigação, de início, nas três entrevistas, os participantes narraram ter contato com a abordagem de forma relativamente tardia, e que aprenderam apenas durante o processo de formação profissional. Ou seja, enquanto alunos da escola básica, não tiveram nenhuma forma de contato com o ENCI. É notório que não deveria haver distanciamento tão grande com relação ao que se aprende na graduação, com o aprendizado dos alunos nas escolas de Ensino Médio. Por consequência, isso gera diversos pontos para se analisar, tal como a relação dos alunos e dos graduandos com uma abordagem investigativa, em relação a qual nunca foram inseridos no processo de aprendizagem.

A Professora Jeniffer conheceu o ENCI na disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório, na graduação:

É ..., e até então, eu só tinha estado nessas duas posições, né? Ou eu sou, era professora, ou eu só era aluna e, no momento do estágio supervisionado, eu pude ter esse novo processo reflexivo e tive a sorte de ter contato com o Professor Supervisor, e ele trabalhava com atividades investigativas. Inclusive, ele fez um mestrado dele, né? É ... sobre atividades investigativas, também. Então, é ..., inicialmente eu tinha visto a teoria. É ..., na ... na... . Durante a graduação, né ..., de como era a as aulas investigativas tinha lido, é ... capítulos, né? Da Ana Maria Carvalho? Ana Maria Pessoa de Carvalho tinha é ... lido alguns artigos de atividades investigativas desenvolvido na escola é ... Compreendido minimamente, né? Como é que deveria ser uma atividade investigativa? Então, quando eu fui para o estágio supervisionado, eu tinha uma bagagem teórica, né ..., de como eram as atividades investigativas e o foco do meu estágio supervisionado não era atividade investigativa. O foco era estar lá na sala de aula, né? Mas o Professor Supervisor me proporcionou momentos em que ele realizava essa ... essas atividades. Então, quando eu fui para o estágio, foi a primeira vez que eu vi. Na prática, eu pude presenciar e auxiliar. (sic) (Trecho da narrativa de Jeniffer)

A narrativa destaca a relação teoria e prática, em que viver a aula investigativa, como observadora e como professora, aliada ao estudo teórico, na

Universidade, a ajudou a entender a abordagem e sua materialização. Isso se deve ao trabalho em parceria com o professor supervisor da escola, que, possuindo uma formação no ENCI, realizava aulas nessa perspectiva. De acordo com Bondía (2002, p. 25), “é incapaz de experiência aquele a quem nada lhe passa, a quem nada lhe acontece, a quem nada lhe sucede, a quem nada o toca, nada lhe chega, nada o afeta, a quem nada o ameaça, a quem nada ocorre”. Podemos comparar essa citação ao que se passou com Jeniffer, que pôde perceber a importância de ver e/ou viver a aula investigativa acontecendo.

Hoje, observo uma erosão generalizada da experiência, e acredito que as instituições de ensino também contribuem para essa impossibilidade. A falta de tempo torna essa experiência cada vez mais rara. É perturbador perceber como perdemos nossa verdadeira conexão com o mundo ao nosso redor, e a ideia da experiência é trazer um pouco disso de volta (BONDÍA, 2002). A reflexão sobre as experiências, por vezes, é julgada como inútil, porém essencial para a Educação (ALMEIDA, 2010).

A Professora Valéria também conheceu o ENCI na graduação, de modo tortuoso, e foi no Mestrado em Ensino de Física que pôde realmente se apropriar da abordagem.

É ... Na época, tinha uma atividade que era pra fazer com abordagem investigativa, eu preparei, só que como eu não... Eu não ..., é ..., havia sistematizado, Aí o ... o professor me avaliou com uma nota ruim, mas eu ainda assim consegui passar na disciplina. Então, não me preocupei mais pra aprender sobre ensino por investigação. Aí, depois do mestrado ... Durante o processo do mestrado, eu ... Tive novamente acesso ao ensino por investigação, porque a minha orientadora me convidou a ... pesquisar o tema [...] (*sic*) (Trecho da narrativa de Valéria).

A narrativa da professora sugere um primeiro contato com muitas dúvidas, no qual a elaboração de uma aula investigativa evidenciou as lacunas formativas. Ela retomou o contato com essa perspectiva teórica no Mestrado, a convite da orientadora e com o apoio do grupo de pesquisa. Em outro momento, Valéria explicitou a influência da orientadora de Mestrado, no contato com a abordagem, de maneira similar ao que foi narrado por Gilberto, que também conheceu o ENCI no Mestrado em Ensino de Física:

Essa relação com a minha orientadora me apresentou o ensino de Ciências por investigação. Então, esse foi o primeiro contato que eu tive, né ..., nas aulas nos encontros, melhor dizendo, né ..., com a minha, na época, orientadora, né ... [...] Primeira impressão que a gente teve, primeiro contato, assim, foi por meio das ... Das leituras que acontecem nos encontros de pesquisa, a orientadora passou pra gente alguns vídeos da professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, que tinha, né, o ensino de Ciências em investigação implementado em São Paulo. Depois, é ..., contato com alguns artigos do pessoal lá da UFMG, é ... alguns artigos da Professora Sasseron, do grupo da Eliane de Sá, de Minas Gerais ... E, então, a gente ia tendo um contato, né, como que era pensar no ensino de Ciências por investigação, conhecer, é ... Como construir uma sequência de ensino investigativa, quais eram as... Qual era o modelo a ser seguido, o que esse referencial teórico, é [...] . E, aí, a primeira aula que eu dei, a gente tentou foi criar a partir de ... Alguns meses depois de encontros do mestrado, a gente construiu uma sequência de ensino investigativa sobre energia interna. (sic) (Trecho da narrativa de Gilberto).

A narrativa de Gilberto evidencia que, apesar de lecionar há bastante tempo, ele só conheceu o ENCI na pós-graduação. Podemos associar parte da dificuldade em compreender os princípios da abordagem ao contato tardio com ela, pois possibilita a cristalização do ensino expositivo unidirecional, no qual as posturas, docente e discente, são bem diferentes do ENCI. Isso nos ajuda a entender a dificuldade de professores e professoras experientes de mudarem de postura.

Nas primeiras experiências, Jeniffer e Valéria relacionaram o ENCI com modelos de ensino que não se caracterizavam necessariamente como investigativos.

Eu fui ver realmente quando eu estava dentro da escola. As minhas primeiras impressões era que era tudo muito diferente do que eu já tinha visto, como, entre aspas, metodologias de ensino, né? Apesar que a gente não chama o ensino por investigação de uma metodologia, mas uma abordagem, é ..., mas era muito diferente de tudo que eu já tinha visto, porque no meu Ensino Médio, né? Quando eu estudei Física, era muito pautados em cálculo. Era meio que uma palestra, né? O professor explica, depois, o aluno faz o exercício. Quando eu fui para a faculdade, isso continuou, exceto nas aulas experimentais. Então, na minha cabeça, atividade experimental era aquela atividade que a gente recebia um roteirinho, né? E executava aquele roteiro. (sic) (trecho da narrativa de Jeniffer).

Para Jennifer, é possível notar que houve um grande distanciamento com relação ao que se aprende na graduação, com o aprendizado dos alunos nas escolas do Ensino Médio. A ciência surge da habilidade humana de solucionar problemas, o que justifica sua relevância no ensino. A atividade de resolver

problemas desempenha papel importante nessa área, tanto do ponto de vista epistemológico quanto pragmático (SILVA; NÚÑEZ, 2002). Com base nisso, o ensino expositivo unidirecional, como visto na narrativa de Jeniffer, se concentra na transmissão de conhecimento. Porém, o ensino por investigação busca promover a construção de conhecimento, no engajamento de estudantes em práticas culturais, suportados pelo professor, por meio da investigação (CLEMENT et al., 2015).

A mesma dificuldade pode ser vista na narrativa de Valéria, com relação aos princípios da abordagem.

E aí eu fui lendo sobre, mas sistematizar, foi bem difícil, porque, é ... No meu grupo de pesquisa, as pessoas não me davam uma receita de bolo sobre o ensino por investigação, sabe? Não me diziam assim: "Ah, você tem que fazer tal etapa, tal etapa, tal etapa, tal ... tal etapa ...". Aí eu ficava bem perdida, e aí eu percebi que o ensino por investigação ... ele possibilitava o aluno a ter mais autonomia, né, na hora de participar, é ... E o professor não tinha mais aquela autoridade toda... Não é que o professor não tinha mais autoridade ... Como que eu vou falar? É ... O professor, ele saía daquela postura de detentor do conhecimento, pra passar pra uma postura de mediação. Então, esse processo de sair dessa postura de detentor de todo o conhecimento que está sendo passado e ir pra postura de mediador, é um processo muito, muito difícil, muito. Pra mim foi bem difícil. Eu fiquei presa nesse processo durante meses. Aí, a primeira atividade investigativa que eu propus, já no Mestrado, foi ... Eu lembro que foi sobre magnetismo. (sic) (Trecho da narrativa de Valéria).

Tanto para Jeniffer quanto para Valéria a forma como desenvolver o ENCI foi um processo árduo, pois se diferencia bastante do papel do professor, de um ensino tradicional expositivo. Para nós educadores, embora possamos hesitar em adotar métodos tradicionais, isso muitas vezes não é uma escolha consciente, mas sim resultado da falta de conhecimento e recursos para promovermos uma educação mais diversificada (CANDAUI, 2001).

Como visto anteriormente, os contatos com diferentes abordagens e métodos de ensino são feitos de forma tardia. Para mim ocorreu apenas na graduação - vale ressaltar que meu contato foi na disciplina de Didática, nos anos iniciais da Licenciatura, diferente do caso de Jeniffer, que foi apenas nos estágios obrigatórios, nos anos finais – e, assim como para Valéria e Jeniffer, o que pode contribuir com a resistência a novas formas de ensinar.

Por consequência, isso dificulta na adoção de nova postura, com a qual os (as) professores (as) devem trabalhar no ENCI em sala de aula, em que sejam pesquisadores de sua própria prática de ensino. Ao narrarem sobre suas experiências, docentes podem identificar áreas que precisam de mudanças, determinar as necessidades de uma turma específica, reconhecer as metodologias que têm sido eficazes e identificar onde ajustes podem ser necessários. Devido a isso, é notório que essa mudança de postura leva tempo (GÜNZEL, 2019).

Dadas as dificuldades, Valéria e Jeniffer apontam, num primeiro momento, a interpretação, de forma simplificada ou redutiva, com o ensino por investigação, e como trabalhar com ele, comparando-o com atividades experimentais, geralmente atreladas ao ensino tradicional.

Mas, no caso desse meu professor supervisor, ele fez uma atividade investigativa experimental. Então, por isso, esse primeiro contato, né ..., esse primeiro, esse primeiro pensamento, mesmo, né ..., nossa! Que legal abordar de outra maneira, é um experimento, sem que seja aquele modelo de roteiro, né ... É que a gente já está tão acostumado. É ... e, aí, a partir disso, é ... as próprias, as próprias aulas da... da graduação, né? Ficaram, é ... com mais sentido. (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer)

Assim como na narrativa de Valéria, que realizou a mesma comparação:

E aí eu li, só que eu não sistematizei, na época, né ..., o ensino por investigação. Eu não havia compreendido direito, eu achava que tinha relação com experimentação [...] (*sic*) (Trecho da narrativa de Valéria)

Apesar da comparação, vale salientar que ambas puderam compreender, posteriormente, a diferença de atividades experimentais com as abordagens investigativas, na medida em que avançaram nos estudos do ENCI.

Não tinha outra perspectiva de como é ... Fazer uma atividade experimental, que no caso, é ... Teve esse gancho investigativo, né? As atividades experimentais não significam que são investigativas, e atividades investigativas também não significam, necessariamente, que serão experimentais. (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

Essa narrativa sugere que é importante, para quem está começando com o ENCI, desassociar que ele está diretamente ligado com experimentos de laboratórios. De acordo com Azevedo (2004, p. 21):

Para que uma atividade possa ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica (AZEVEDO, 2004).

Tendo em vista esse ponto, podemos entender o porquê da associação com experimentos de Física. Em teoria, com a manipulação e a observação do experimento é possível levar à reflexão, discussão e explicações. É visível que, nas experiências de Jennifer e Valéria, o suporte dos professores foi um ponto importante para estabelecer o contato com o ENCI, tal como as leituras das obras de Anna Maria Pessoa de Carvalho e de Lúcia Sasseron, as quais foram citadas em todas as entrevistas.

Apesar das dificuldades e do contato tardio com o ENCI, todos os professores se desafiaram a propor aulas investigativas às turmas. Mesmo em diferentes contextos, todos apresentaram uma adversidade: avaliar se a aula se caracterizou como investigativa, ou não. De acordo com Jeniffer:

As minhas primeiras aulas investigativas. Eu nem sei se realmente foram investigativas. Eu posso dizer que eu pensei e planejei para que fossem investigativas, mas se elas realmente foram, eu teria que analisar isso com calma ... Coisas que não têm como fazer, porque eu não tenho esse material, né? Mas, e por que que eu digo isso? Porque a gente é muito a gente, professor é muito, é condicionado a dar as respostas, a responder o que os alunos perguntam, a entrar na sala para explicar o conteúdo, ficar do... né!? Numa posição em que a gente não está ali para dar respostas, mas para mediar uma situação, para contornar um conceito, para auxiliar os alunos na resolução de um problema. É na hora que vai fazer isso. Na prática, isso, né ..., tão trivial assim. Então, as primeiras aulas investigativas eu ainda tenho dúvidas se elas realmente foram investigativas, ou não [...] (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

Na Educação, a metodologia expositiva é de comum utilização em diversas salas de aula. Nela, o professor assume uma postura como único detentor de conhecimentos e deve transmiti-los aos alunos. Dessa forma, existem diversos fatores em sala de aula que implicam em como o professor pode assumir determinada postura, seja o local em que fica, como em escolas particulares e cursinhos, em sua maioria em um palco, para todos os alunos o verem, como os únicos donos do conhecimento, pois, constantemente, devem

preparar atividades avaliativas para os alunos, assim como diversos outros fatores que devem ser explorados, mas em outra linha de pesquisa.

É possível notar que a mesma postura é observada na narrativa de Jeniffer, pois ela afirma que é comum, e como o professor é condicionado a dar respostas, o que não está de acordo com a abordagem investigativa, pois, nela, o aluno tem um papel ativo na formulação de hipóteses, o que, por consequência, dificulta o trabalho com o ENCI.

De modo similar, Valéria analisou que é trabalhoso propor uma aula investigativa e fugir de um ensino enraizado na cultura brasileira tradicional, na qual é de costume que os professores apenas deem as respostas e os alunos pouco desenvolvam a criticidade.

Aí a primeira atividade investigativa que eu propus, já no Mestrado, foi ... eu lembro que foi sobre magnetismo. Eu usei alguns ímãs e alguns solenóides que tinha no laboratório da escola que eu trabalhei, para que os alunos investigassem, né, o campo magnético, [...], mas eu me lembro que foi bem desafiador, porque nessa aula, quando os alunos questionavam “Ah, professora, mas por que que o ímã tá ... tá atraindo, assim, nessa posição, ou tá repelindo?” E era muito difícil eu ficar quieta, não contar pra eles que ..., que era uma propriedade do magnetismo. Era... foi bem desafiador mesmo. E aí eu voltei pro grupo de pesquisa e falei: “Nossa, muito desafiador, porque ... Eu não consegui me calar e não falar pro aluno o que..., o que tava acontecendo. Eu não consegui permitir que ele assumisse essa postura, né É ... de autonomia mesmo, não tem? De ... de tomar a frente do processo, na hora do ensino. Eu impedia que eles fizessem isso, né ..., respondia. E eu não conseguia me segurar pra não responder [...] (sic) (Trecho da narrativa de Valéria).

Analisando as narrativas de Jeniffer e de Valéria, a interferência do professor na construção de uma hipótese, pelos alunos, mostrou-se como um desafio, uma barreira a ser superada, pois, de acordo com ambas, é natural um educador estar condicionado a dar respostas, como explicado anteriormente, por estar habituado a um ensino tradicional expositivo, no qual atua como único detentor do conhecimento.

Tanto a mudança no modo de aprendizado, para os alunos, quanto a alteração na abordagem de ensino, para os professores, representam desafios. Além disso, estimular os alunos a pensarem autonomamente, formulando perguntas, organizando conceitos e aplicando o conhecimento em situações problema também se mostra complexo, sendo que, muitas vezes, é mais simples optar por uma explicação direta do assunto (CARVALHO, 2012).

Gilberto narrou que sua primeira experiência em sala de aula, com o ENCI, foi criando uma SEI com colegas de mestrado. Ao analisar, a posteriori, notou que adquiriu experiência em termos de pesquisa, porém a aula não se classificou como investigativa.

E aí, a primeira aula que eu dei, a gente tentou foi criar a partir de ... Alguns meses depois de encontros do Mestrado, a gente construiu uma sequência de ensino investigativa sobre energia interna. Esse foi o primeiro contato nosso [...] No final, foi uma experiência em termos de pesquisa, né ..., foi proveitosa. Porém, em termos de uma sequência de ensino investigativa não deu certo, porque ela não se caracterizou, na época, como uma sequência de ensino investigativa, porque ela não teve um caráter investigativo, né [...] A gente não conseguiu gerar um debate, a gente não conseguiu que os alunos, é ..., levantassem hipóteses, né, que testassem ... A gente escreveu pensando que isso ia acontecer, mas a gente ... isso não aconteceu e, na época, a gente teve a discussão, [...] gente entendeu que o problema que nós criamos, naquela época, aquele não era um problema ..., era um problema totalmente fechado, não era um problema investigativo, era apenas uma pergunta e por isso que não desencadeou uma hipótese, não desencadeou nada, né, do que permeava o ensino de ciências por investigação. (*sic*) (Trecho da narrativa de Gilberto).

A narrativa de Gilberto converge com o que foi dito por Valéria e Jeniffer, no sentido de que se leva tempo para entender sobre novas metodologias e abordagens de ensino. Essa relação é crucial para que os professores possam ter algum grau de liberdade, ao adotar abordagens não convencionais em sala de aula. O ENCI é um exemplo dessas abordagens, exigindo tempo e uma relação construída com os alunos para se estabelecer. Todavia, Gilberto destacou que sabia que a primeira aula que trabalhou não teve caráter investigativo, pois não foi possível gerar um debate e fazer com que os alunos trabalhassem com hipóteses.

Logo, assim como Valéria, Gilberto recorreu ao grupo de pesquisa para poder estudar mais sobre o tema e, com isso, identificou que a situação-problema formulada não era adequada, tratando-se de um tema fechado. Carvalho (2012) destaca que a situação-problema deve ser apropriada para os alunos e estar relacionada à sua cultura e despertar interesse neles. Isso os motivará a se engajar na busca por uma solução. Durante esse processo, é importante permitir que expressem seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Por esse motivo, às vezes, a má formulação de uma situação-problema pode dificultar o processo investigativo.

Um dos pontos a se destacar das entrevistas é como os participantes se sentem atraídos pelo uso do ENCI em sala de aula, não apenas pelos diferentes usos de abordagens e métodos de ensino, os quais são poucos utilizados no Ensino Médio, como visto anteriormente. Porém, também como um gosto pela abordagem. Cada um deles narrou momentos que foram únicos, os quais os fizeram se sentir atraídos pelo ENCI, como no caso de Gilberto:

Os meninos estão muito condicionados, né ... Ainda estão condicionados a copiarem, né O professor explicar, eles copiam e tentam fazer o exercício, então eles ainda ... são pouco condicionados a te perguntar, a te indagar, a questionar o próprio pensamento deles. Então, eles não ... eu sinto que eles não fazem isso com tanta... Com tanta simplicidade, com tanta naturalidade, então, eu acho que isso também é um desafio, então por isso que é interessante propor várias e várias atividades, pra que isso torne nos alunos, né ..., nem que seja só na sua disciplina, só no caso da Física, né ..., algo mais natural. Digo isso porque na experiência que eu tive entre 15 e 17, na outra escola, nós tínhamos dois professores ... nós éramos em três, né ..., mas dois eram de Física e tinha uma de Biologia. Então, nós tínhamos sempre dois professores trabalhando, é ..., com a mesma turma, atividades investigativas. Então essas turmas tavam ... aceitavam essa metodologia de maneira mais natural. Então, pra eles, era algo natural eles se juntar em roda, conversar, eles estavam mais, vamos dizer assim, acostumados ... (*sic*) (Trecho da narrativa de Gilberto).

Para Gilberto, trabalhar com aulas investigativas, com o passar do tempo, se tornou algo mais natural, pois além dele existiam outros dois professores, um de Física e outro de Biologia, que também trabalhavam com o ENCI na mesma escola. O importante disso é que, como o próprio nome já diz, o ensino é para as ciências como um todo, não apenas focado em Física, e cada disciplina consegue trabalhar com graus diferentes, a respeito da situação-problema. Entender a essência da ciência e os elementos que a afetam é fundamental. Isso ressalta a importância de incluir a prática científica de várias maneiras, nas aulas, desde a escolha das estratégias de ensino, como enfatizar a investigação em sala de aula, até a apresentação e a discussão de eventos históricos da ciência, que ilustrem as diferentes influências envolvidas na criação de novos conhecimentos (SASSERON, 2015).

Outro ponto a se destacar é que no momento em que os alunos de Gilberto já estavam acostumados com a abordagem investigativa utilizada, não apenas por ele, mas por outros professores, eles a naturalizaram, por assim

dizer. Ações como sentar em roda para conversar e levantar hipóteses sobre a situação-problema proposta pelo educador eram feitas de modo fluido.

Jeniffer exaltou momentos que foram marcantes para ela, tal como fez Gilberto. Na narrativa, é interessante o uso da abordagem, assim como foi a participação dos alunos. Até o dia da entrevista realizada, disse que repete a atividade ano após ano, por ter gostado do modo como se desenvolve.

É esse aluno, ele ... ele tem engajamento muito incríveis, assim, surpreendentes, e eu pude ver isso também é na ... na minha Dissertação. Vários alunos não tão participativos durante a aula, mas que foram muito participativos durante a atividade investigativa. É ..., se eu puder citar, talvez tem duas muito legais. É ... que realizei, que, assim, a qualquer oportunidade, eu sempre quero realizar. É uma que foi desenvolvida na Praça da Ciência, onde a gente foi para a Praça da Ciência e lá a gente ... é ... conseguiu estimar a velocidade de uma tirolesa. Isso é muito legal, isso é muito gratificante. A gente foi até a Praça da Ciência e ... não há não apenas com o intuito de passear, mas com o intuito de realizar uma investigação no local. (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

Uma aula investigativa exige mais tempo, não apenas com relação aos estudos, mas, também, quanto ao preparo em sala de aula, ou na possibilidade de desenvolvimento dessas atividades investigativas em diferentes espaços educativos. Então, é um incômodo pensar que os alunos, ao se depararem com uma nova abordagem, apresentarão dificuldades em relação a como trabalhar com ela.

Até aqui vemos como uma abordagem investigativa é trabalhosa. Ocorrem diversas dificuldades, como as apresentadas pelos entrevistados, considerada a diferença na postura estabelecida em sala de aula, assim como a elaboração de situações-problema adequados e o estudo constante sobre o tema. Podemos reparar que isso ocorre, pois os profissionais continuaram com os estudos no mestrado, trabalhando, assim, com uma formação continuada - que o professor deve ter -, passando por experiências formativas que os auxiliaram na condução de aulas investigativas.

2.2 Experiências conduzindo aulas investigativas

Durante as aulas mediadas pelos professores, cada um destacou momentos que vivenciou no cotidiano escolar, caracterizados como

investigativos, por eles. De acordo com a narrativa de Valéria, após a primeira experiência na graduação, se apoderou de recursos modernos, como aplicativos e conversas de *WhatsApp*, para cativar os alunos com a abordagem investigativa e, também, como o uso deles a ajudou a romper com vícios que mantinha, com o ensino expositivo, que, por consequência, tende a fornecer todas as respostas para os alunos, de imediato, o que descaracteriza o ENCI.

Space Time Relativist... Acho que é alguma coisa assim. E aí eu... nesse jogo, eu vi uma possibilidade de não falar pros alunos, é ... se eu ..., se eu não estivesse na frente deles. Não responder as perguntas ... Aí eu falei assim: "Ó, vocês vão baixar o jogo na casa de vocês e vão interagir com o aplicativo e vão responder a seguinte problematização"... Eu nem me lembro agora qual era a problematização, exatamente, mas eu deixei um problema bem aberto pra eles responder Se eu não me engano, foi pra que eles verificassem o que acontecia quando eles manipulavam o jogo ... Alguma coisa assim. Foi um problema aberto. E aí eu falei assim: "E vocês não vão trazer pra mim a informação. Depois de jogar, vocês vão interagir, a partir de um grupo de *WhatsApp*, e lá, nesse grupo, é que vocês vão compartilhar o conhecimento de vocês e eu não vou dar a resposta, eu só vou induzindo vocês pro caminho", eu falei. E aí deu mais certo, porque eu não tava na frente deles, pra mim, é ... responder e dar a resposta, né É ... pra eu ... me segurar foi muito mais fácil, é ..., através do aplicativo do *WhatsApp*, e aí, quando eles chegavam com a informação, eu: "Ah, interessante ..." (*sic*) (Trecho de Valéria).

Cabe reforçar, pela narrativa de Valéria, que em uma das experiências conduzindo uma aula investigativa foi de romper com o condicionamento que os professores adotam, em sala de aula, de fornecer as respostas para os alunos, de imediato. O uso do aplicativo a fez repensar sobre a postura dela, como educadora, e, de acordo com ela, como não estava mais na frente deles, pôde fazer uma autocrítica e refletir que nem sempre é preciso passar as informações de imediato para os alunos. Aliás, parte do que se desenvolve de uma abordagem investigativa é justamente essa investigação, em sala de aula, a qual deve proporcionar aos alunos condições para resolver problemas, explicar fenômenos observados, por meio de raciocínio dedutivo hipotético, e buscar relações causais entre variáveis, e ir além: deve promover mudanças conceituais, desenvolver ideias possíveis (SASSERON, 2015).

Outro ponto a se destacar sobre uma atividade investigativa é a validação que ela traz para os alunos, como forma de engajamento. Jennifer destaca perfeitamente esse momento, em uma das aulas que trabalhou, e repetiu até o presente dia da entrevista realizada.

É ... esse aluno, ele... ele tem engajamento muito incríveis, assim, surpreendentes, e eu pude ver isso também é na ..., na minha Dissertação, vários alunos não tão participativos durante a aula, mas que foram muito participativos durante a atividade investigativa. É ..., se eu puder que citar, talvez tem duas muito legais. É ... que realizei, que assim, a qualquer oportunidade, eu sempre quero realizar. É uma que foi desenvolvida na Praça da Ciência¹, onde a gente foi para a Praça da Ciência e lá a gente ... É ..., conseguiu estimar a velocidade de uma tirolesa. Isso é muito legal, isso é muito gratificante. A gente foi até a Praça da Ciência e ... não há ... não apenas com o intuito de passear, mas com o intuito de realizar uma investigação no local. [...] . Essas foram as atividades investigativas que mais marcaram, assim, na ... na Dissertação e que todo o momento que eu posso repeti-los, que eu tenho a oportunidade, eu repito, com os meus alunos. (sic) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

Para Gilberto, um momento que o marcou ocorreu quando um grupo reforçava que queria apresentar o trabalho, pois ele havia esquecido deles e, com isso, foi satisfatório para ele poder ouvir isso.

[...] Um momento marcante que eu tenho, assim, foi meu Mestrado, na implementação da minha... do meu produto ... Produto educacional, né, do Mestrado, que ... (risos) Nessas discussões, né, na hora do debate lá, eu ..., eu ... é ... Fui, tava gravando a aula lá e tal e precisava encerrar, né ..., já tinha passado o tempo já de todo mundo que tinha apresentado suas ideias, explanado e tal. Eu esqueci de um grupo, né, e aí o menino ficou bravo ... “Pô, você esqueceu de mim, eu queria apresentar”... Quer dizer, isso foi muito prazeroso... O aluno queria participar, queria falar a ideia dele e aí ele ouviu de todo mundo, as ideias de todo mundo, e ele queria falar a dele ... Isso foi muito prazeroso ... O aluno quis falar, ele quis participar, né? (sic) (Trecho da narrativa de Gilberto).

Essa experiência de Gilberto remete à ideia de Bondía (2002, p. 26) de que “se a experiência é o que nos acontece, e se o sujeito da experiência é um território de passagem, então a experiência é uma paixão”. Naquele momento, em específico, ele talvez tenha vivido uma paixão, ao ver um aluno querendo mostrar o trabalho que fez, e isso o marcou como uma experiência.

Para Valéria, uma experiência marcante foi quando tinha como objetivo fazer com que os alunos entendessem a importância de lavar as mãos, isso em razão do período de pandemia de COVID-19. Com isso, a ideia era de que os

¹ O Centro de Ciência Educação e Cultura - Praça da Ciência é um espaço de estudo, divulgação científica, difusão cultural e ponde turístico da cidade de Vitória, ES. Fonte: <https://www.vitoria.es.gov.br/cidade/pracas>. Acesso em 18 jul. 2023

alunos pudessem entender que a ciência é uma construção e que se situa na vida de todos, pois não se trata apenas de algo acadêmico. Porém, ao pesquisar sobre algum artigo ou revista que trabalha com o assunto em questão, ela não encontrou suporte. Ao compartilhar o assunto com a turma, se deparou com a seguinte situação:

e aí um dos grupos, um aluno encontrou um artigo que falava sobre isso, e eu já tinha ensinado a eles a usar o Google Acadêmico. aí eu falei: que algoritmo desgraçado, porque para mim não aparece, mas para ele apareceu, e aí ... ele teve a maturidade de ler todo o artigo ... claro que era um artigo de divulgação curto, assim ..., três ou quatro folhas de artigo, mas ele teve a maturidade de ler o artigo, e entender, porque o artigo que ele achou falava da tensão superficial, mas não falava da questão do lavar a mão, que é o objetivo principal que eu queria que eles chegassem, e ele entendeu através do artigo, usando uma ferramenta científica, né ..., usando dados da ciência que aquilo tinha relação com lavar a mão. Então, assim: para mim foi magnífico, foi uma das melhores experiências com o ensino por investigação, e aí eu fiquei: "a ... onde você achou esse artigo menino ? (sic) (Trecho da narrativa de Valéria).

Nota-se, na narrativa de Valéria, que um aluno foi capaz de levantar uma hipótese e desenvolver uma investigação. A implementação do ENCI só é viável em situações em que os alunos estejam motivados e envolvidos com a abordagem educacional, desempenhando um papel ativo em seu próprio processo de aprendizagem, exatamente o que ocorreu no caso relatado (SASSERON, 2018).

... Umás três, quatro turmas que nós trabalhamos juntos, né ..., eu dava aula de Física e essa professora, de Biologia, então. Como ... Com eles era algo mais natural, então ... eles já tinham já essa ... essa ... Tava internalizado neles mesmo essa questão de ... ter que pensar na ideia dele. Tentava explicar e aí você apresentava um experimento, um simulador, ou qualquer outra coisa, e aí ele conseguia ... Começava a debater com você, começando a te perguntar. Então, essa questão de trazer mesmo o aluno para sala de aula ... ao invés de ser só um ouvinte, ele realmente participar da aula, isso foi um dos momentos mais marcantes e prazerosos, assim. (sic) (Trecho da narrativa de Gilberto).

Outro momento de destaque na narrativa de Gilberto é o reforço obtido, ao falar que trabalhar com o ENCI era algo natural para seus alunos, pois, além dele, havia outros professores para trabalhar junto e compartilhar suas abordagens. Para além disso, ele destacou a potencialidade que enxergava no uso da investigação com os alunos. A grande atenção e novidade se concentram

na maneira como os professores trabalham com os alunos, como promotores e intercessores (SASSERON, 2018).

O ENCI, por ser desafiador desde sua situação-problema, assim como a postura que o professor deve manter em sala de aula, sugere que deve ser feita uma autoanálise, para saber se a aula se configurou como investigativa, ou não, pode ser analisado na fala de Jeniffer, que trouxe um momento que a marcou, porém não de forma positiva.

Sim, sim ..., ó, o que que foi marcante? É ..., talvez, né, de uma forma não positivo, é marcante de uma forma não prazerosa.[...] , mas por se tratar de um lugar muito aberto, né, que era o pátio da escola, os grupos estarem muito distantes, cada grupo, de si. Eu não gravei essa aula. Então, eu não consegui, é ... analisar o diálogo desses alunos. Eu analisei as atividades que eles desenvolveram depois, porque eles tinham que fazer, tipo, um relatoriozinho, desenhar a montanha-russa, medir o *loop* altura do *loop*, altura inicial, a altura final, porque lá na frente a gente iria calcular a velocidade final da bolinha de gude, né? Então, eles tinham um meio que um roteiro mesmo, né, de ... de como eles construiram e contar para o colega que faltou, como é que eles construíram, *loop*. E, aí, depois, eu fiquei na Dissertação: putz, como eu queria saber o que os alunos estavam falando na hora da construção, sabe? (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

Gilberto narrou que:

Um momento marcante negativo é quando você, assim ... tive um momento marcante, esse primeiro contato, de você ... não conseguir elaborar um problema de uma ... um problema ... Que esse problema realmente te gere uma atividade investigativa. Essa, pra mim, é a parte mais mais... mais marcante... Mais, é, negativa... Como eu falei, o primeiro problema que a gente fez, a primeira atividade, ela não se tornou atividade investigativa também, principalmente porque nosso problema que a gente criou não ... ele não ... não... não gerou, né... Não deu condições para que a atividade fosse investigativa. (*sic*) (Trecho da narrativa de Gilberto).

Uma vez que os entrevistados responderam à pergunta geradora, pôde-se perceber que, ao lerem a palavra marcante, a associaram, de imediato, com algo de positivo que aconteceu. Aliás, foi por isso que na pergunta foi colocado “momentos prazerosos e marcantes”, pois a ideia era de que se deveria diferenciar, na resposta. Apesar disso, a pergunta não se descaracterizou, pois, ainda sim, pôde trazer sobre a narrativa de cada participante, com base nas experiências no ENCI. De acordo com Bondía (2015, p. 25):

O sujeito da experiência é também um sujeito sofredor, padecente, receptivo, aceitante, interpelado, submetido. Seu contrário, o sujeito

incapaz de experiência, seria um sujeito firme, forte, impávido, inatingível, erguido, anestesiado, apático, autodeterminado, definido por seu saber, por seu poder e por sua vontade.

Para ser considerada uma experiência para alguém, existe a possibilidade de se passar também por momentos ruins - experiências que não são necessariamente positivas e, por isso, foi utilizada, na pergunta geradora, a diferenciação em momentos prazerosos, para momentos marcantes. Com base nisso, como foi feito no final de cada narrativa - já retratado na metodologia -, retornei a esse ponto, e as respostas trabalham com diversos tópicos no aspecto tanto da formação como docente, assim como quanto a barreiras no uso de abordagens que diferem da modalidade tradicional expositiva. De acordo com a narrativa de Valéria:

Ah ... sim! [...], não foi negativo para o ensino por investigação, foi por conta da resistência com a escola. Eu acho assim: que as escolas é ... elas ainda não estão preparadas para aulas investigativas, primeiro por conta do currículo que é muito extenso, então, a gente sabe que uma sequência investigativa não dá para ser trabalhada em uma aula - às vezes é cinco [...] , às vezes você precisa os outros ambientes da escola, às vezes precisa usar o pátio, às vezes você precisa usar a quadra, às vezes você precisa usar o laboratório, às vezes você precisa usar a escada da escola, o corrimão o elevador ... Aí a escola nunca tá preparada para... para você sair da sala de aula com um aluno: toda vez é um transtorno muito grande, toda vez que você vai fazer uma aula diferente fora da sala de aula, você é questionado por coordenador, porque o aluno tá do lado de fora, o aluno vai atrapalhar as outras turmas, as outras turmas estão querendo saber o que que está acontecendo e aí, se você trabalha dentro da sala de aula ... (*sic*) (Trecho da narrativa de Valéria).

Nessa narrativa nota-se que Valéria é questionada pelo coordenador e que a escola nem sempre está preparada para algo que difere de um padrão. A falta de apoio da equipe pedagógica e o apego à estrutura engessada da escola tradicional parecem desafios que os docentes enfrentam para a realização de aulas investigativas, para além da formação e do planejamento.

Jeniffer também destaca um momento que foi negativo. Para ela, tratou-se de um episódio na formação continuada de professores:

Como professora, é... já passei por uma, por uma experiência marcante, ruim, também ... foi durante uma formação. Estava passando uma formação para alguns professores é ... da prefeitura, professores de Ciência, né? E o tema da aula era realmente o ensino por investigação, atividades investigativas. Então, eu me preocupei em falar e era durante a Pandemia isso. É ..., então era, é *on-line*, né? Cada um na sua casa, e tal... Como eu ia falar de atividades

investigativas, eu separei algumas a... a... maioria... todas elas foram experimentais.[...] . E aí... Quando eu fui dar a formação, sei lá, tinha uns 30 professores presentes, apenas 2, apenas 2 professores tinham material para fazer. E aí, como é que a gente faz? Como é que interage desse jeito, sabe? (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

É fundamental que o educador tenha plena consciência dos limites e desafios da abordagem expositiva. Isso pode se dar pelo fato de que essa atividade ocorreu durante a pandemia, período de incertezas, medos e de perdas, para muitas pessoas. Então, é compreensível as dificuldades num cenário como esse.

Jeniffer destaca, do ponto de vista dela, o que se trata uma experiência:

Tem uma frase de Larosa, não sei se você já estudou esse Autor, que ele fala “que a experiência, né ... apenas aquilo que a gente vivencia, mas também é aquilo que nos perpassa, aquilo que nos toca.” Então, o fazer... fazer uma aula e se aquela aula não me tocou, se aquela aula não me ... me trouxe alguma coisa significativa, né? Então, talvez aquilo, para mim, não tenha sido uma experiência. E essa experiência, ela vem a partir dessa reflexão, dessa ..., dessa ..., dessa execução da práxis cotidiana, de ... de se avaliar se re-autoavaliar e, a partir disso, a gente se construindo como profissão, professor. (*sic*) (Trecho da narrativa de Jeniffer).

A ideia de Jeniffer, com a qual também compactuo, é de que, para se considerar algo com experiência, esse momento deve nos ter marcado de alguma forma. Sendo assim, podemos analisar sobre esse momento e, dessa forma, desenvolver sobre nossa formação como profissionais. Assim como tratado anteriormente, sabemos que os professores passam por um processo de formação extenso, porém acelerado, o que acaba fazendo com que sejam sujeitos do tempo. Todavia, acredito que essa experiência é um desafio e o momento pelo qual o professor deve passar, para se desenvolver e melhorar como profissional.

3. Considerações finais

Nesta seção apresento o novo emergente, o metatexto, as lições extraídas do movimento de pesquisa e de ATD. Esta pesquisa buscou compreender as narrativas sobre as experiências vivenciadas por professores que utilizam a abordagem investigativa no ensino de Física do Ensino Médio.

Por meio do movimento analítico, foi possível compreender que os participantes tiveram um contato tardio com o ENCI e isso parece ser um dificultador do rompimento com o ensino expositivo. Dos primeiros contatos emergiram dúvidas e reflexões sobre aulas que não foram investigativas, apesar de terem sido planejadas para serem. O suporte de orientadores e companheiros de grupos de pesquisa, e o apoio de colegas de trabalho, foram importantes para análise e progresso na apreensão da abordagem, ratificando a importância da formação continuada de professores e professoras para o alargamento de suas capacidades profissionais, assim como os momentos de colaboração docente.

Esses elementos destacam a necessidade de refletir sobre o papel do professor em sala de aula e acerca do contato tardio dos educadores com diferentes abordagens e metodologias de ensino.

Durante a pesquisa foram identificados desafios significativos, como a associação do ENCI com aulas experimentais, e como é utilizado, bem como as ideias que sustentam esses usos e os possíveis erros decorrentes (BORGES, 2002), tal como o desafio de desenvolver aulas investigativas sem que a escola ofereça alguma resistência sobre.

É válido salientar que este estudo possui suas limitações, como conseguir passar por todas as categorias possíveis dentro de um trabalho feito a partir das narrativas dos entrevistados, em curto período de tempo. Isso se dá pois, para cada releitura de uma transcrição, ao usar da metodologia ATD, é possível identificar novas categorias, pois a ideia é trazer clareza a partir do caos (MORAES; GALIAZZI, 2006). Além disso, acredito ser necessário aprofundamento na pesquisa das experiências, pois elas podem contribuir para o desenvolvimento de temas, como grades curriculares do Ensino Superior, por exemplo. Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas sejam feitas para desenvolver essas áreas específicas, no intuito de fornecer uma visão mais abrangente e precisa.

Por fim, acredite que as reflexões apresentadas neste trabalho contribuem para um maior entendimento acerca de narrativas das experiências de professores que utilizam a abordagem investigativa no lecionar de Física do Ensino Médio. Espero que essas informações a respeito do aprimoramento constante do(a) professor(a), através do ENCI, explorando suas vivências, obstáculos, habilidades e a introdução à abordagem, sirvam como ponto de partida para ações efetivas e transformadoras, promovendo mudanças ou reflexões na área em questão. Diante disso, é fundamental que os professores estejam engajados e comprometidos para se desenvolverem cada vez mais no processo de formação como docentes.

4. Referências

ALMEIDA, V. **A distinção entre conhecer e pensar em Hannah Arendt e sua relevância para a educação.** Educação e Pesquisa, v. 36, p. 853-865, 2010. Editora: SciELO Brasil.

AZEVEDO, M. **Ensino por investigação:** problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, v. 3, p. 19–33, 2004.

BAPTISTA, M. **Concepção e implementação de atividades de investigação:** um estudo com professores de física e química do ensino básico. Doutorado—Lisboa: Universidade de Lisboa, 2010.

BARCELLOS, L.; COELHO, G.; SILVA, M. **O ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** Problematizando o desenvolvimento de atividades investigativas em uma oficina em um curso de Pedagogia. Experiências em Ensino de Ciências, v. 14, n. 2, p. 29-48, 2019.

BONDÍA, J. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência.** Revista brasileira de educação, p. 20-28, 2002. Editora: SciELO Brasil.

BORGES, A. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Belo Horizonte, ano 2002, v. 19, n. 3, p. 291-313, 1 jan. 2002.

CANDAU, V. **Reinventar a escola.** In: CANDAU, Vera Maria (Org.). Reinventar a escola. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p. 259.

CARVALHO, A. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J.; ALVES, J. **Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 101-129, 2015. Editora: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa-3.** Artmed editora, 2008.

GÜNZEL, R. E. **Ensinar é Aprender:** Desafios e Experiências no Estágio de Docência. Revista Insignare Scientia, v. 2, n. 3, p. 222–232, 10 out. 2019.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz:** a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação (Bauru), v. 9, p. 191-211, 2003. Editora: SciELO Brasil.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** *Ciência & Educação* (Bauru), v. 12, p. 117-128, 2006. Editora: SciELO Brasil.

MOURÃO, M.; SALES, G. **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.

PEREIRA, G. **O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA E O DESENVOLVIMENTO DE CONCEITOS RELACIONADOS À HIDROSTÁTICA NO ENSINO MÉDIO.** Tese de Mestrado—Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, dez. 2017.

ROCHA, G. **Ensino de ciências por investigação: desafios e possibilidades para professores de ciências.** Universidade Estadual de Goiás, 2017.

RODRIGUES, T.; OLIVEIRA, G.; SANTOS, J. **As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação.** *Revista Prisma*, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SASSERON, L. **Ensino por investigação: pressupostos e práticas.** São Paulo, sd (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 18/07/2023. Volume 13, 2018.

SASSERON, L. H. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SASSERON, L.; DUSCHL, R. **Ensino de Ciências e As práticas Epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SILVA, S; NÚÑEZ, I. **O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes: reflexões teórico-metodológicas.** *Química Nova*, v. 25, p. 1197-1203, 2002. Editora: SciELO Brasil.

SOUSA, M.; CABRAL, C. **A narrativa como opção metodológica de pesquisa e formação de professores.** *Horizontes*, v. 33, n. 2, 2015.

Termo de consentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado a participar, como voluntário (a), do Projeto de Pesquisa sob o título Experiências vivenciadas por professores e professoras de Física do Ensino Médio com a abordagem investigativa. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não sofrerá qualquer tipo de penalidade, de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com qualquer um dos responsáveis pela pesquisa: Eduardo de Ferreyro Monticelli; E-mail: eduardo.monticelli7@gmail.com e com o orientador da pesquisa Prof. Me. Leandro da Silva Barcellos pelo e-mail: leandrobarcellos5@gmail.com.

Neste trabalho, buscamos os desafios dos professores e professoras com aulas investigativas de Física. A produção de dados será por meio de uma entrevista na plataforma do *Google Meet* e, posteriormente, serão utilizadas unicamente com o intuito de pesquisa, não havendo qualquer repasse a terceiros, para efeito comercial/financeiro.

Esclarecemos, ainda, que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira por sua participação. Garantimos, também, sigilo, que assegura a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. E, reiteramos, mais uma vez, que você tem toda liberdade de se recusar a participar, ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo, como participante. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador Eduardo de Ferreyro Monticelli sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios, caso existam, decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade.

Local e data _____, ____ de (mês) de 2xxx.

Assinatura do participante

Eu, Fulano de Tal, obtive, de forma voluntária, o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** do participante da pesquisa ou representante legal para a participação da pesquisa.

(Participante: _____)