Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

CAMINHOS ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CELINA SOUZA SANTOS

VIVIANE A. DA S. FALCOMER

Planaltina - DF

Novembro de 2019

Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

CAMINHOS ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CELINA SOUZA SANTOS

VIVIANE A. DA S. FALCOMER

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Prof(a). Viviane A. da S. Falcomer.

Planaltina - DF

Novembro de 2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Ezilene e ao meu pai Zenilton por toda dedicação, cuidado e afeto ao longo de toda a minha vida. Foram seus ensinamentos que me permitiram chegar até aqui e que ainda me motivam a continuar trilhando o caminho da educação com esperança.

Agradeço a professora Viviane que me orientou, pacientemente, para o desenvolvimento deste trabalho. As amizades também foram importantes, pois me fortaleceram durante as dificuldades dessa jornada, assim, agradeço a Alicia, Bárbara, Cássia, Emillya, Gabriele, Matheus e Samara.

Agradeço aos professores e aos colegas que, diariamente, enfrentam e buscam superar as dificuldades da profissão.

RESUMO

Quando se pensa no Ensino de Ciências na atualidade, é importante preparar os estudantes para lidar com os desafios de um mundo globalizado e altamente tecnológico. Diferente da educação pautada na mera transmissão de conteúdos para memorização de fórmulas e termos científicos, em que se tem o professor como figura central, práticas investigativas são capazes de promover maior protagonismo estudantil, por outro lado, a abordagem investigativa exige preparo específico dos professores que a utilizam, por isso, saber como os professores têm promovido e podem buscar promover o Ensino de Ciências por investigação é fundamental para compreender o panorama de ensino atual e planejar o futuro. Sendo assim, este trabalho objetivou investigar a relação entre a teoria e a prática investigativa de um grupo de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando para tanto, um questionário *online* por meio do qual foi possível explorar as experiências e os conhecimentos teóricos de 11 professores sobre a abordagem investigativa, observações das aulas com a abordagem investigativas de 3 professores e também uma entrevista semiestruturada com 4 professores, que versou sobre as ideias referentes ao planejamento, aplicação e avaliação reflexiva de suas abordagens investigativas. Os resultados obtidos mostraram que, apesar de os professores conhecerem as teorias do ensino por investigação e considerarem a prática investigativa favorável ao ensino de ciências, muitos empecilhos são colocados como impedimentos à prática efetiva dessa abordagem em suas aulas, dentre eles, os professores citam a carência de espaços, recursos e materiais nas escolas, e também a ausência de formação específica que os preparassem para trabalhar com a abordagem investigativa. Entre tantos obstáculos, o constante estudo e revisão das teorias sobre a abordagem investigativa, o planejamento atento das aulas, a criatividade e a postura investigativa em sala de aula, são algumas atitudes que abrem caminhos para os professores que buscam o Ensino de Ciências por Investigação.

Palavras-chaves: ensino de ciências, ensino por investigação, prática investigativa.

Sumário

1. Introdução 6
2. Revisão de literatura 7
3. Referencial teórico 11
4. Metodologia 14
5. Resultados e discussão 16
5.1 Respostas e discussões do questionário 16
5.2 Resultados e discussões das observações 19
5.3 Respostas e discussões das entrevistas 22
6. Considerações finais 26
7. Referências bibliográficas 28
8. Apêndice 29
8.1 Apêndice 1: QUESTIONÁRIO 29
8.2 Apêndice 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL 31
8.3 Apêndice 3: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FÍSICO 31
8.4 Apêndice 4: ROTEIRO DE ENTREVISTA 33

1. Introdução

Vivemos em uma modernidade com redes de comunicação que diariamente circulam elevada quantidade de informações, inclusive sobre os constantes avanços científicos e tecnológicos que vem ocorrendo ao longo dos tempos na sociedade. Fatores que, somados as propostas de documentos oficiais como o da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), no que se refere ao ensino do componente Ciências, refletem na ampliação das exigências por uma educação cada vez mais inclinada para a aproximação dos estudantes aos processos da investigação científica.

Mediante as propostas da BNCC (BRASIL, 2017), o Ensino de Ciências na atualidade, tem a finalidade de desenvolver nos estudantes a capacidade de observar, perguntar, propor hipóteses e a partir das suas próprias ideias desenvolver soluções para problemas reais, pois entende-se que os conceitos advindos das teorias científicas nada seriam sem os processos pelos quais foram construídos, logo, a prática científica se mostra tão importante quanto a apropriação de termos e fórmulas nas ciências.

Nesse contexto, para Sasseron e Duschl (2016) é indispensável que a escola seja capaz de oportunizar que os estudantes aproximem-se dos métodos científicos, bem como o acesso às novas informações vinculadas à diversidade de conhecimentos científicos, possibilitando, assim, contextos de observação e de investigação de maneira que seus modos de pensar e de conceber ideias sejam aprimorados e aperfeiçoados.

Apesar da necessidade de adaptações, o ensino de Ciências nas escolas, principal fomentador da educação científica, tem se mostrado resistente em acompanhar as novas exigências desse modelo educacional. Conforme argumenta Santos (2007), a escola em seu modelo tradicional de ensino, no que tange o ensino de ciências, limitando-se ao processo de memorização dos termos e fórmulas nas ciências não tem promovido o ensino da leitura da linguagem científica e nem tampouco o uso da argumentação científica no aluno, uma vez que o aluno não consegue extrair o significado de tal linguagem, defendendo, portanto, ser necessário dar mais atenção a essa habilidade.

Segundo Azevedo (2004) as pesquisas atuais apontam que atividades cuja a teoria, a prática e a resolução de problemas são concebidas separadamente tendem a deformar a visão dos alunos sobre o que é ciência. Nesse sentido, ter boas estratégias metodológicas com relação ao Ensino de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento de um processo de ensino mais relevante para os alunos, no qual a teoria, as aulas práticas e a resolução de problemas não fiquem mais dissociadas, mas que possam estabelecer relações entre si.

Levando em consideração esses aspectos, torna-se necessária uma maior reflexão sobre o Ensino de Ciências e suas práticas, visando, desta forma, compreender quais tipos de habilidades e conhecimentos busca-se alcançar nos estudantes.

Neste intuito, diferentes metodologias de ensino são buscadas para facilitar a efetivação da aprendizagem e a abordagem investigativa é uma delas, justamente porque, segundo Carvalho *et al* (1995, *apud* Azevedo, 2004) uma aula com abordagem investigativa tem papel fundamental na construção do conhecimento, uma vez que, o aluno é o sujeito foco da aula, e é através das situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo que as atividades investigativas trazem, que eles irão construir gradualmente o seu próprio conhecimento, participando efetivamente de todo o processo. Mediante o exposto, são muitos os desafios enfrentados pelos professores de Ciências ao harmonizar a teoria e a prática na abordagem investigativa no ensino de Ciências.

Com base nestas discussões, este trabalho objetivou, de maneira geral, investigar a relação do conhecimento teórico do professor de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental sobre o ensino por investigação com sua prática investigativa em sala de aula.

Como objetivos mais específicos, a pesquisa buscou verificar as concepções prévias dos professores sobre a temática do ensino por investigação, identificar e estabelecer correlações entre as compreensões e posicionamentos teóricos dos professores e suas práticas em relação ao ensino por investigação.

Por meio dessa investigação acredita-se ser possível abrir caminhos e superar fronteiras para a utilização dessa abordagem na construção de uma educação científica adaptada às novas exigências do mundo contemporâneo.

2. Revisão de literatura

Por considerar importante e necessária tanto a teoria quanto a prática para a abordagem investigativa no ensino de Ciências Naturais nos anos finais do ensino fundamental, realizou-

se um levantamento bibliográfico de artigos, dissertações, teses entre outros trabalhos acadêmicos na *web*, no *site* de pesquisa *Google Acadêmico* com a seguinte pesquisa “Ensino por investigação" +ensino de ciências +atividades práticas +desafios”, no intervalo de tempo de 2004 a 2016. Foram encontrados 617 artigos dos quais foram priorizados, por meio da leitura dos títulos e resumos, os trabalhos voltados para a metodologia investigativa no ensino de ciências. Descartando, dessa forma, os artigos com enfoque direcionado às outras áreas.

Foram selecionados, a partir da pesquisa, os seguintes artigos:

- ✔ AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Em: **Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática**, p. 19, 2004
- ✔ ZÔMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. Em: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2016.

O capítulo 2 intitulado “Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula” presente no livro “Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática” de autoria de Azevedo (2004) aborda a temática do ensino por investigação, seu papel na construção do conhecimento, a relação professor e aluno e também traz como um de seus temas as atividades investigativas no ensino de Física e de Ciências em geral.

De acordo com Azevedo (2004), as atividades investigativas devem partir de uma problemática que desperte nos alunos o anseio pela sua resolução, por isso, cabe ao professor promover situações para que os estudantes desenvolvam as habilidades de observar, perguntar, debater, propor hipóteses e experimentar.

Nesse sentido, a autora afirma que:

> No ensino por investigação, a tônica da resolução de problemas está na participação dos alunos e, para isso, o aluno deve sair de uma postura passiva e aprender a pensar, elaborando raciocínios, verbalizando, escrevendo, trocando ideias, justificando suas idéias (AZEVEDO, 2004, p. 32).

Para Azevedo (2004), o professor, no processo investigativo, surge não como transmissor de conceitos, mas como um guia, cujo papel assume várias faces, dentre elas a de incentivar o raciocínio, auxiliar na exploração do conhecimento, propiciar modificação de suas

concepções equivocadas acerca de determinados fenômenos, promover a reflexão, a discussão, a explicação e os relatos dos estudantes.

O artigo científico publicado na Revista Investigações em Ensino de Ciências (2016), denominado "Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática" de autoria de Zômpero e Laburú (2016) apresenta o desenvolvimento de uma atividade investigativa na disciplina de Ciências em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental, numa escola pública da cidade de Londrina.

De acordo com os autores:

> esta pesquisa teve como principal objetivo refletir sobre viabilidade da implementação de atividades de investigação na escola pública, que utilizam metodologia tradicionais de ensino baseadas principalmente na exposição oral do professor. De acordo com os dados, os alunos tiveram boa participação, mas tiveram dificuldades com a aplicação da metodologia (ZÔMPERO e LABURÚ, 2016, p.682).

Os autores relataram que a escola possuía uma abordagem mais tradicional de ensino, baseada em aulas de exposição oral pelos professores e por isso foi o primeiro contato dos alunos com tal metodologia.

Dentre os resultados encontrados pelos pesquisadores pode-se citar a falta de autonomia dos estudantes perante os problemas apresentados, a dificuldade de elaborar hipóteses, deve-se estar, segundo os autores, no fato deles nunca terem elaborado um trabalho em que tivesse que aplicar esse procedimento. Contudo, foi relatada também uma boa participação deles durante as discussões no decorrer da atividade o que os levou a concluir que:

> Apesar das dificuldades encontradas pelos estudantes, consideramos possível e necessária a utilização de atividades investigativas nas escolas públicas por favorecer, além do desenvolvimento das habilidades citadas, a capacidade de argumentação, e também de possibilitar aos alunos formas de pensamentos mais rigorosas, críticas e criativas (ZÔMPERO e LABURÚ, 2016, p.682).

É possível perceber que os artigos perpassam pelo ensino de ciências e suas práticas, trazendo um leque de fundamentação teórica sobre o tema. Além dos artigos selecionados também foram utilizados dois artigos de suma importância para o desenvolvimento desta pesquisa, que são:

- ✔ ALMEIDA, A.; SASSERON, L. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.

- ✔ SOLINO, A.P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 1-6, 2015.

No artigo intitulado pelos autores de: "As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo", Almeida e Sasseron (2013) definem seus objetivos como sendo os de refletir, através das suas observações durante as reuniões de alguns professores, sobre o planejamento, a implementação e a avaliação de uma Sequências de Ensino Investigativa sobre a Dualidade da Luz, para isso, os autores se atentaram para as principais ideias que surgiam sobre o Ensino por Investigação e que podiam contribuir para a realização das atividades propostas. Estas ideias foram categorizadas e utilizadas para análise nas respectivas reuniões. Em sua pesquisa os autores destacaram como resultados parciais a importância de o professor, aplicador de uma Sequência de Ensino Investigativo, possuir algumas ideias essenciais para que a metodologia do Ensino por Investigação realmente ocorra, além disso, constatam que "o sucesso da aplicação de uma atividade investigativa está estritamente ligado ao seu planejamento pelo professor"(ALMEIDA, SASSERON, 2013, p.1189).

Nessa perspectiva, é possível salientar a necessidade de se pensar e se organizar para aplicar a metodologia do Ensino por Investigação em sala de aula, evidenciando dessa forma a relação estreita existente entre teoria e prática investigativa no Ensino de Ciências.

Na pesquisa intitulada "Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares" os autores e autoras Solino; Ferraz e Sasseron (2015) discutem o ensino por investigação como abordagem didática que exige dos professores formas diferentes de agir e pensar em sala de aula, ao invés de ser o professor a figura principal, que apenas expõe os conteúdos e os alunos aqueles que absorvem todas essas informações, os autores e autoras defendem que esta abordagem didática deve proporcionar a construção do conhecimento científico ao longo de todo o processo de resolução de situações-problema,

> e não apenas o envolvimento dos estudantes no processo de resolução de problemas experimentais, mas também de problemas teóricos, como, por exemplo, aqueles gerados a partir de situações que envolvem questões científicas, análise de tabelas, figuras e gráficos, além da leitura de textos (SASSERON; FERRAZ e SOLINO, 2015, p.5).

Segundo Sasseron, Ferraz e Solino (2015), tanto a ciência quanto a escola têm suas próprias culturas, e o ensino por investigação é uma forma de aproximar estas duas culturas: a científica e a escolar, permitindo o estabelecimento de uma cultura própria e híbrida, a cultura científica escolar. Ambas são dotadas de normas, práticas, valores e rituais próprios a sua natureza. É através destas condutas percebidas no professor que os alunos podem vivenciar o ensino por investigação em sala de aula.

3. Referencial teórico

Na medida em que, ao longo dos anos, as concepções sobre o Ensino de Ciências foram modificadas e o processo investigativo tem aparecido em documentos oficiais como na BNCC como um elemento central na formação dos alunos, também emergiram variadas estratégias metodológicas buscando não somente a mera assimilação de conceitos científicos pelos estudantes, mas também a construção coletiva deles na busca por um entendimento mais apropriado das ciências e suas práticas.

> Tanto os documentos curriculares oficiais quanto os estudos teóricos da área de pesquisa em educação e ensino de ciências têm corroborado com estes anseios e apontado a necessidade de dedicar esforços para que o aprender ciências não se restrinja apenas à assimilação de conceitos pelos estudantes (SOLINO, FERRAZ & SASSERON, 2015, p.1).

Nessa perspectiva, a BNCC (BRASIL, 2015) aponta que o Ensino de Ciências deve envolver mais investigação promovendo situações nas quais os estudantes possam participar ativamente das etapas que fazem parte do processo de uma investigação científica como analisar demandas, observar, questionar, propor hipóteses, experimentar, explicar, entre outras.

O ensino de ciências por investigação aparece então como uma das abordagens metodológicas que favorecem a efetivação das novas propostas relacionadas ao Ensino de Ciências, pois é uma abordagem que pode favorecer a participação dos alunos em todas as etapas do processo de uma investigação científica.

Para Azevedo (2004), o que vai caracterizar a efetivação de um trabalho científico em uma atividade investigativa é a ação do aluno nos processos de reflexão, discussão, explicação e relatos.

> A partir de teorias cognitivas, as pesquisas sobre o ensino de Ciências passaram a evidenciar a necessidade do desenvolvimento de habilidades, como a autonomia, a responsabilidade individual e social e a participação, reiterando a premência dos alunos saberem usar, questionar, confrontar e reconstruir os conhecimentos científicos (SOUZA, 2017, p. 20).

Outro aspecto a ser considerado, segundo Azevedo (2004) é que uma atividade, para ser considerada investigativa deve vir acompanhada de uma problemática que desperte nos alunos o anseio pela sua resolução, elaborando o levantamento de hipóteses, a busca de procedimentos para testá-las e o envolvimento em debates com demais alunos.

> Entre estes fundamentos ligados ao ensino por investigação está a necessidade de que os alunos, em situações de sala de aula, possam participar dos processos para a construção de seu entendimento sobre os conteúdos curriculares. Em outras palavras, os conteúdos apresentados aos estudantes são trabalhados e discutidos junto a eles e não aparecem concluídos e na forma final a que se espera que a turma tenha acesso (SOLINO, FERRAZ & SASSERON, 2015, P.3).

De acordo com Solino, Ferraz e Sasseron (2015) na aplicação da metodologia investigativa em sala de aula, a problematização é entendida como um processo de suma importância na promoção das interações e construções de sentidos, uma vez que partindo de uma simples pergunta, é capaz de agregar variados contextos que podem ser analisados.

> Isso incorre em reconhecer que um problema escolar é diferente de um problema científico. Na escola, o objetivo central é o contato dos estudantes com um conhecimento que a eles ainda não é conhecido, mas para o qual pode já haver certo consenso na comunidade científica; o problema científico, por outro lado, é algo ainda sem resposta aos cientistas e talvez a mesma ainda não tenha condições de ser alcançada (SOLINO, FERRAZ & SASSERON, 2015, P.2).

Solino, Ferraz e Sasseron (2015) argumentam ainda, sobre uma necessária concessão de liberdade intelectual para o aluno durante o processo de ensino-aprendizagem, pois é ela que garantirá, através de um maior grau de ações realizadas pelo próprio estudante, o seu engajamento, colocando-o no centro do processo de ensino e aprendizagem sem, no entanto, excluir o papel do professor, que precisa a todo momento mediar o nível de engajamento e interação do grupo de estudantes e assim garantir uma participação mais ativa e colaborativa entre eles.

Para Souza (2017) muitos são os desafios para que seja possível o desenvolvimento de uma educação científica de qualidade nos anos finais do ensino fundamental, tendo em vista toda a heterogeneidade do público estudantil, é essencial que haja uma constante reflexão sobre o papel dos docentes mediante o contexto escolar ao qual estão inseridos.

Nesse sentido, SOUZA (2017, p. 33) afirma que:

> Compreender os desafios dos anos finais do ensino fundamental, além de exigir uma reflexão sobre a formação e a prática docente, requer o entendimento sobre as mudanças pelas quais os estudantes passam, como eles se relacionam com o mundo e, também, de que forma esses adolescentes constroem seu conhecimento, particularmente o científico. Afinal, grande parte do sucesso ou fracasso da aprendizagem em sala de aula está intrinsecamente ligada ao desempenho desses dois sujeitos, o professor e o aluno.

Para Almeida e Sasseron (2013), a eficácia na execução de uma atividade investigativa está estritamente ligada ao seu planejamento pelo professor.

Sendo assim, os autores construíram o quadro abaixo, que apresenta algumas categorias de análise de acordo com as principais ideias sobre o Ensino por Investigação, as quais seriam importantes para a implementação da metodologia investigativa pelos professores.

Quadro com as principais ideias sobre o Ensino por Investigação em categorias de análise:

Categorias	**Subcategorias**	**Sumário das Ideias**
Ideias sobre o planejamento das atividades (I.1)	Antecipação de Problemas ou questionamentos	Durante o planejamento da atividade o professor é capaz de pre- ver questionamentos ou problemas que podem surgir durante a realização da atividade.
	Atenção aos pré-requisitos	Preocupações que o professor deve ter sobre os pré-requisitos, de conteúdo ou cognitivos, necessário ao aluno para que ele possa construir conhecimento a partir da atividade proposta.
	Atenção aos objetivos da atividade	Atenção do professor aos objetivos da atividade a ser desenvolvida.
Ideias para a orientação dos alunos em sala de aula (I.2)	Sugestões ou observações sobre a abordagem do conteúdo	Ideias sobre como abordar os conteúdos para que a aula se caracterize como investigativa, mantendo os pressupostos do EI.
	Sugestões ou observações sobre o uso do material	Orientações dadas aos alunos durante a aula sobre a utilização dos recursos didáticos necessários à realização da atividade.
	Sugestões ou observações sobre o encaminhamento da aula	Organização e orientação dos alunos para que a atividade se desenvolva seguindo seu planejamento e seus objetivos finais.

Ideias Estruturais (I.3)	Atenção aos recursos didáticos: disponibilidade, manipulação e características.	Necessidade de o professor planejar o uso dos materiais a serem utilizados durante a atividade, quanto a sua disponibilidade e quanto ao conhecimento de seu manuseio.
	Planejamento de tempo para a realização da atividade	Preocupação durante o planejamento com a disponibilidade de tempo de aula para a realização das atividades propostas.
Ideias de avaliação sobre a construção de conhecimento dos alunos (I.4)	Aluno constrói conhecimento através da interação com o profes- sor, com outros alunos ou com o material	Busca identificar situações nas quais o aluno só pôde evoluir em sua linha de raciocínio após a intervenção do professor, trocando ideias com os outros alunos ou através da interação com o material didático.
	O aluno reflete sobre o uso do material	Ao receber uma sugestão sobre o uso do material (I.2), o aluno reflete e avalia tal sugestão, pondo-a ou não em prática.
Ideias de avaliação reflexiva sobre a prática docente (I.5)	Reflexão sobre a prática docente	Ideias que surgem quando o professor avalia suas ações em sala de aula e vislumbra novas perspectivas além daquela executada.
	Sugestões ou observações sobre as atividades	Ideias ou observações que surgiram durante as reuniões que tinham como objetivo identificar algum ponto que pudesse vir a ser problemático durante a aplicação da atividade, ou alguma modificação que pudesse vir a melhorar a atividade.

Fonte: ALMEIDA & SASSERON (2013)

O quadro evidencia o ensino por investigação como uma abordagem de ensino que precisa ser cuidadosamente pensada antes de aplicada, pois apresenta desde ideias sobre o planejamento até ideias de avaliação e reflexão sobre a prática docente, ideias que perpassam o antes o durante e o depois da prática investigativa.

4. Metodologia

A pesquisa foi conduzida pela metodologia qualitativa e teve como instrumentos para coleta de dados, questionário, observações e entrevista.

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013), a metodologia qualitativa proporciona mais profundidade aos dados, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente ou entorno, detalhes e experiências únicas na qual o pesquisador é capaz de estabelecer uma relação na qual o entrevistado tem espaço para contar suas experiências, o que possibilita a coleta de dados através da essência das informações relatadas.

Para Sampieri, Collado e Lucio (2013) o enfoque qualitativo de pesquisa busca, a partir dos fenômenos, construir as suas hipóteses e aprimorar suas perguntas através de métodos de coleta de dados imensuráveis e análises não estatísticas, visando primordialmente a interpretação do mundo social.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados como instrumentos de pesquisa um questionário *online* (Apêndice 1), observações e uma entrevista semiestruturada (Apêndice 4), os quais foram aplicados apenas para os professores que concordaram e assentiram sua participação na pesquisa por meio de um Termo de Livre e Esclarecido (Apêndice 2 e Apêndice 3) elaborado na plataforma do *Google* e também impresso e assinado fisicamente.

Primeiro, foi encaminhado o questionário *online* para professores de Ciências que trabalhavam em escolas de Planaltina e Sobradinho cujo o endereço de e-mail ou contato já era conhecido pelos pesquisadores.

O questionário "Teoria e Prática Investigativa no Ensino de Ciências" foi encaminhado para 26 professores dos quais, 11 professores das áreas de Ciências Naturais, Ciências Físicas, Ciências Biológicas, Biologia e Química consentiram sua participação através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) e responderam às 17 questões mistas do questionário.

As primeiras questões do questionário (1-7) foram empregadas com o objetivo de conhecer um pouco da experiência acadêmica, profissional e docente dos participantes da pesquisa, quais escolas, turnos e segmentos trabalham, se utilizam ou não a metodologia investigativa em suas aulas de ciências e com qual frequência a utilizam, respostas que foram importantes na seleção de professores para continuar a pesquisa. As últimas questões do questionário (8-17) tiveram o objetivo de explorar as concepções dos professores sobre o

Ensino de Ciências, suas experiências e seus conhecimentos teóricos sobre a metodologia investigativa.

Por meio dos dados das primeiras questões do questionário (1-7), foi selecionado um grupo de 6 professores de Ciências Naturais das séries finais do ensino fundamental cuja a localidade da escola, bem como a disponibilidade de horários foi favorável ao desenvolvimento da pesquisa pela pesquisadora. Sendo assim, foi encaminhado um e-mail com a proposta de que fosse realizado por eles um plano de aula investigativa e que esta fosse ministrada e então observada pela pesquisadora. Desses professores, 4 demonstraram interesse em continuar na pesquisa.

Dos 4 professores, que assinaram o Termo de Livre e Esclarecido (Apêndice 3), 3 tiveram disponibilidade e concordaram em dar uma aula investigativa, permitindo que esta fosse observada pela pesquisadora. Durante as observações a pesquisadora utilizou como instrumento de coleta de dados um caderno de campo, no qual foram realizadas anotações ao longo das observações.

Para finalizar, foi realizada uma entrevista semiestruturada com todos os 4 professores que consentiram sua participação no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 3), a entrevista foi gravada e versou sobre suas ideias com relação à metodologia do ensino por investigação, desde o planejamento de suas aulas investigativas até a aplicação dessas aulas, além da avaliação reflexiva sobre suas prática docente.

Mediante as respostas dos professores no questionário, as anotações das observações no caderno de campo da pesquisadora e as transcrições das entrevistas, foi possível chegar a um conjunto de dados que foram analisados de acordo com reflexões sobre as teorias sobre o Ensino por Investigação e os pressupostos de Almeida e Sasseron (2013).

5. Resultados e discussão

5.1 Respostas e discussões do questionário

Por meio das respostas dos 11 professores, nas primeiras questões do questionário (1-7), foi possível identificar 8 professores formados em Licenciatura em Ciências Naturais que possuem experiência em sala de aula entre 5 e 10 anos, sendo que todos trabalham nos anos finais do Ensino Fundamental, além disso, foi identificado em quais escolas e turnos esses

professores trabalham, dados que contribuíram para o prosseguimento da pesquisa com 4 desses professores.

Com relação ao que acreditavam ser função do Ensino de Ciências (questão 8), a maioria dos professores marcou que seria a de favorecer o entendimento dos fenômenos, promover a leitura da linguagem científica, desenvolver a argumentação científica, seguido por propiciar a compreensão do método científico e suscitar a apropriação de teorias científicas.

Uma contraposição que se percebe entre as concepções dos professores sobre as funções do Ensino de Ciências por meio do argumento de Santos (2007) é que o processo de memorização dos termos e fórmulas nas ciências não tem promovido o ensino da leitura da linguagem científica e nem tampouco o uso da argumentação científica pelo corpo discente, sendo assim, a exclusiva compreensão de um método científico e a apropriação de teorias científicas, são funções muito relacionadas a um processo de memorização que não motiva e nem desenvolve a capacidade do corpo discentes de formular teorias, refletir e discutir sobre elas.

As respostas dos professores sobre o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental (questão 9), o avaliavam como bom, mas pouco contextualizado e ainda muito pautado em abordagens que favorecem apenas a memorização de conceitos científicos, e apesar de apontarem a ausência de espaços, recursos e materiais na escola, como algo que não auxilia em métodos para aulas mais dinâmicas e interessantes, relataram também que existem uma infinidade de recursos, não somente o livro didático, quadro branco e cópia de textos, dos quais alguns professores conseguem fugir e promover intervenções inovadoras nas aulas de ciências.

Sobre o contato dos docentes com as teorias do Ensino por Investigação, todos argumentaram (questões 10 e 11) que já tiveram a oportunidade de conhecer, ainda na graduação, teorias sobre o Ensino por Investigação, mas que não foi algo aprofundado.

Os professores, com exceção de um que não se recordava de nenhuma, relataram suas experiências quando vivenciaram a metodologia investigativa como estudantes (questão 12), e citaram que ocorreram quando estavam na universidade, explicando que foram experiências boas e exitosas, sendo a metodologia trabalhada de forma dinâmica, por meio da qual faziam suas próprias suposições e hipóteses o que aguçava a curiosidade, despertava o interesse e que, com coisas simples, como atividades e experimentos, o processo de aprendizagem foi

motivador, no entanto, alegaram que não foi uma metodologia recorrente em suas aulas na graduação.

Quanto a frequência com que utilizam a abordagem investigativa em suas aulas (questão 13), nenhum dos professores sinalizou que não utiliza e a maioria utiliza sempre que possível.

No que diz respeito a prática do Ensino por Investigação, é relevante destacar que Almeida e Sasseron (2013) argumentam que a eficácia na execução de uma atividade investigativa está interligada às ideias que os professores apresentam durante o planejamento das atividades, tanto para a orientação do corpo discente em sala de aula, quanto sobre os recursos que podem ser utilizados, até ideias sobre a avaliação da construção de conhecimento pelos alunos e de avaliação reflexiva sobre a prática docente.

Quando perguntado sobre quais ideias os professores consideram importantes ao docente que vai aplicar a metodologia de Ensino por Investigação (questão 14), a maioria sinalizou que considera importante buscar a aproximação do tema ao cotidiano dos estudantes, seguido pela ideia de estimular o diálogo entre os estudantes e o planejamento atento aos pressupostos do Ensino por Investigação, além da ideia de presumir problemas ou questionamentos que podem surgir sobre o tema abordado, nenhum(a) professor(a) marcou que responder a todas as dúvidas levantadas pelos estudantes seja uma concepção necessária ao desenvolvimento de uma aula investigativa, e apenas 1 professor relatou na opção “outros” que normalmente apresenta um problema e que em seguida discute junto com os/as alunos e alunas algumas hipóteses e conhecimentos prévios para o desenvolvimento do problema.

Com relação ao modo que os professores, em sua prática docente, tem promovido a construção e a apropriação do conhecimento científico em seus estudantes por meio do Ensino por Investigação (questão 15), a maioria respondeu que promove através de atividades, práticas, dinâmicas, de livre execução e que oportunizam a investigação, a observação, o questionamento, o levantamento de hipóteses, o trabalho e pensamento em equipe, além da resolução de problemas que façam parte do cotidiano dos estudantes e os instiguem a tentar discutir soluções e resolvê-los. Também alegaram explorar as ideias e sugestões dos discentes sobre o assunto, de maneira que possam apresentá-las e expô-las para a turma, deixando que os estudantes pesquisem antes sobre o assunto ou fomentando a reflexão sobre o que os discentes já aprenderam e os novos conhecimentos, já consolidados ou não pela ciência.

Apenas 1 citou que constrói um planejamento levando em consideração a maioria dos procedimentos apresentados e outro que busca construir conceitos com os estudantes.

Dentre as ideias para a orientação dos alunos em sala de aula apresentadas por Almeida e Sasseron (2013), aparece a proposta de como abordar os conteúdos obedecendo aos pressupostos do Ensino por Investigação, e apesar de sua importância para que a aula se caracterize como investigativa, a maioria dos professores alegaram ser algo que não costumam se atentar tanto e que é algo complicado. Pois, de acordo com o relato do corpo docente sobre os desafios para a efetivação da metodologia investigativa nas suas aulas de ciências (questão 16), existe, como uma dificuldade, a carência de mais discussões acerca da metodologia durante a formação inicial para que ela seja, de fato, compreendida e aplicada seguindo os seus pressupostos. Segundo a resposta de uma professora "o maior desafio é o professor compreender a metodologia, pensar em uma forma de aplicação conforme a sua realidade e ao aplicar não "sair contando tudo", porque com esse viés a ação não é investigativa. Outros desafios expostos pelos professores para a efetivação da metodologia investigativa nas aulas de ciências foram o curto tempo de aula, o grande número de alunos nas turmas e a ausência de espaços físicos na escola.

Por meio do questionário (questão 17), o corpo docente descreveu quais motivos os levam a acreditar que o Ensino por Investigação seja eficaz ou não. Nesse contexto, a maioria alegou que ele é eficaz na medida em que percebem maior participação, diálogo e autonomia por parte dos estudantes, que são mais participantes e menos ouvintes, defendendo, dessa forma, que a construção do conhecimento parte de suas próprias ações, e não pela mera assimilação em atividades que induzem a repetição ou reprodução de conhecimentos. Também argumentaram que o Ensino por Investigação é eficaz ao passo que agrega mais sentido ao objeto de estudo por meio da relação deste com o cotidiano dos estudantes.

5.2 Resultados e discussões das observações

Apesar dos professores aceitarem participar da pesquisa e terem uma de suas aulas investigativas observadas, nem todos forneceram um plano de aula, apenas a primeira professora, por meio do qual explicitava seus objetivos, procedimentos e avaliação. As aulas observadas foram ministradas em turmas do 6º, 8º e 9º anos do ensino fundamental, tiveram, respectivamente, os seguintes temas: o uso responsável da água; problemas ambientais: causas, consequências e soluções pautadas na sustentabilidade ambiental; cinemática e movimento.

Apenas a aula da primeira professora se estendeu a 3 horários, divididos em 2 dias da semana, as outras foram ministradas em 2 horários, em um único dia.

No dia 1, a aula da primeira professora, no 6º ano, começou com um vídeo, passado na sala de informática, sobre conscientização do uso da água, depois que os alunos voltaram para a sala de aula, foram feitas pela professora uma série de perguntas com relação ao que haviam entendido do vídeo, quais as etapas do ciclo da água na natureza, a quantos graus a água evapora, se acham que gastam muita água na casa deles e o que poderiam fazer para diminuir o desperdício, depois de obter as respostas dos alunos, a professora também perguntou o que o ser humano faz que pode interferir, no ciclo da água? acelerar ou retardar ? Neste momento, por não obter respostas, a professora deu alguns exemplos do cotidiano que remetiam ao consumo inconsciente da água, fazendo breve explicações sobre as consequências destas ações humanas, e então foi perguntado se sabiam de alguma forma para racionalizar o consumo. Algumas das respostas dadas pelos estudantes foram apresentadas no vídeo que assistiram no início da aula, também foi perguntado pela professora qual a importância da água e as respostas que surgiram dos alunos foram anotadas no quadro, como por exemplo, água é vida, 70% da água está no corpo, o que levou uma aluna a questionar sobre onde estaria os outros 30%, da água vem o alimento, nosso organismo necessita da água, em seguida foi solicitado pela professora que os alunos pensassem sobre suas colocações e tentassem explicá-las por meio de um fanzine. Neste momento, a professora explicou o que era e como poderia ser produzido o fanzine. No dia 2, todas as colocações dos estudantes da última aula foram colocadas novamente no quadro e a professora foi-lhes questionando porque a água é vida? Para que nosso organismo necessita da água? Se 70% da água se encontra no nosso organismo onde estão os outros 30%? Porquê da água vem o alimento? Todas as questões foram respondidas pelos estudantes com a mediação da professora que, por vezes, os lembrava de outras aulas que tiveram, sem responder às questões por eles.

A aula da segunda professora, no 9º ano, começou de maneira expositiva, na qual a professora explicou e introduziu conteúdo sobre preservação ambiental. Após a explanação, perguntou aos estudantes quais ações geram problemas ambientais, eles responderam e a professora anotou no quadro desmatamento, queimadas, poluição dos rios, desperdício de água, gasto excessivo, extinção de espécies. Em seguida a professora explicou sobre desenvolvimento sustentável e para finalizar a aula passou uma atividade na qual os estudantes se separaram em 5 grupos, cada grupo ficou com uma das ações que responderam que geram

problemas ambientais e deveriam discutir e responder por meio do desenho de um boneco com tronco, mãos, pés e cabeça, onde deveriam responder respectivamente, problemas, causas, consequências, envolvidos, soluções reais e objetivos com relação ao problema ambiental em questão. A professora fez um modelo no quadro e o montou com a ajuda dos alunos para explicar melhor a atividade, posteriormente deu tempo para que os grupos montassem seus bonecos.

O terceiro professor, começou a aula no 8º e 9º anos de uma turma de aceleração com a seguinte pergunta: o que é gravidade? sem respostas, o professor questionou se seria uma força ou não. Houveram alunos que responderam que sim e outros que não, em seguida o professor explicou o que era a gravidade por meio da equação de Isaac Newton e retomou fórmulas de deslocamento e velocidade que havia apresentado na aula passada. Após esse momento expositivo da aula, o professor explicou aos alunos que tentariam calcular a altura da caixa d'água da escola pela queda de uma bolinha de tênis e os levou até o pátio, em seguida o professor preparou o cronômetro e lançou a bolinha até o topo da caixa d'água e cronometrou o tempo de queda, solicitando que os alunos anotassem o tempo de queda, repetindo o experimento 2 vezes, posteriormente, todos voltaram para a sala de aula e o professor pediu que calculassem a altura da caixa d'água por meio da fórmula $H=GxT^2/2$. Para isso o professor forneceu o valor da gravidade e permitiu que usassem a calculadora, como os alunos ficaram com dúvidas sobre como fazer o cálculo, o professor fez no quadro com o primeiro valor de tempo encontrado e pediu que fizessem com os outros dois valores de tempo, em seguida solicitou que calculassem a velocidade da bolinha por meio da fórmula $V= GxT$. Para finalizar o professor corrigiu os exercícios no quadro e explicou que quanto maior fosse o tempo de queda maior seria a velocidade.

Durante a prática desses professores em sala de aula, por meio das observações, foi possível perceber que algumas das ideias que consideram importantes ao docente que vai aplicar a metodologia de Ensino por Investigação, expostas no questionário, foram postas em prática. Como foi percebido na aula da primeira professora, houve esforços para a contextualização do tema trabalhado, na medida em que questionava o que os alunos entendiam sobre o tema e levantava discussões acerca do que traziam como bagagem do tema em questão. Além disso, também houve o estímulo ao diálogo entre os estudantes, o que também foi percebido na aula da segunda professora, que levou os alunos a discutirem em grupos sobre o tema.

Apesar de ser notável a preocupação destes professores com os pré-requisitos cognitivos, relacionados ao conteúdo que era necessário aos estudantes para construírem conhecimento a partir daquele momento, os professores lidaram com isso de maneiras diferentes, a primeira professora, por vezes, para levar os alunos a resposta de algumas das questões que surgiam durante a aula, os recordava de conceitos trabalhados por meio de experimentos e exemplos nas aulas anteriores, já na aula da segunda professora, em que estava sendo trabalhado conteúdo novo, ela começou a aula de maneira expositiva e só em seguida desenvolveu uma atividade investigativa, bem como a aula do terceiro professor.

No entanto, também foi percebido algumas contradições no que se refere ao planejamento atento aos pressupostos do Ensino por Investigação, pois, nas aulas da segunda professora e do terceiro professor, os quais não apresentaram planejamento detalhado da aula, os conteúdos foram trabalhados de uma maneira mais expositiva e menos investigativa, o que indica a ausência de ideias sobre como abordar os conteúdos mantendo os pressupostos do Ensino por Investigação.

5.3 Respostas e discussões das entrevistas

A ausência de espaços, recursos e materiais na escola, mencionada nas transcrições das entrevistas, é uma circunstância que também foi percebida por meio das respostas no questionário (questões 9 e 16). Nas transcrições das entrevistas foram mencionadas desde a ausência de sala de informática, e local apropriado para experimentação, onde seja possível manter os trabalhos e experimentos realizados para observação, até a carência de mais livros, não somente os didáticos de cada disciplina que os alunos recebem, pois nem todos têm acesso à internet, ou outros meios para pesquisarem em casa, também foram citadas a ausência de materiais como o microscópio.

De acordo com os entrevistados, essa conjuntura da escola não fornece auxílio para novos métodos de aulas mais dinâmicas e interessantes, tendo em vista que os utilizados são desatualizados e não atendem às expectativas da atualidade, uma vez que, não permite ao(à) aluno(a) investigar, levantar hipóteses e questionar, sendo este ensino ainda muito pautado em abordagens que favorecem apenas a memorização de conceitos científicos, com estratégias didáticas muito voltadas para o uso exclusivo do livro didático, quadro branco e cópia de textos, nas quais não existem muita preocupação em aproximar tal conhecimento com o cotidiano dos estudantes.

Na perspectiva contemporânea do Ensino de Ciências, Sasseron e Duschl (2016) colocam ser indispensável que a escola oportunize aos alunos e alunas sua aproximação com os métodos científicos, permitindo contextos para o envolvimento deles nas etapas do processo de investigação científica, por isso, apesar de existirem algumas lacunas nas escolas que não favoreçam esses processos, o corpo docente, pode buscar outros meios de ensino que não estejam moldados somente em um viés conteudista e pouco contextualizado de uma abordagem mais tradicional, a qual Santos (2007) se refere.

Nesse contexto, a abordagem investigativa pode ser utilizada como meio para promoção de intervenções didáticas inovadoras e diferentes nas aulas de ciências, que possibilitem um maior interesse e motivação dos educandos, o que, de acordo com Solino; Ferraz e Sasseron (2015) exige dos professores formas diferentes de agir e pensar em sala de aula.

Além disso, foi vislumbrado, por meio das transcrições das entrevista, o relato de um professor sobre a atividade investigativa, que esta também pode ser realizada em sala de aula e não necessariamente em um laboratório, defendendo a existência de outras formas de aplicá-la, por meio de simulações, vídeos, leituras entre outros recursos que dependem muito da criatividade do professor.

Assim como foi declarado no questionário (questões 10 e 11), ficou evidente nas transcrições que, para a maioria dos professores o contato mais aprofundado com as teorias sobre o Ensino por Investigação e com a abordagem investigativa ocorreu mais em cursos de formação continuada, na pós-graduação, quando tiveram a oportunidade de se debruçar mais nas teorias e exercitar a prática investigativa.

Mediante as transcrições da entrevista, todos os professores mencionaram que fazem planejamento de suas aulas, entretanto, não explicitaram como o fazem, quais as ideias que surgem durante essa elaboração, além disso, durante as observações de suas aulas investigativas, apenas uma professora apresentava um plano de aula detalhado, os outros esclareceram que fazem seus planejamentos mas, mentalmente e sem muitos detalhes.

Por outro lado, foi percebido, por meio dos relatos nas entrevistas, que a maioria dos professores considera importantes algumas ideias para a aplicação e efetivação de uma aula com a abordagem investigativa, inclusive, em um dado momento, uma professora reconheceu

que não elaborar um planejamento detalhado de suas aulas é uma atitude que não favorece a efetivação da prática investigativa.

No que se refere ao planejamento e sua construção, a maioria dos professores relatou que até pensa sobre questionamentos que podem surgir durante o desenrolar da aula, mas que nem sempre conseguem prever todos pois, às vezes, aparecem dúvidas que acabam fugindo ao que haviam pensado.

Ademais, dentro da categoria de ideias proposta por Almeida e Sasseron (2013), para a orientação dos alunos em sala de aula, estão as subcategorias: Sugestões ou observações sobre o uso do material; Sugestões ou observações sobre o encaminhamento da aula, as quais se referem, respectivamente, as ideias de orientações aos alunos sobre a utilização de recursos didáticos e a organização e orientação para o desenvolvimento da atividade de acordo com os objetivos do planejamento.

A esse respeito, o que ficou evidente por meio das declarações dos entrevistados, é que a maioria considera importante pensar nos recursos didáticos necessários a realização da atividade, como sugestões de leituras que sejam interessantes, fontes de pesquisas, materiais diversos, além de ser importante também a orientação dos alunos quanto ao seu uso, uma vez que nem todos saberão utilizá-los. Ademais, sobre a reflexão e a utilização dos alunos com relação ao uso do material e recursos durante a aula, foi relatado que muitos avaliam as orientações quanto ao uso, questionam e até sugerem outras formas de uso, mas que é algo muito particular, que varia de acordo com cada estudante.

Já em relação a organização e a orientação dos alunos para o seguimento da aula conforme o planejado, os professores mencionaram que às vezes, acontecem imprevistos que acabam fugindo ao que haviam pensado, da mesma forma que nem sempre alcançam os objetivos estabelecidos no planejamento, e outrora até extrapolam os mesmos.

Nas transcrições das entrevistas foram descritos pelos professores alguns critérios utilizados por eles para definir uma metodologia investigativa na prática e estes mencionaram a abordagem de um problema, uma questão que faça parte do cotidiano dos estudantes, algo que eles tenham curiosidade em saber, além de pensar o que já sabem ou precisam saber para resolver esse problema, meios para pesquisarem, levantamento de hipóteses, testá-las, ver o que acontece, refletir sobre o assunto e pensar em como os problemas podem ser resolvidos.

Com relação às ideias apontadas por Almeida e Sasseron (2013) sobre a construção de conhecimento dos alunos, os professores argumentaram na entrevista que conseguem identificar algumas situações nas quais são necessárias algumas mediações para que haja evolução da linha de raciocínio dos estudantes, entre elas, foi citada a própria intervenção do professor, quando é um conteúdo que os alunos ainda não tiveram aprofundamento ou que apresentam alguma defasagem, e também o próprio debate entre eles, sem tanta interferência do professor.

Em meio ao contexto de avaliação reflexiva sobre a prática docente, referida em Almeida e Sasseron (2013), os professores declararam por meio das entrevistas que não seguem todas as etapas para a efetivação da metodologia investigativa, que apesar de gostar da prática investigativa ela não é muito aplicada em sala devido a uma série de exigências, das quais citam uma formação inicial e continuada adequada, falta de tempo e elevada quantidade de alunos e conteúdos a serem trabalhados anualmente nas turmas, além de mencionarem que muitas teorias não consideram todas as variáveis que atrapalham as aulas e impedem que na hora da prática esta não seja efetivada.

Levando em consideração todos os empecilhos expostos pelos professores foi-lhes questionado, nas entrevistas, de que modo poderiam aprimorar e aperfeiçoar as suas práticas investigativas nas aulas e eles explicaram que é preciso haver muito estudo, discussão, entre professores das mesmas áreas ou então de outras, revisão constante sobre as teorias presentes em livros, artigos e relatos de experiência, para que possam saber lidar com as adversidades que aparecem, além de buscar se reinventar e se adaptar para achar o melhor caminho até a aprendizagem dos alunos, também foi defendida a necessidade de se pensar, por meio da prática, o que deve ser melhorado, pois na medida em que se coloca em prática, é possível analisar e ver o que não foi bom, além de serem experiências para que as aulas se desenvolvam melhor, como citado por uma das professoras neste trecho da entrevista transcrita:

> as aulas tendem a fluir mais quando eu já tenho experiência com aquela aula, porque você vai ajustando, melhorando aquilo que no começo às vezes abre muito, na segunda aula você já dá uma melhorada e nas últimas você já está bem melhor, minhas últimas aulas já estão bem melhores.

Apesar das dificuldades enfrentadas para a efetivação da prática investigativa, a necessidade de buscar novas ideias, ser criativo e receptivo a vivenciar diferentes experiências são atitudes que são importantes para os professores que buscam a prática investigativa no Ensino de Ciências.

6. Considerações finais

Levando em consideração algumas das principais funções do Ensino de Ciências citadas pelos professores, como a de favorecer o entendimento dos fenômenos, promover a leitura da linguagem científica e desenvolver a argumentação científica pelos e nos estudantes, é indispensável refletir e discutir sobre os caminhos para que tais habilidades sejam alcançadas.

É consenso entre os professores que a abordagem investigativa tem se mostrado favorável ao ensino de ciências e ao aprimoramento do conhecimento pelas próprias ações do estudante. Pois, propicia espaço favorecedor à resolução de problemas por meio da observação, questionamentos, hipóteses e discussão de ideias, o que aproxima os alunos das Ciências e da prática científica.

Nessa perspectiva, este trabalho evidenciou, por meio da relação entre a teoria e a prática investigativa, como professores de Ciências das séries finais do ensino fundamental compreendem e têm utilizado a abordagem investigativa em suas práticas de ensino.

Mediante o exposto, apesar da maioria dos professores alegarem que utilizam a abordagem investigativa em suas aulas, para Azevedo (2004), o que vai caracterizar a efetivação do ensino de ciências por investigação são as resoluções de problemas que despertam a ação do aluno de sair de uma postura passiva e se inclinar a pensar, elaborar raciocínios, verbalizar, trocar e justificar ideias. Além disso, Almeida e Sasseron (2013) argumentam que para a efetivação de atividades investigativas é fundamental que haja a elaboração de um plano de aula, no qual sejam priorizadas ideias sobre o planejamento das atividades, orientação dos alunos em sala, disponibilidade e manipulação de recurso didáticos, construção do conhecimento dos alunos e também ideias sobre avaliação da prática docente.

Nesse sentido, apenas a aula da primeira professora se aproximou mais de uma abordagem investigativa, na medida em que nas outras aulas se tinham muitas explicações por parte dos professores, a primeira aula observada apresentava muitas discussões, as quais surgiam entre os próprios alunos por intermédio dos questionamentos da professora, o que favoreceu o protagonismo dos estudantes. Além disso, a apresentação do plano de aula pela primeira professora, é uma evidência de que ela se preocupou em ter ideias para a efetivação da sua aula investigativa.

Dentre os motivos para que a prática investigativa não seja efetivada nas aulas de ciências os professores colocaram a ausência de espaços, recursos e materiais na escola, entretanto, os únicos espaços e recursos utilizados pela professora, cuja aula mais se caracterizou como investigativa, foram a sala de informática, onde utilizou o projetor e a própria sala de aula, onde utilizou o quadro. Demonstrando que com criatividade e coisas simples é possível promover intervenções investigativas.

É de salientar que, apenas a professora cuja prática mais se caracterizou como investigativa elaborou um planejamento detalhado de sua aula, apresentando neste algumas ideias que seriam importantes, segundo Almeida e Sasseron (2013), para a implementação da metodologia investigativa pelos professores. Dentre elas estão as ideias sobre o planejamento das atividades, como a atenção aos pré-requisitos, necessários aos alunos, e aos objetivos da atividade, ideias para orientação dos alunos em sala de aula, como sugestões ou observações sobre o uso do material, ideias estruturais, como a atenção a disponibilidade, manipulação e características dos recursos didáticos.

Ademais, as declarações dos professores apontam que não houve formação específica na graduação que os preparassem para trabalhar com a metodologia investigativa, lacuna que é sentida nas aulas desses professores, pois na prática acabam fugindo aos pressupostos que deveriam ter sido aprendidos na teoria, demonstrando pouca compreensão dos mesmos.

Apesar dos empecilhos encontrados pelos professores de Ciências, aparecem como caminhos para a efetivação da prática investigativa nos anos finais do ensino fundamental o constante estudo e revisão das teorias sobre a abordagem investigativa, para assim, haver maior compreensão e adaptação do Ensino por Investigação à sua realidade, dedicação quanto ao planejamento das aulas, para se pensar em como a própria prática tem sido concebida e pode ser aprimorada e aperfeiçoada, além do propósito de encarar o novo com disposição e criatividade, de maneira que uma postura didática questionadora, que conduza e estimule os alunos a participarem da aprendizagem, seja priorizada em detrimento daquela que, em aulas expositivas, envolve a mera transmissão de conteúdos, para memorização de fórmulas e termos, favorecendo, dessa forma, a aproximação dos estudantes as etapas do processo de investigação científica, preparando-os para lidar com os desafios de um mundo globalizado e altamente tecnológico.

7. Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.; SASSERON, L. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las ciencias:** revista de investigación y experiencias didácticas, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação:** problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática, p. 19, 2004.

BRASIL**. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base.** Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-ciencias-da-natureza/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 05 nov.2019.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F; LUCIO, M. del P. B. **Definições dos enfoques quantitativo e qualitativo, suas semelhanças e diferenças; Nascimento de um projeto de pesquisa quantitativo, qualitativo ou misto:** a ideia. Em: SAMPIERI, R.H; COLLADO, C.F; LUCIO, M. del P.B. Metodologia de pesquisa (p.28-55). 5ª ED. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social:** funções, princípios e desafios. Revista brasileira de educação. V: 12. n 36, 2007

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. **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.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. **Ensino por investigação como abordagem didática:** desenvolvimento de práticas científicas escolares. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 1-6, 2015.

SOUZA, S. A. de O. **Atividades práticas nas aulas de ciências:** um estudo sobre a ação docente nos anos finais do ensino fundamental. Dissertação(Educação, Arte e História da Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

ZÔMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. **Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública:** uma experiência didática. Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2016.

8. Apêndice

8.1 Apêndice 1: QUESTIONÁRIO

1)Qual é a sua formação acadêmica?

_____

2) Há quanto tempo é formada(o) ?

menos de 2 anos
mais de 2 anos
De 5 a 10 anos
mais de 10 anos

3) Quanto tempo de experiência profissional você possui em seu nível de formação acadêmica?

_____

4) Qual(ais) escola(s) trabalha atualmente?

_____

5) Quais são seus segmentos de atendimento atuais:

Ensino Fundamental (anos iniciais)
Ensino Fundamental (anos finais)
Ensino Médio
EJA
Outro:_____

6) Em quais segmentos você já trabalhou?

Educação Infantil
Ensino Fundamental anos iniciais
Ensino Fundamental anos finais
Ensino Médio
EJA

7) Em qual (ais) turno(s) você leciona?

Matutino
Vespertino
Noturno

8) Na sua concepção o Ensino de Ciências tem a função de:

alfabetização científica
memorização dos termos e fórmulas nas ciências

promover a leitura da linguagem científica
desenvolver argumentação científica
favorecer o entendimento dos fenômenos naturais
Outro:_____

9) Como você avalia o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental atualmente? Por favor, justifique sua resposta.

_____

10) Você já teve oportunidade de conhecer a teoria sobre o Ensino por Investigação?

Sim
Não
Outro:_____

11) Se a resposta anterior foi sim, em que momento formação na sua você teve contato com o Ensino por Investigação?
Graduação
Pós-graduação
Curso de formação continuada
Outro:_____

12) Conte-nos como foi a experiência da metodologia investigativa, caso você já tenha vivenciado ela como estudante?

_____

13) Como professor(a) com que frequência você utiliza a abordagem investigativa em suas aulas?

Sempre que possível
Na maioria das vezes
Raramente
Não utiliza

14) Quais conhecimentos você possui sobre a metodologia de Ensino por Investigação?

_____

15) De que modo em sua prática docente você tem promovido a construção do conhecimento científico em seus estudantes através do Ensino por Investigação?

_____

16) Na sua opinião, quais são os desafios para efetivar a metodologia investigativa nas suas aulas de ciências?

_____

17) Quais motivos te levam a acreditar que o Ensino por Investigação seja (ou não) eficaz?

_____

8.2 Apêndice 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: Caminhos Entre a Teoria e a Prática Investigativa no Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, da graduanda Celina Souza Santos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade Unb Planaltina-FUP, sob a orientação da Profª. Drª. Viviane Aparecida da Silva Falcomer, que tem por objetivo investigar a relação do conhecimento teórico do professor sobre o ensino por investigação com sua prática investigativa em sala de aula.
Para isso, peço sua colaboração para responder este questionário.
Caso aceite, o questionário deve ser respondido de forma voluntária. Você não é obrigado(a) a respondê-lo, mas sua participação é muito importante para os fins desta pesquisa. O uso posterior desses dados será restrito ao estudo e divulgação científica e/ou formação de professores. O nome do(a) participante não será divulgado sobre nenhuma hipótese. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. Consideraremos que ao participar você estará expressando seu interesse e autorização.

Desde já, agradeço pela sua participação!

Celina Souza Santos
Qualquer dúvida entre em contato :
Email: celina.souza.santos.s@outlook.com

Telefone: 61 – 983701259

8.3 Apêndice 3: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FÍSICO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Eu, Celina Souza Santos, graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB de Planaltina, estou realizando uma pesquisa, sob orientação da Profª. Drª. Viviane Aparecida da Silva Falcomer, que tem por objetivo investigar a relação do conhecimento teórico do(a) professor(a) de Ciências sobre o ensino por investigação com sua prática investigativa em sala de aula.

Para a realização da pesquisa, será solicitado que o(a) professor(a) elabore e execute um plano de aula investigativa. Devo ter acesso a uma cópia do plano de aula e, posteriormente, observar a aula investigativa preparada. Para finalizar a pesquisa, será realizada uma entrevista semiestruturada ou, então, será aplicado um questionário online.

Devido à dinamicidade da linguagem e das trocas linguísticas, preciso realizar anotações durante a observação da aula e que a entrevista seja gravada em áudio para posterior transcrição.

Esclareço que a sua participação nesta pesquisa é voluntária. Portanto, você poderá deixar a pesquisa a qualquer momento que desejar e isso não acarretará qualquer prejuízo para você, mas sua participação é muito importante para os fins desta pesquisa, cujo uso posterior será restrito ao estudo e divulgação científica e/ou formação de professores.

Qualquer informação adicional ou esclarecimentos acerca deste estudo poderá ser obtido junto à pesquisadora - pelo e-mail celina.souza.santos.s@outlook.com ou pelo telefone (61) 98370-1259

CONSENTIMENTO DO/A PARTICIPANTE

Eu,_____,
DECLARO que fui esclarecida/o quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pela pesquisadora e CONSINTO a minha participação nesta pesquisa, para fins de estudo, divulgação científica e/ou formação de professores.

Brasília, DF ___/_____ /_____.

_____

Assinatura

8.4 Apêndice 4: ROTEIRO DE ENTREVISTA

Sobre a metodologia do ensino por investigação:

1) Você teve contato com a metodologia investigativa ao longo da sua formação?

2) Você teve contato com a teoria do ensino por investigação ao longo da formação inicial ou continuada?

3) Quais critérios você utilizaria para definir a metodologia investigativa na prática?

4) De que maneira você acha que as teorias sobre o Ensino por Investigação colaboram com a sua prática em sala de aula?

5) O que você acredita que não pode faltar em uma aula de ciências investigativa?

6) Na sua opinião o que caracteriza uma aula investigativa?

6.1) o fato do professor começar a aula com uma pergunta ou um problema, isso por si só caracteriza a aula como investigativa?

7) Você considera que há diferença entre uma aula problematizada e uma aula investigativa?

Planejamento:

8) Você planeja suas aulas investigativas? Como? Você segue alguns passos para esse planejamento ou para essa aula?

9) Nesse planejamento você é capaz de prever questionamentos ou problemas que podem surgir durante a realização da atividade?

10) No planejamento você busca identificar situações nas quais o aluno pode evoluir em sua linha de raciocínio após a intervenção do professor, trocando ideias com os outros alunos ou através da interação com o material didático?

10.1) Você pensa sobre como abordar os conteúdos mantendo os pressupostos do EI?

Aplicação da investigação:

11) Você acredita que em uma aula investigativa o professor deva fornecer orientações aos alunos sobre a utilização dos recursos didáticos necessários à realização da atividade?

12) Durante a aula você se organiza para que a atividade se desenvolva seguindo seu planejamento e seus objetivos finais?

13) Ao receber uma sugestão sobre o uso do material, você considera que o aluno reflete e avalia tal sugestão, pondo-a ou não em prática?

Avaliação reflexiva sobre a prática docente:

14) O que você observou, de maneira geral, que não funcionou como na teoria em sua prática investigativa?

15) Como você buscaria lidar com essas adversidades?

16) De que modo você acredita que a sua prática investigativa possa ser aprimorada e aperfeiçoada?

17) Através de suas próprias experiências com a prática investigativa, o que você acredita que essa metodologia consegue de fato promover nos(as) estudantes?