



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EMANNUELY SOUSA ELIZEU OSÓRIO

METODOLOGIAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL

TERESINA

2022

EMANNUELY SOUSA ELIZEU OSÓRIO

**METODOLOGIAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Campus
Teresina-Central.

Orientadora: Prof^ª. Ma. Lídia Cristina de Oliveira.
Coorientadora: Prof. Ma.Teresinha Vilani
Vasconcelos de Lima

TERESINA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

O83m Osório, Emannuely Sousa Elizeu
Metodologias investigativas nas aulas de ciências nos anos finais do ensino fundamental : uma análise documental / Emannuely Sousa Elizeu Osório. - 2022.
32 f.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2022.
Orientadora : Profa Ma. Lídia Cristina de Oliveira.
1. Ensino de ciências. 2. Ensino por investigação. 3. Novas metodologias .I. Título.

CDD - 570

Elaborado por Maria Rosismar Farias CRB 3/631

EMANNUELY SOUSA ELIZEU OSÓRIO

**METODOLOGIAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma do
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Teresina - Central

Aprovado em: 14/12/2022

Banca Examinadora:

Prof. Ma. Lidia Cristina de Oliveira (orientadora)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Prof. Dr. Vicente Galber Freitas Viana
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Prof. Dr. Francisco José Borges dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

METODOLOGIAS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL

Emannuely Sousa Elizeu Osório¹
Teresinha Vilani Vasconcelos de Lima²
Lídia Cristina de Oliveira³

RESUMO

O ensino de ciências tem como meta proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades para estruturar o seu conhecimento e organizar argumentos. Para tanto, o professor deve refletir a sua prática, buscando novas formas de trabalhar o seu conteúdo em sala de aula. O ensino por investigação possibilita ao aluno o exercício do raciocínio e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, assim como fortalece os vínculos dos alunos, por meio dos trabalhos em grupo, construindo assim o seu pensamento científico. A presente pesquisa tem por objetivo analisar, em artigos científicos, como acontece essa construção nas aulas de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, a partir do ensino por investigação. Realizamos uma pesquisa bibliográfica em dois periódicos, mapeando as produções que discutem metodologias de ensino por investigação com alunos de sexto ao nono ano do Ensino Fundamental. Os trabalhos foram analisados e agrupados de acordo com a finalidade de cada um; organizamos os artigos em dois grupos, que foram a construção coletiva do conhecimento e a investigação a partir de experimentos e observação de fenômenos. As reflexões trazidas durante o trabalho nos permitiram compreender como ocorre o ensino por investigação em aulas de ciências; por fim, esse é um campo de estudo que ainda exige muitas discussões e reflexões, sendo necessária a contínua formação dos docentes para que utilizem de forma efetiva essa metodologia para tornar suas aulas mais interessantes e motivadoras.

Palavras-chave: ensino de ciências; ensino por investigação; novas metodologias

ABSTRACT

Science teaching aims to lead students to develop skills, to structure their knowledge and organize arguments, and the teacher must reflect their practice, seeking new ways of working their content in the classroom. And one of these methodologies is teaching by investigation, which allows the student to exercise reasoning and the development of cognitive skills, as well as strengthening the bonds of students, through group work, thus building their scientific thinking. Therefore, the research aims to analyze, in scientific articles, how this construction takes place in science classes in the final years of Middle School, based on teaching by investigation. From this research situation on teaching by investigation, we carried out a bibliographical research in two journals, mapping the productions that discuss teaching methodologies by investigation with students from sixth to ninth grade of Middle School. The works were analyzed and grouped according to the purpose of each one; we organized the articles into two groups, which were the collective construction of knowledge and the

¹ Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. manu.sousa07@gmail.com

² Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. vilani@ifpi.edu.br

³ Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. vilani@ifpi.edu.br

investigation based on experiments and observation of phenomena. The reflections brought during the work allowed us to understand how teaching by investigation occurs in science classes; finally, this is a field of study that still requires a lot of discussion and reflection, requiring continuous training of teachers so that they can effectively use this methodology to make their classes more interesting and motivating.

Keywords: science teaching; inquiry-based teaching; new methodologies

Data de aprovação: 14/12/2022

1 INTRODUÇÃO

O contexto educacional brasileiro atual passa por várias mudanças, principalmente no que diz respeito à função da escola e dos seus sujeitos, surgindo a necessidade de ressignificar as práticas desenvolvidas diariamente. O professor deve criar condições em sala de aula para levar os alunos a pensar, falar e escrever, em um exercício no qual ocorre a estruturação do conhecimento com a organização dos argumentos, para assim o aluno entender criticamente o conteúdo. (BRANDL, et al., 2021; CARVALHO, 2018).

O ensino de Ciências visa levar os estudantes a desenvolver habilidades para conseguir investigar os problemas que acontecem ao seu entorno, tendo uma enorme relevância para a promoção da alfabetização científica, por unir os aspectos da cultura científica com a cultura escolar. (SASSERON, 2015).

Entretanto, parte dos professores ainda pensa que ensinar é somente repassar conteúdo, sem a menor oportunidade para construir conhecimento, levando o aluno ao simples e puro ato de memorizar aquilo que ele precisa para passar de ano. E para fazer frente a isso, o professor precisa refletir sobre a sua prática, na busca por incorporar novas metodologias de ensino em sua prática, mas sem abandonar completamente o modelo tradicional, pois cada método de ensino possui as suas vantagens, desvantagens e particularidades (ROSA, 2012; CORAZZA, 2005).

Através da ressignificação da prática de ensino por parte do professor, o que se busca é que os alunos possam se sentir estimulados para aprofundar os conhecimentos já consolidados, exercer a criatividade e o pensamento crítico; dessa forma, para alcançar esse objetivo, o professor deve pensar, planejar e orientar a sua prática, desde a seleção dos conteúdos e materiais a ser utilizados, até os métodos de avaliação da aprendizagem dos alunos.

E uma das metodologias a serem observadas com atenção são as atividades baseadas em investigação, pois elas possibilitam o exercício do raciocínio e o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes, assim como fortalece os vínculos dos alunos através do trabalho em grupo, em atividades práticas. Essas práticas devem ser um meio de levar os alunos a ter momentos de reflexão, para assim exercitar a sua argumentação, na discussão dos dados que são coletados no decorrer da atividade. Para tanto, o professor pode e deve lançar mão de várias metodologias e recursos, como uso de computadores, de laboratório de ciências, elaboração de cartazes e maquetes, etc. (ZOMPERO e LABURU, 2016).

Logo, o objetivo deste trabalho é analisar, nas produções científicas, como ocorre a construção do pensamento científico nas aulas de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, a partir do Ensino por Investigação. Como objetivos específicos, temos: realizar mapeamento bibliográfico sobre o ensino de ciências por investigação em artigos e periódicos especializados sobre o tema; e fazer um detalhamento, nos artigos pesquisados, de como foram desenvolvidas as metodologias propostas pelos autores, e as temáticas de cada atividade, a partir de uma análise documental.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, desde a introdução até as considerações finais. No capítulo 2, temos o referencial teórico dividido em dois tópicos. No tópico 2.1 trazemos os conceitos principais relacionados ao ensino de ciências por investigação, o contexto histórico que acompanha o ensino investigativo na nossa sociedade, o papel do professor dentro do processo de ensino investigativo e as finalidades pedagógicas do Ensino por investigação. No tópico 2.2, abordamos como deve acontecer o planejamento das atividades investigativas dentro da prática pedagógica, trazendo os passos que devem ser seguidos para a realização de atividades investigativas em sala de aula, bem como os teóricos que referenciam o ensino pela investigação.

No capítulo 3 temos todo o percurso metodológico realizado, desde a escolha dos artigos até a análise do material coletado. Foram pesquisados 13 artigos que trazem metodologias investigativas trabalhadas em sala de aula.

No capítulo 4 temos as discussões e os resultados das análises. Os trabalhos foram analisados e agrupados de acordo com os objetivos e as atividades realizadas pelos pesquisadores, para facilitar a discussão dos resultados a partir das regularidades encontradas em cada trabalho; para analisar, foi utilizada a análise documental. Por fim, no capítulo 5 temos as considerações finais da pesquisa realizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

A abordagem do ensino de Ciências por investigação é uma tendência pedagógica que foi desenvolvida primeiramente nos países da Europa e dos Estados Unidos, mas depois começou a ganhar relevância no âmbito das práticas educativas no Brasil. Essa tendência tem como um de seus maiores influenciadores o pedagogo e filósofo americano John Dewey (ZOMPERO e LABURU, 2016). John Dewey pode ser considerado o precursor do ensino de ciências por investigação. Ele era crítico da educação tradicional, que colocava o ensino de ciências como informações já acabadas, sem apresentá-la como ciências que pudessem transformar o pensamento.

John Dewey publicou o livro *“The Theory of Inquiry”*, (A Teoria da Investigação) onde discute as principais etapas do método científico: indução, dedução, lógica e empirismo. O livro destaca os objetivos do ensino de ciências, que é desenvolver o pensamento e a razão, aprender os conteúdos de ciências, compreendendo todos os seus processos (observação do fenômeno, questionamento, formulação de hipóteses, validação das hipóteses e conclusão), formando hábitos na mente. Ainda, deve ser considerado todos os conhecimentos e impressões que acumulamos no passado para escolher o “caminho certo” que será trilhado no processo científico (DEWEY, 1938).

Dewey defendia que a aprendizagem do aluno só ocorreria através da sua ação e, para que isso ocorra, o professor deve envolver os alunos dentro da atividade investigativa, usando para isso o método científico; pois, para o filósofo, é através do método científico que ocorre o desenvolvimento do pensamento e da razão, para que se compreendam os processos da ciência. Trazendo isso para a os dias de hoje, é necessário que os professores tragam mais os alunos para dentro da atividade, uma vez que na maioria das vezes nas escolas o que se vê é um ensino como a mera repetição daquilo que é passado para os alunos, e dessa forma o aluno não é instigado a buscar novos conhecimentos (DEWEY, 1938; CAMPOS e KALHIL, 2019).

A relevância do ensino por investigação no Brasil se explicita dentro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental, documento que norteia o ensino no Brasil. Nele o ensino de Ciências da Natureza, precisa assegurar aos alunos o correto acesso ao conhecimento científico, através da aproximação aos principais processos e procedimentos necessários para a investigação científica. O documento traz apontamentos de como deve ser

feito esse processo investigativo dentro da sala de aula, devendo ser um elemento crucial e central dentro da formação dos estudantes. A BNCC também mostra que o processo investigativo

[...]pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BRASIL, 2018, p. 322).

Podemos observar, a partir dos documentos oficiais, a importância das atividades investigativas dentro do espaço da sala de aula, no estímulo aos alunos em resolver os problemas que lhe forem dados, a partir deles fazer uma análise crítica, buscar soluções e propor alternativas de intervenção relevantes e significativas, e assim fomentar o interesse e a curiosidade dos alunos em buscar informações, analisar, contestar, e assim exercer o seu conhecimento científico.

Para tanto, é importante que o professor, no decurso do processo de ensino, saiba organizar as situações de aprendizagem, iniciando a sua aula a partir de uma situação da vida real, trazendo um questionamento que proporcione um desafio para os alunos, despertando dessa forma a curiosidade dos alunos. Com essa sequência, os alunos deverão fazer uma conexão entre as ideias científicas e os fenômenos observados. Quando o aluno participa efetivamente da aula, ele se sente motivado a aprender cada vez mais (FURMAN, 2009). Dessa forma, é importante que o professor tenha a formação necessária para que ele saiba como planejar esses momentos de aprendizagem, desde a concepção dos objetivos gerais e específicos das aulas, passando pela aferição dos conhecimentos prévios dos alunos, para dessa forma poder organizar a sua aula de modo a aproximar aquilo que está sendo ensinado com a realidade dos alunos, trazendo-o para o centro do processo de aprendizagem.

Durante o processo de ensino aprendizagem, não há expectativas de que os alunos se comportem como cientistas, mas o professor deverá criar um ambiente que seja favorável para o exercício da investigação, conduzindo os alunos dentro do processo do trabalho científico para assim evoluir cientificamente. (CARVALHO, 2013). E esse processo deve ser feito de forma organizada e planejada, para que os alunos possam se desenvolver passo a passo, respeitando todos os preceitos da teoria científica, estimulando a criticidade e o olhar científico por parte dos alunos.

Com o passar dos anos, a perspectiva do ensino de Ciências mudou à medida que as necessidades do mundo mudaram. Nos primeiros anos do século XX, o objetivo principal eram os valores sociais, por causa da explosão da urbanização; após a Segunda Guerra Mundial e

com o advento da Guerra Fria, o foco do ensino de ciências foi o de formar cientistas, principalmente para atuar nos avanços tecnológicos, e tudo isso convergia para a corrida espacial. Nos tempos atuais, o ensino de ciências voltou-se para os problemas globais, especialmente os sociais, como aquecimento global, poluição, crises sanitárias, dentre outros (ZOMPERO e LABURU, 2016).

Acompanhando as mudanças da nossa sociedade, os métodos e técnicas de ensino também precisaram passar por mudanças. Passando pela escola tradicional, tecnicista e pelas diversas metodologias modernas que temos nos dias atuais, como a aprendizagem baseada em problemas e o ensino por investigação, chamadas de metodologias ativas, que vêm sendo bastante utilizadas atualmente (SASSERON, 2013).

Em um sentido pedagógico, o ensino por investigação possui duas finalidades: reforço de conceitos e desenvolvimento de habilidades; para tanto, cabe ao professor decidir qual modelo pedagógico atenderá ao objetivo da sua aula. Um ponto em comum é que ambas as finalidades são centradas no aluno, minimizando assim o peso e a importância do currículo escolar, tendo um caráter libertador e levando, ao fim, a universalidade do conhecimento científico (CAMPOS e SENA, 2020). Dessa forma, temos aqui uma aprendizagem baseada no aluno, e o professor atua como um facilitador do processo, orientando os alunos de modo a mediar da melhor forma possível as atividades que são realizadas durante o processo.

O ensino investigativo é uma boa alternativa para fundamentar as bases do pensamento científico, porque a investigação coloca o foco no ensino integrado de conceitos e de competências científicas. É uma boa estratégia para trabalhar com alunos do Ensino Fundamental. Mas, não se deve aplicar esse ensino do zero; é necessário construir essas atividades a partir daquilo que os professores já estão trabalhando em sala de aula, e fazer pequenas mudanças para transformar essas aulas em oportunidades de aprender conceitos e competências, construindo assim o pensamento científico (FURMAN, 2009). Uma das formas de aplicar esse estudo, por exemplo, é a partir dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema: uma primeira sondagem a respeito do tema da atividade é feita com eles, e a partir desse resultado, o professor pode direcionar a aprendizagem de modo a levar os alunos a atingir os seus objetivos de aprendizagem. Assim, se consegue centrar toda a atividade no aluno e nas suas necessidades subjetivas, levando-o a construir o seu pensamento científico.

Quando se fala em pensamento científico, entende-se que este é construído pela relação entre estratégias de domínio geral (elaboração de raciocínio baseado em evidências e analogias) e as estratégias de domínio específico (conceitos e teorias científicas). Em vários trabalhos já publicados, a definição de pensamento científico é focada em estratégias de

raciocínio e em estratégias de resolução de problemas. O pensamento científico também envolve criatividade, intuição, valores, perspicácia, entre outros elementos (FARIA e VAZ, 2018).

Logo, dentro de toda essa perspectiva, o uso das atividades investigativas é importante para que o aluno possa compreender os principais problemas sociais da nossa geração, tendo como objetivo o entendimento desses temas, para que assim o aluno possa ter como tomar decisões relativas ao cotidiano, e ele poderá pensar e tomar decisões de forma crítica, levando-o a exercer o pensamento científico (MAIA; SILVA, 2016).

2.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA E O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES POR INVESTIGAÇÃO

Para exercer o pensamento crítico e científico, o aluno precisa passar por um processo de alfabetização científica. A alfabetização científica tem por funções e pressupostos fundamentais proporcionar ao estudante a compreensão do mundo em que está inserido, e depois transformar o mundo, fazendo com que ele se torne um local melhor para se viver; e nesse sentido que temos a importância de se aprender ciências, para podermos entender o mundo que nos rodeia (CHASSOT, 2014).

Logo, o processo de alfabetização é crucial para o efetivo aprendizado de ciências por parte dos alunos, uma vez que quando o estudante passa a ter um olhar científico para o mundo, ele começa a enxergar tudo que o rodeia de forma crítica.

Para que a alfabetização científica possa ocorrer de uma maneira efetiva, é preciso trazer o conhecimento científico para dentro do ambiente escolar, pois a aproximação das ciências, na sua abordagem prática e investigativa com os conteúdos de aula, proporciona a democratização do acesso ao conhecimento científico, que muitas vezes é visto como algo muito distante da realidade dos alunos (CUNHA, 2020).

Para uma alfabetização científica efetiva o professor pode fazer uma ligação do conhecimento científico com os conhecimentos prévios dos seus alunos, demonstrando que em seu cotidiano a ciência se faz presente, e que não é algo distante da sua realidade, e com o método investigativo o aluno tem a oportunidade, de aprender é de fazer ciências uma vez que atua com autonomia no seu processo de ensino aprendizagem.

Quando se fala em ensino investigativo, temos também dois teóricos que podem embasar bem essa tendência: Vygotsky e Piaget. Para Vygotsky, a interação ocorre através de interação social, por meio da linguagem, e o papel do professor é primordial nesse processo,

uma vez que este visa proporcionar aos alunos experiências e atividades de interação social, para que o estudante possa construir esses novos saberes de maneira potencializada (VIGOTSKY, 1984). Na perspectiva de Piaget, o conhecimento é construído através da interação homem-meio e sujeito-objeto, e que para a resolução de problemas, é preciso que os estudantes adquiram novos conhecimentos a partir de um conhecimento já existente, passando assim para a ação intelectual (PIAGET, 1978).

As teorias de Piaget revolucionaram o planejamento do ensino, uma vez que para a organização do ensino é preciso partir do princípio que um novo conhecimento surge a partir de um conhecimento anterior; o conceito de zona de desenvolvimento proximal, de Vygotsky, mostra que o desenvolvimento real é aquele que o aluno já internalizou e consolidou em si, sendo assim capaz de utilizar esse conhecimento para resolver questões e problemas. Dessa forma, o aluno passa a se sentir bem e confortável no desenvolvimento das atividades. A partir disso, o professor deverá propor problemas e questões para os alunos resolver com base no conhecimento cotidiano, para que o aluno possa construir novos conhecimentos (CARVALHO, 2018). E assim percebemos Vygotsky e Piaget como autores muito importantes quando se fala de planejamento e uso de metodologias ativas em sala de aula, pois eles já pensavam no aluno como o centro do processo de ensino, e o professor partirá de um ponto ao qual o aluno já tem um conhecimento prévio, para assim trabalhar novos conceitos, leis e teorias, em um processo mediado buscando que o aluno realmente aprenda o conteúdo que está sendo ensinado, e possa posteriormente aplicar esses conhecimentos na sua vida.

Assim, uma sequência de ensino voltada para a investigação deve ter, em linhas gerais, algumas atividades: primeiramente, toda atividade investigativa inicia com um problema, podendo ser experimental, teórico ou contextualizado, que introduzirá o tópico a ser trabalhado. O professor então deverá oferecer todas as condições necessárias para que o aluno possa trabalhar de forma a resolver o problema da melhor forma. Após isso, é preciso que o aluno retorne um produto, como uma forma de expor a resolução do problema proposto, que poderá servir também como ponto de partida para o aprofundamento daquele conhecimento (CARVALHO, 2013).

O problema, no contexto das atividades investigativas, não pode ser uma pergunta simples, feita de qualquer maneira; o problema deve trazer uma situação que desencadeia uma situação do cotidiano, que precisa ser respondida, e que para isso irá mover todos os sujeitos envolvidos dentro da atividade. Depois de conhecido o problema norteador, os alunos devem se organizar para traçar as estratégias de investigação, antes de passar para essa etapa. Depois, as informações são socializadas dentro do grupo, para assim se chegar a solução do

problema. Cabe ainda aqui explicitar que esse processo não é fechado, e há espaços para que os alunos, caso não encontrem a resposta para o problema, possam se planejar para realizar a atividade.

Desta forma, os alunos passam a exercer a habilidade da argumentação; o processo de argumentação é um procedimento necessário e indispensável para se fazer ciências, que se apoia em dois pontos principais: desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas e a veiculação de textos ou formas orais de se expressar, organizando-os em unidades temáticas com algum sentido (CHION et al., 2005).

A argumentação é um processo importante dentro do ensino investigativo, pois os argumentos são gerados a partir das hipóteses existentes e de uma pesquisa preliminar realizada sobre o tema em questão. O amadurecimento do argumento durante o percurso faz com que ele tenha uma natureza e um alcance, a ser definido à medida em que o pesquisador aprofunda os seus conhecimentos sobre o tema, através da investigação.

Uma das concepções de ensino por investigação bem pertinente é a adotada por Carvalho (2013), que evidencia aspectos que devem ser observados no planejamento de atividades investigativas e de sequências de ensino investigativas, com base nas teorias de Vygotsky e Piaget.

No ensino por investigação, o professor deve fazer com que o aluno tenha um pensamento estruturado, trazendo os seus argumentos de forma clara, para assim fazer um apanhado crítico de toda a situação que está sendo investigada. Assim, o professor deverá atuar como um mediador e facilitador da aprendizagem.

Logo, é importante que as atividades investigativas proporcionem aos alunos pesquisar e buscar novas informações, e depois disso, socializar para o professor e para a turma, através de expressão oral, escrita ou algum outro meio que favoreça a divulgação dos seus resultados (ZOMPERO e LABURU, 2016).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa possui caráter qualitativo e exploratório, pois a partir dela buscamos conhecer e verificar como se apresenta nas produções científicas a construção do pensamento científico nas aulas de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, a partir do ensino por investigação. Esse problema de pesquisa é algo que se tomou a partir da insatisfação com uma determinada realidade (CORAZZA, 2007). Essa discussão é feita a partir de pesquisas nos

documentos que se apropriam em descrever tal problema e relatá-los, como se encontram em livros e artigos.

Este trabalho descreve uma pesquisa bibliográfica documental sobre atividades pautadas no ensino por investigação. O conceito de pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002, p.440), “[...] é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos. [...]”, permitindo a exploração de vários fenômenos de forma mais ampla do que se fosse pesquisar diretamente em campo.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

No início da pesquisa, a temática da pesquisa foi delimitada, através do seguinte problema: “como se apresenta nas produções científicas a construção do pensamento científico com o ensino por investigação nas aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental?” Foi realizada uma seleção dos artigos analisados no decorrer do percurso, através do levantamento nas bases bibliográficas em periódicos nacionais. Os termos utilizados na pesquisa foram “metodologias investigativas”, “metodologia investigativas no ensino de ciências”, “ensino de ciências por investigação” e “atividades investigativas”. A seleção dos artigos também foi feita usando os seguintes critérios de inclusão e exclusão: a) artigos publicados nos últimos 10 anos; b) textos disponibilizados de forma integral em formato eletrônico, on-line ou off-line, sobre metodologias que abordassem o ensino de ciências por investigação em turmas de Ensino Fundamental II; c) textos disponíveis em português; d) ser compatível com os objetivos da pesquisa em questão. As revistas pesquisadas estão dispostas no quadro abaixo.

Tabela 1: Periódicos selecionados para a revisão integrativa e número de artigos encontrados por periódico

ISSN	Nome da Revista	Área de Concentração	Qualis	Ano da revista	Quantidade
1518-8795	INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS	ENSINO	A1	1998	04
1982-2413	EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS	ENSINO	B1	2006	09

Fonte: Elaborado pela autora, com base no manual de normas de TCC do IFPI

Para análise dos dados, foi feita a leitura minuciosa de todos os artigos para separação de suas partes. A pesquisa foi delineada de acordo com os objetivos principais desta investigação: analisar em cada artigo como acontece o processo de construção de conhecimento a partir do uso de metodologias investigativas nas aulas de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.

As informações que foram coletadas nos artigos selecionados foram organizadas de acordo com os objetivos traçados pelos autores, metodologia de trabalho e considerações finais dos autores acerca dos estudos. Os artigos pesquisados foram nomeados de A1 a A13, como uma forma de se evitar a repetição massiva dos títulos durante a discussão dos dados coletados. Os artigos analisados estão no quadro 1, disposto abaixo.

Quadro 1: Artigos pesquisados e encontrados a partir das palavras-chave pesquisadas

Artigo 1 (A1)
Título: Interações Sociais E Autonomia Moral Em Atividades Investigativas Desenvolvidas Em Um Clube De Ciências Autores: Siqueira, H. C. C.; Malheiro, J. M. S. Ano: 2020 Objetivo: investigar os princípios de autonomia moral identificados entre os alunos durante a realização de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Metodologia: Sequência de Ensino Investigativa (SEI) composta de sete etapas propostas, na qual os alunos interagem para resolver um problema sobre a capilaridade nas plantas. Conclusão: As atividades investigativas realizadas no Clube possibilitam maior interação e cooperação, além de favorecer a construção do conhecimento científico, viabiliza a formação da autonomia moral. Periódico: Investigações em Ensino de Ciências
Artigo 2 (A2)
Título: A Motivação E O Engajamento De Alunos Em Uma Atividade Na Abordagem Do Ensino De Ciências Por Investigação Autores: Moraes, V. R. A.; Taziri, J. Ano: 2019 Objetivo: Investigar a motivação e o engajamento de estudantes de 6º ano durante uma atividade na abordagem de Ensino por Investigação Metodologia Atividade sobre o “problema do copo”, em grupos, com a utilização de materiais domésticos para elucidação do problema. Como coleta de dados, gravações de áudio e vídeo Conclusão: O ensino investigativo tem o potencial de promover o engajamento e a motivação dos estudantes nos níveis comportamentais, emocionais e cognitivos, e também nos fatores (vigor, dedicação e absorção), auxiliando no desenvolvimento do pensamento científico e argumentativo dos alunos. Periódico: Investigações em Ensino de Ciências

Artigo 3 (A3)

Título: Identificação De Atitudes Investigativa E Científica: Um Estudo De Caso Em Um Ambiente Interativo De Aprendizagem

Autores: Pizzato, M. C. et al.

Ano: 2018

Objetivo: Analisar as características associadas às atitudes investigativa e científica desencadeadas em um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) presencial em grupos de estudantes de Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Metodologia: Os alunos foram divididos em 6 grupos, sendo 3 do 9º ano do E.F. e 3 do 3º ano do E.M. onde a situação investigativa foi trabalhada a partir de um AIA, onde seria investigado o desaparecimento de um quadro.

Conclusão: o AIA proposto mostrou-se um recurso didático propício para a explicitação de muitas características associadas tanto à atitude investigativa quanto à atitude científica. Sua estrutura didática baseada no Modelo Didático Investigativo juntamente com a diversidade de atividades parecem colaborar para a também diversidade de características identificadas.

Periódico: Investigações em Ensino de Ciências

Artigo 4 (A4)

Título: Implementação De Atividades Investigativas Na Disciplina De Ciências Em Escola Pública: Uma Experiência Didática

Autores: Zômpero, A. F.; Laburú, C. E.

Ano: 2012

Objetivo: Abordar os conteúdos sobre respiração e fotossíntese por meio de utilização de atividades investigativas e analisar as dificuldades obtidas com a aplicação de tal prática.

Metodologia: A atividade investigativa foi desenvolvida com uma turma de 6º ano de uma escola situada na região periférica de Londrina. Foram realizados com os alunos sete encontros de 50 minutos cada, onde as investigações dos alunos giravam em cima da produção de um terrário.

Conclusão: os alunos tiveram boa participação, mas tiveram dificuldades com a aplicação da metodologia. Verificamos que os alunos apresentaram durante a atividade investigativa, as características de atividades de inquiry descritas por Bybee(2006).

Periódico: Investigações em Ensino de Ciências

Artigo 5 (A5)

Título: Interfaces Entre O Método De Estudo De Casos E A Abordagem Experimental Investigativa

Autores: Silva, L. C.; Oliveira, J. R. S.

Ano: 2020

Objetivo: Analisar a contribuição de uma atividade didática pautada no uso do método de estudo de casos e da abordagem experimental investigativa para promover a AC dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

Metodologia: Os alunos foram divididos em grupos, onde o caso investigativo foi distribuído para os alunos, e a partir daí os alunos deveriam investigar e propor soluções para o caso em questão.

Conclusão: A atividade investigativa contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como busca de informações, levantamento de hipóteses sobre um problema, análise de dados, organização do trabalho em grupo, solução de problemas etc.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 6 (A6)

Título: O Ensino De Solos No Ensino Fundamental Por Meio De Uma Sequência Didática Investigativa

Autores: Zanatta, R. P.; Fernandes, E. C

Ano: 2019

Objetivo: Identificar as potencialidades da utilização de uma sequência didática investigativa na construção do conhecimento sobre os fatores envolvidos na formação e diversidade do solo.

Metodologia: Dados coletados com uma turma de 6º ano do E.F. Uma sequência didática investigativa foi desenvolvida pelos autores e conta com uma problematização inicial, atividade experimental em sala de aula, registro de observações e conhecimentos prévios em material próprio, roda de discussões e sistematização final do conhecimento.

Conclusão: a construção do conhecimento a partir de uma atividade investigativa possibilitou a emergência de argumentos e ideias que por vezes são suprimidas nas abordagens tradicionais. A possibilidade de utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes permite uma maior contextualização do ensino, favorecendo, assim, a aprendizagem.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 7 (A7)

Título: A UTILIZAÇÃO DE AULAS EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DE MICROBIOLOGIA

Autores: Souto, E. K. S. C. et al.

Ano: 2015

Objetivo: Trabalhar com atividades experimentais como estratégia de ensino-aprendizagem na promoção do ensino investigativo

Metodologia: Atividades experimentais realizadas com duas turmas de 7º ano do E.F. sobre o cultivo de microrganismos

Conclusão: As aulas experimentais investigativas constituem uma importante estratégia que pode ser usada pelo professor para diversificar suas práticas de rotina, e quando usada da maneira correta contribui bastante para uma aprendizagem significativa.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 8 (A8)

Título: ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: INSETOS AQUÁTICOS E A POLUIÇÃO DOS RIOS

Autores: Rocha, L. S. Simião-Ferreira, J

Ano: 2020

Objetivo: Elaborar e testar uma sequência de ensino investigativo para iniciação científica no ensino fundamental para abordar impactos ambientais e bioindicadores aquáticos

Metodologia: as atividades investigativas baseadas por uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foram desenvolvidas em dois espaços educacionais: o formal na unidade escolar, e o outro no espaço não formal de educação, no Parque Ambiental Ipiranga.

Conclusão: A sequência de ensino investigativo (SEI), utilizada na disciplina de iniciação científica no ensino fundamental para abordar o tema de impactos ambientais e bioindicadores aquáticos, demonstrou-se uma importante estratégia de ensino. Os estudantes aprenderam mais sobre ciência e desenvolveram seus conhecimentos conceituais.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 9 (A9)

Título: SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: O PROBLEMA DA ÁGUA QUE NÃO DERRAMA

Autores: Coelho, A. E. F.; Malheiro, J. M. S.

Ano: 2019

Objetivo: Utilizar atividades experimentais investigativas visando alcançar, além de uma participação mais efetiva dos estudantes, um maior desenvolvimento do ensino e aprendizagem de diversas áreas da educação, sobretudo no ensino de Ciências.

Metodologia: As atividades investigativas baseadas por uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foram desenvolvidas em dois espaços educacionais: o formal na unidade escolar, e o outro no espaço não formal de educação, no Parque Ambiental Ipiranga.

Conclusão: Os resultados demonstram que os alunos manifestam conhecimentos científicos condizentes com a maneira como os professores-monitores mediam e organizam as atividades, evidenciados por meio da construção de hipóteses, concepções e ideias.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 10 (A10)

Título: O Uso De Desenhos Para Verificar A Aprendizagem De Estudantes Sobre O Cerrado

Autores: Moura, J. C. et al.

Ano: 2018

Objetivo: A finalidade desse estudo foi averiguar, através de desenhos, se uma sequência de aulas investigativas com a utilização de trilha ecológica, pode auxiliar no ensino sobre o Cerrado

Metodologia: A finalidade desse estudo foi averiguar, através de desenhos, se uma sequência de aulas investigativas com a utilização de trilha ecológica, pode auxiliar no ensino sobre o Cerrado

Conclusão: Como resultado, a utilização de sequências didáticas investigativas, com o uso de trilhas ecológicas, demonstra ser uma importante estratégia metodológica para a construção do conhecimento a respeito do Cerrado.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 11 (A11)

Título: A INFLUÊNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE CIENTISTAS

Autores: Moura, J. C.; Cunha, H. F.

Ano: 2018

Objetivo: O presente estudo utilizou o ensino de ciências por investigação para verificar se essa estratégia influência na visão dos estudantes sobre os cientistas.

Metodologia: A pesquisa foi realizada com alunos do 6º ano do ensino fundamental, em Anápolis (GO). Os estudantes atuaram como cientistas e percorreram as etapas de uma investigação científica para solucionarem um problema. A coleta de dados foi realizada através de desenhos dos estudantes sobre sua visão dos cientistas.

Conclusão: O ensino por investigação permitiu aos estudantes perceberem que o trabalho científico é realizado por seres humanos, que também cometem erros, isso pode colaborar para diminuir o desinteresse pelas ciências. Assim, torna-se mais fácil aproximar a ciência trabalhada na sala de aula da ciência praticada pelos cientistas.

Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Artigo 12 (A12)
Título: Experimentos Investigativos A Partir Da Temática Refrigerante No Ensino De Ciências Autores: Mendonça, J. R.; Zanon, D. A. V. Ano: 2017 Objetivo: Este artigo tem por objetivo discutir sobre a execução de experimentos investigativos, a partir da temática refrigerante, junto aos alunos de duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do interior do Estado de São Paulo. Metodologia: Foram desenvolvidos três experimentos: um com a garrafa de refrigerante tipo Cola fechada, outro com a garrafa aberta e adição de sólidos ao refrigerante e, por fim, com a adição de um comprimido efervescente em água, visando diferenciar a ocorrência de uma reação química e de misturas. Conclusão: Os experimentos investigativos favoreceram a aprendizagem dos conceitos pelos alunos, já que proporcionaram oportunidade de reconstruir suas ideias e incorporar outras. Periódico: Experiências em Ensino de Ciências
Artigo 13 (A13)
Título: Uma Experiência De Ensino De Astronomia No 6º Ano Do Ensino Fundamental Autores: Pereira, L. F. et al. Ano: 2017 Objetivo: O objetivo principal é analisar a concepção de alunos e professores a respeito da aplicação da experimentação no ensino de Astronomia em uma turma híbrida de 6º ano com 14 alunos, no período da recuperação. Metodologia: A atividade foi realizada no período de recuperação (mês de julho) com 14 alunos de duas turmas de 6º ano e a professora responsável pela turma. Foram realizados 5 experimentos de baixo custo e 1 experimento através de um software. Conclusão: Verificou-se que o uso da experimentação nas aulas de Astronomia é de grande importância, tanto para atrair a atenção dos alunos, quanto para melhorar o ensino e aprendizagem, baseando-se nas concepções dos alunos e da professora. Periódico: Experiências em Ensino de Ciências

Fonte: Elaborado pela autora, com base no manual de normas de TCC do IFPI

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo, após minuciosa leitura e fichamento dos artigos pesquisados, apresentamos alguns resultados e discussões. Após analisar todos os artigos, seus objetivos, metodologias e resultados, agrupamos os artigos a partir de regularidades e afinidades encontradas durante a leitura dos artigos. Na primeira temos a **Construção Coletiva do Conhecimento** a partir da investigação, onde apresentamos a importância das atividades investigativas serem desenvolvidas em grupos com o intuito de promover essa construção coletiva do conhecimento, engajando e motivando os alunos; também abordaremos o papel do

professor como mediador nesse processo de ensino-aprendizagem a partir de atividades investigativas, levando os alunos a ter um olhar crítico, promovendo assim a alfabetização científica. No segundo temos a **investigação a partir de experimentos e observações de fenômenos**, mostrando a importância das atividades práticas na promoção do ensino investigativo, levando o aluno a analisar os fatos e situações que o rodeiam e pensar criticamente em possíveis soluções, tanto em um ambiente controlado quanto em atividades de campo.

4.1 A CONSTRUÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO E A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DA INVESTIGAÇÃO

Nesta seção trazemos trabalhos que mostram sequências de ensino investigativas na qual podemos observar a construção coletiva do conhecimento por parte dos alunos, bem como a importância do método para a prática do professor em sala de aula. Alguns objetivos de pesquisa foram levados em consideração ao agrupar esses artigos, o primeiro deles foi o de construção coletiva do conhecimento e sobre engajamento e motivação dos alunos, ambos os objetivos dentro da perspectiva do trabalho em grupo, e nesse caso em específico, o trabalho em pequenos grupos, como forma de os pesquisadores terem um maior controle sobre a sua população de amostra.

Observou-se em todos os 13 artigos a perspectiva do trabalho em grupo por parte do professor, como uma forma de se promover essa construção coletiva do conhecimento. No Artigo A1, através de uma Sequência de Ensino Investigativa, os alunos trabalharam para tomar decisões frente ao problema de capilaridade das plantas. Para a pesquisadora, o foco do seu estudo estava nas interações entre os alunos na busca pela resolução do problema. A professora em vários momentos buscou motivar os seus alunos no intuito de trazê-los para dentro da atividade, e como resultado temos que foi possível perceber que os alunos conseguiram construir coletivamente o seu conhecimento, pela interação e troca de saberes relevantes para a resolução da atividade proposta, mostrando ao final que a utilização de uma metodologia colaborativa e investigativa é capaz de desafiar os alunos, levando-os a uma aprendizagem significativa.

Em A6, temos um trabalho desenvolvido onde foram trabalhados os conceitos de formação e diversidade do solo a partir da investigação. Durante o processo, os alunos fizeram problematização inicial, experimento, registro de observações, conhecimentos prévios e sistematização do conhecimento ao fim da atividade. Eles ainda foram em grupos para realizar

as análises e registrar suas observações. Ao fim da atividade, com a utilização da metodologia investigativa, surgiram vários argumentos por parte dos alunos sobre o tema, e a contextualização dos conhecimentos prévios com as observações e pesquisas complementares possibilitou uma maior contextualização do ensino, e assim favoreceu a aprendizagem, uma vez que os alunos construíram novos conhecimentos a partir dos argumentos colocados durante a pesquisa.

Percebe-se, nesse ponto, a importância do trabalho em grupo enquanto abordagem didática, pois é um meio de os estudantes conviverem com opiniões convergentes e divergentes com as suas, na busca de uma autonomia moral, através da interação, reflexão e compartilhamento de ideias e pontos de vista. Construindo assim a sua autonomia moral (SEDANO e CARVALHO, 2017). Logo, o trabalho em grupo na sala de aula vai, portanto, de encontro a um dos objetivos do ensino por investigação, pois leva o aluno a outra posição, a de protagonista da sua aprendizagem (TARDELLI et al, 2019).

Em seguida, temos, no artigo A5, uma atividade realizada com alunos de 9º ano do Ensino Fundamental utilizando o método de estudo de casos, uma metodologia ativa investigativa em sala de aula, para promover a alfabetização científica. Os pesquisadores elaboraram um caso investigativo sobre reutilização da água. O caso foi entregue aos alunos, divididos em grupos, juntamente com um material de análise. Os alunos discutiram sobre o tema, formularam as suas hipóteses e as testaram, para assim chegar na resolução do caso. Os alunos mostraram-se interessados e participativos, e ainda apresentaram um pouco de dificuldade ao manusear o material disponibilizado. Ao final, a metodologia mostrou-se efetiva pois contribuiu para a contextualização de conteúdo, desenvolvendo a alfabetização científica dos alunos, ao levá-los a investigar uma situação tomando como base as diretrizes do método científico.

Em A9, temos uma sequência investigativa de ensino chamada “o problema da água que não derrama”, trabalhado com turmas de 5º e 6º ano do Ensino Fundamental em um clube de Ciências. A atividade seguiu em etapas, desde a proposição do problema pelo professor, verificação se os alunos compreenderam o problema, ação dos alunos sobre os objetos para obter o efeito desejado, manipulação dos objetos, socialização das hipóteses iniciais e soluções encontradas e um relato escrito e um desenho sobre as situações vivenciadas. Ao fim da atividade, pode-se observar a importância da sequência de ensino investigativa como uma forma de estimular a compreensão do aluno sobre a relação existente entre os conteúdos científicos e aquilo que ele observa no seu cotidiano.

Foi possível perceber, ao analisar os artigos A5 e A9, que as suas metodologias de

trabalho visavam levar os alunos a uma alfabetização científica, algo que foi alcançado, uma vez que foi possível contextualizar os conteúdos científicos com o que acontece no cotidiano; o que foi analisado vai de encontro ao conceito de alfabetização científica, que é o de levar os alunos a entender os conteúdos científicos de modo a ser significativo para o seu cotidiano (BRITO e FIREMAN, 2016).

Dentro da perspectiva do ensino por investigação, um dos fatores a ser levado em conta é o papel do professor durante esse processo. Isso pode ser visto no artigo A2, que visa investigar o engajamento e a motivação dos alunos em sala de aula de uma escola pública urbana e uma rural. Os alunos fizeram uma observação do que acontecia com um pedaço de papel quando colocado dentro de um copo vazio e esse copo é colocado dentro de um recipiente com água de cabeça para baixo; no decurso da atividade, pode-se perceber o papel do professor na atividade, indagando os alunos sobre detalhes da observação e motivando os alunos a buscar as possíveis soluções para a atividade.

O papel do professor também pode ser percebido em A4, onde a atividade consistia em trabalhar os conceitos de fotossíntese e respiração de plantas com a utilização de um terrário. A intervenção da professora pode ser percebida em vários momentos da atividade, primeiramente questionando sobre seres bióticos e abióticos, auxiliando os alunos com o levantamento das hipóteses, e na superação das dificuldades encontradas no decorrer das atividades propostas, como forma de motivá-los.

Dentro do processo de ensino por investigação, o papel do professor se faz presente sob várias ópticas. A primeira é que o professor precisa criar condições para promover a investigação, por meio da resolução de problemas, discutindo os conteúdos e trabalhando as relações entre os conhecimentos da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. A segunda é o fato de que é muito importante que o professor adote meios para motivar os alunos em todos os momentos do processo, e essa interação entre docente e discente é crucial para a promoção da alfabetização científica; o professor deve dar as condições necessárias para que os alunos possam chegar nas soluções das atividades propostas (SASSERON, 2013).

4.1 A INVESTIGAÇÃO A PARTIR DE EXPERIMENTOS E OBSERVAÇÕES DE FENÔMENOS

Na presente seção, abordaremos os trabalhos analisados que são focados em atividades experimentais e observações de fenômenos existentes na natureza. Foram agrupados aqui os trabalhos que trazem um enfoque em metodologias ativas no ensino de ciências, de modo a

tornar as aulas mais atrativas.

Assim como em A5, o trabalho A3 também traz uma atividade investigativa com base no método de estudo de caso. Em A3, temos uma atividade realizada pelos alunos dentro de um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) presencial, no qual o objetivo dos alunos era investigar e descobrir quem pegou um quadro da escola. As atividades foram organizadas em momentos, a saber: introdução do tema, apropriação do contexto, aprendizagem de técnicas de coleta e análise de dados, etapa de coleta de dados, e socialização dos resultados, por último. Observou-se, com a leitura do artigo, que a atividade integrativa de aprendizagem se mostrou uma estratégia viável para explicitar características científicas e investigativas dos alunos, e que o fato de existir um ambiente interativo é determinante para o envolvimento do aluno com a atividade proposta, pois dessa forma o aluno interagiu tanto com o material disponibilizado para realização da atividade, como com os seus colegas em sala de aula e com o professor que está mediando toda o estudo.

O método de caso é uma variante da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), e permite ao estudante direcionar a sua própria aprendizagem, através da investigação e resolução de problemas; são histórias que devem ser solucionadas, sendo que essa narrativa deve estar dentro do contexto em que os alunos estão imersos (SÁ et al., 2007). Isso pode ser percebido dentro dos trabalhos A5 e A3, pois ambos, ao trabalharem com casos, propiciam aos alunos o desenvolvimento de atitudes investigativa e científica, à medida em que os estudantes se aprofundam para a resolução do problema.

Analizando o artigo A7, temos que o principal objetivo do trabalho era avaliar como ocorreu o ensino-aprendizagem dos alunos a partir de atividades investigativas experimentais, cuja metodologia aplicada ao lado da atividade permitia com que os alunos aplicassem os seus conhecimentos prévios com algumas situações do cotidiano. Observamos que, como resultado alcançado pelos pesquisadores, as atividades investigativas experimentais aplicadas durante esse estudo foram um instrumento muito importante pois auxiliaram os alunos a ter uma construção significativa do seu conhecimento, e foi possível aos pesquisadores observar que houve um aumento no interesse dos alunos durante o percurso da pesquisa.

O artigo A12 também se utiliza de um passo experimental. O objetivo era fazer discussão com base em experimentos investigativos sobre a temática refrigerantes, com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Os alunos foram instigados a fazer experimentos sem que a professora disponibilizasse um roteiro pré-definido. Ao final da pesquisa, os pesquisadores concluíram que os experimentos realizados pelos alunos foram bastante importantes para que os estudantes pudessem compreender os conceitos sobre reações químicas, a partir do

levantamento de hipóteses até chegar na solução para o problema determinado.

No artigo em A13 tem-se por objetivo analisar o entendimento de professores e estudantes sobre a experimentação do ensino de Astronomia em uma turma de 6º ano. No início do estudo, foram apresentados os conceitos iniciais de astronomia, e em seguida, foram aplicados experimentos sobre o tema: paralaxe estelar, astrolábio. A partir desses experimentos, o professor trabalhou com os alunos sobre as estações do ano. Ao fim da pesquisa, verificou-se a importância existente no uso de experimentação no ensino de Astronomia com os alunos da turma, pois percebeu-se uma turma mais atraída pela matéria e mais atenta em aprender novas informações sobre os astros. Ressalta-se aqui que todos os experimentos realizados com a turma foram feitos a partir de materiais de baixo custo, o que os torna acessíveis para ser utilizados em qualquer escola.

Podemos perceber, a partir de A7, A12 e A13, a importância da investigação a partir da experimentação para a compreensão dos conceitos científicos. Vale ressaltar que, nos três artigos analisados, os experimentos foram bem estruturados e as práticas contemplavam conteúdos que os alunos estavam trabalhando no conteúdo programático. Isso é muito importante, pois o “experimento pelo experimento”, sem contextualização, não pode ter espaço dentro do ambiente escolar, pois o seu impacto é nulo; o fato de o professor ter cuidado com o experimento a ser realizado mostra o seu cuidado com a aprendizagem do aluno (MALHEIRO, 2016).

Dentro do ensino de Ciências, o uso de experimentos em aulas investigativas é muito importante pois é por meio dessa vivência que os alunos são levados a buscar soluções, tirar as suas conclusões sobre o tema e assim obter as respostas que buscam para solucionar o seu problema. (HONORATO et al., 2018).

O artigo apresentado em A8 testa uma sequência de ensino investigativa para abordar sobre os impactos ambientais e os bioindicadores aquáticos; a atividade foi realizada em uma escola e em um parque ambiental, sendo realizada com turmas de 6º e 7º ano. Após a apresentação preliminar do tema “bioindicadores”, os alunos foram divididos em grupos, saíram do ambiente escolar e fizeram a coleta dos insetos, seguida da sua devida identificação e aplicaram os conhecimentos apropriados para interpretar a problematização inicial, com o auxílio do professor em todas as etapas do processo. A sequência trabalhada em campo se mostrou muito importante, pois os alunos desenvolveram melhor os seus conhecimentos conceituais e aprenderam sobre ciência de uma forma melhor. Observou-se também um grande interesse dos estudantes pelo conteúdo abordado, uma vez que os alunos puderam trabalhar na prática com os conteúdos repassados pelo professor.

No artigo A10, o objetivo principal do estudo consistia em averiguar, através de uma sequência investigativa, se a utilização de uma trilha ecológica seria eficaz no ensino sobre o Cerrado brasileiro; a atividade foi realizada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Durante a trilha, os alunos eram instigados a buscar as características principais do ambiente, bem como sinais de degradação. Os alunos registravam as condições encontradas através de desenhos. Ao fim da pesquisa, percebeu-se a importância das aulas investigativas com o uso da trilha, para se ensinar sobre o Cerrado. Os alunos sentiram-se motivados a aprender coisas novas, pois novos conhecimentos são disponibilizados aos alunos. Os desenhos produzidos pelos alunos foram uma alternativa boa para inferir a sua aprendizagem.

A pesquisa em A11 utiliza o ensino de ciências por investigação como uma forma de inferir sobre a visão dos alunos sobre os cientistas; a pesquisa foi realizada com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental com uma sequência investigativa que trabalhou o tema Cerrado; esta sequência foi implementada no período de 13 aulas. A atividade teve a sua estrutura de forma semelhante a A10, com a diferença que, na etapa da trilha na mata, foram designados monitores para auxiliar aos alunos, sendo um monitor para cada 3 alunos. O papel dos monitores nessa atividade era o de questionar os alunos e incentivá-los a participar da trilha. Na última etapa, os alunos reuniram-se e apresentaram as suas hipóteses e conclusões. E assim como em A10, os dados foram coletados a partir de desenhos, sendo que os alunos fizeram um desenho antes da atividade em campo e depois da atividade em campo, e depois da atividade realizada, outro desenho foi solicitado aos alunos. Os desenhos foram categorizados, e a partir da análise, percebeu-se que os alunos mudaram a sua concepção sobre os cientistas e sobre o trabalho desenvolvidos. Ao final, percebeu-se que os alunos, ao percorrer as etapas de uma pesquisa científica, também se sentiram cientistas. A metodologia foi importante também para que se diminuísse a falta de interesse dos alunos em estudar ciências.

As atividades de campo são importantes pois elas permitem um contato direto do estudante com o meio ambiente, possibilitando, assim as interações necessárias entre o aluno e o meio; a atividade investigativa de campo também é muito importante para estreitar os laços entre professor e aluno, favorecendo assim a aprendizagem em um ambiente agradável e saudável a todos. (VIVEIRO e DINIZ, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão dos pressupostos que norteiam o ensino por investigação é a melhor maneira de se refletir, debater e discutir sobre o tema. As reflexões trazidas neste trabalho

permitiram compreender como ocorre o ensino por investigação das aulas de ciências em turmas de Ensino Fundamental, mostrando as metodologias empregadas por cada autor.

A análise dos trabalhos pesquisados, a partir das palavras-chaves, arco temporal e critérios de inclusão e exclusão permitiu-nos compreender os principais pontos e tópicos necessários para a realização de aulas pautadas no ensino por investigação, além dos principais objetivos a serem alcançados durante o estudo. Todos os trabalhos pesquisados traziam uma sequência de ensino definida, que norteava todos os passos das pesquisas. Os treze artigos pesquisados mostram na sua metodologia o trabalho em pequenos grupos, mostrando assim a importância da interação entre os alunos para a construção do seu pensamento científico e das soluções para os seus problemas, ratificando assim a importância da construção coletiva do conhecimento dentro do ensino por investigação.

Merecem destaque também as atividades investigativas que são trabalhadas a partir de experimentos e de observações dos fenômenos, pois estas se mostraram bastante significativas para a aprendizagem dos alunos, uma vez que com a interação a partir dos experimentos e das observações, os alunos se envolveram de maneira mais efetiva com as atividades que estavam sendo propostas durante as aulas, levando o aluno a se motivar cada vez mais em aprender.

Por fim, esse é um campo de estudo que ainda requer muitas discussões e reflexões, principalmente sobre como o professor pode trabalhar com atividades pautadas em investigação em suas aulas. É preciso, portanto, formar os professores continuamente, para que possam estar sempre se atualizando sobre as novas metodologias de ensino que podem ser utilizadas, tornando as suas aulas cada vez mais interessantes e motivadoras, despertando assim o interesse dos estudantes pela ciência.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S.; TESTONI, L. A. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, p. 319-335, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRANDL, C. A. et al. O Ensino de Ciências em um contexto de inclusão escolar: um estudo de caso. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 4, p. 159-180, 2021.
- BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C.. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, p. 123- 146, 2016.
- CAMPOS, José Galúcio; KALHIL, Josefina Barrera. Uma análise crítica da literatura nacional sobre o Ensino de Ciências por Investigação. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 10, n. 3, p. 152-177, 2019.
- CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: cengage learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.
- CAMPOS, José Galúcio; DE CARVALHO SENA, Daniel Richardson. Aspectos teóricos sobre o ensino de ciências por investigação. **Ensino em Re-Vista**, p. 1467-1491, 2020.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.
- CHION, A. R. et al. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, 2005.
- CORAZZA, Sandra Mara. Nos Tempos da Educação: cenas da vida de uma professora. **Revista da ABEM**, Porto Alegre, v. 13, n. 12, p. 7-10, mar. 2005.
- CUNHA, A. O. **As atividades investigativas e o ensino de ciências por investigação: tendências de pesquisa acadêmica**. Dissertação de Mestrado. Ilhéus, BA: UESC, 2020.
- DEWEY, John. **Logic: The Theory of Inquiry**, 1938.
- FARIA, A. F.; VAZ, A. M. Experiências de Pensamento Científico em Aulas de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 266-294, 2018.
- FILIPPO, D.; ROQUE, G.; PEDROSA, S. Pesquisa-ação: possibilidades para a Informática Educativa. **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem qualitativa de Pesquisa**, v. 3, 2018.

- FURMAN, Melina. O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico. **São Paulo: Sangari Brasil**, p. 20, 2009.
- HONORATO, A. F.; SILVA, E. C. F.; OLIVEIRA, J. P.; ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: A APRENDIZAGEM POR MEIO DO EXPERIMENTO CIENTÍFICO. **Ciclo Revista (ISSN 2526-8082)**, v. 3, n. 1, 2018.
- MAIA, M. I. M. C. C.; SILVA, F. A. R. **Atividades Investigativas de Ciências no Ensino Fundamental II: um estudo sobre aprendizagem científica**. 1. ed. Curitiba, PR: Appris, 2016.
- MALHEIRO, J. M. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.
- PIAGET, J. A. **Fazer e Compreender**. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1978.
- RODRIGUES, Bruno A.; BORGES, A. Tarciso. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, p. 1-12, 2008.
- ROSA, D. L. **Aplicação de Metodologias Alternativas Para uma Aprendizagem Significativa no Ensino de Química**. 2012. 92f. Monografia (Especialização) – Departamento de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2012.
- 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, 2015.
- _____. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.
- SEDANO, Luciana; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.
- TARDELLI, André et al. A influência da personalidade do aluno na Construção de Grupos de Trabalho em Sala de Aula. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2019. p. 1916.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.
- WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis; TOSIN, João Angelo Pucci. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da

resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, p. 1686-8, 2009.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

_____. **Atividades investigativas para as aulas de Ciências: um diálogo com a Teoria da Aprendizagem Significativa**. Curitiba, PR: Appris, 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado em toda essa jornada, de aprendizagem e desenvolvimento pessoal e profissional.

Agradeço a minha família, minha mãe meu pai e meu irmão que são minha força, minha motivação, e minha alegria, em especial ao meu irmão, que me motivou, e me auxiliou na minha jornada acadêmica, fazendo uso da sua experiência me trazendo sempre bons conselhos e o ânimo necessário para sempre prosseguir e nunca desistir.

Agradeço a todos os professores, do IFPI pelo conhecimento, oportunidades, e pelo acolhimento, que me deram, em especial a professoras Lídia Cristina, professora Vilania, que me orientaram e me auxiliaram durante todo a construção de trabalho com muita dedicação e confiança.

Sou grata por cada amizade que construir no IFPI, em especial a turma de 2019.1 que me acolheu com muito carinho, onde compartilhamos de diversos momentos que ficaram no meu coração para sempre.