

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MARIA ANGELA DE PAIVA

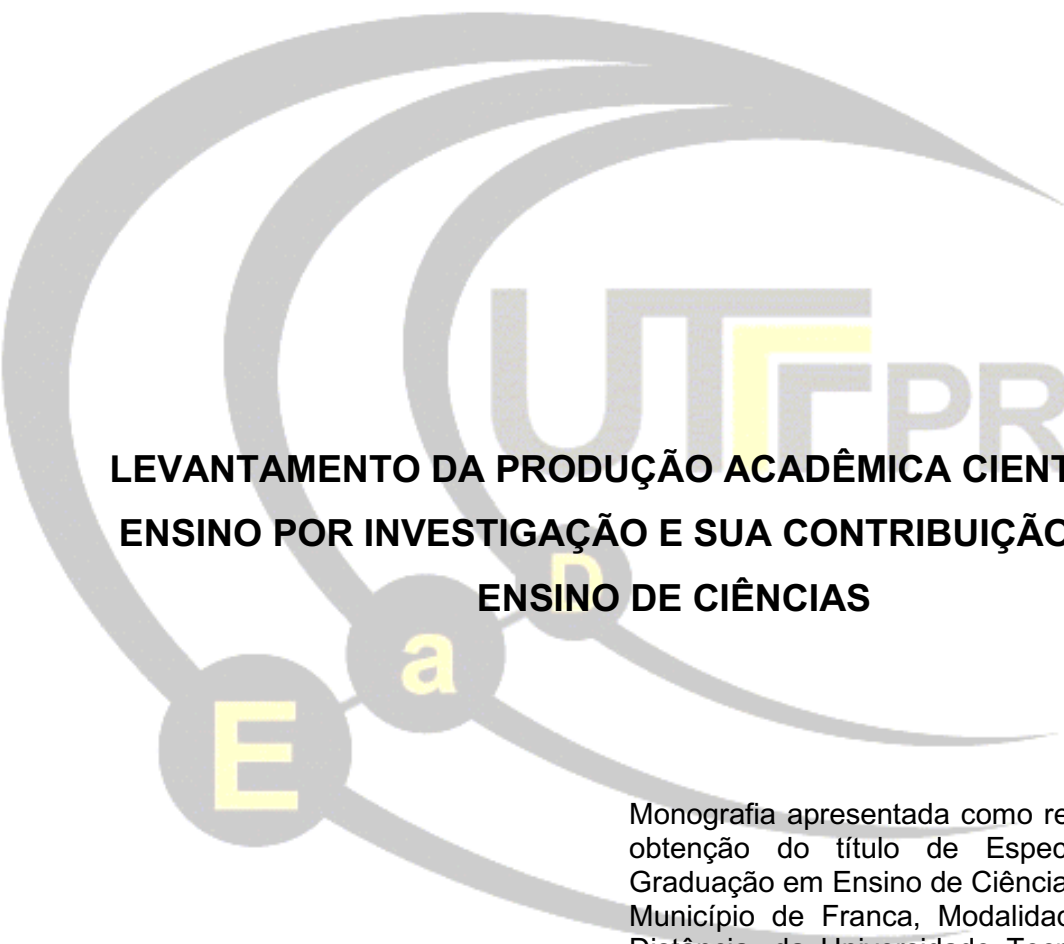
**LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA CIENTÍFICA NO  
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

MARIA ANGELA DE PAIVA



**LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA CIENTÍFICA NO  
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências - Polo UAB do Município de Franca, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Silvana Ligia Vincenzi

MEDIANEIRA

2020



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Especialização em Ensino de Ciências



## TERMO DE APROVAÇÃO

### LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA CIENTÍFICA NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Por

**Maria Angela de Paiva**

Esta monografia foi apresentada às 10:30 h do dia 26 de setembro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Polo de Franca, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Silvana Ligia Vincenzi  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof. Dr. Ismael Laurindo Costa Junior  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. Me. Ricardo Sobjak  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho ao meu amado companheiro  
Claudinei Moraes e as minhas amadas filhas, Ana  
Carolina Paiva e Ana Lazara Paiva.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço grandemente ao arquiteto de toda criação, Deus obrigada.

Agradeço a comunidade escolar e aos aprendizes que justifica a existência e o desenvolvimento desta pesquisa.

Nesta caminhada a minha orientadora professora Dra. Silvana Ligia Vincenzi pelas orientações ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço aos professores e tutores do curso Especialização em Educação: Ensino de Ciências pela UTFPR, Campus Medianeira pelas valiosas contribuições.

Agradeço os demais profissionais que auxiliaram neste curso, obrigada a todos. Agradeço aos colegas e companheiros de turma, pelas experiências, colaboração e dedicação ao curso.

Agradeço a minha família.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desta monografia.

Gratidão a todos!

Não existe nada mais fatal para o pensamento que o ensino das respostas certas. Para isso existem as escolas, não para ensinar as respostas, mas para ensinar as perguntas. As respostas nos permitem andar sobre a terra firme, mas somente as perguntas nos permitem entrar pelo mar desconhecido... Só se sabe bem com o corpo aquilo que a cabeça esquece, só vai para a memória aquilo que é objeto do desejo. A tarefa primordial do professor é seduzir o aluno para que ele deseje e, desejando, aprenda! A Obra, "*A alegria de ensinar*" e ao Mestre, Rubem Alves.

## RESUMO

PAIVA, Maria Angela de. Levantamento da produção acadêmica científica no ensino por investigação e sua contribuição para o ensino de ciências. 2020. 50f. Monografia (Especialização no Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

O ensino de ciências por investigação é uma proposta metodológica ativa que surge a partir da necessidade de diversificar as atividades, desenvolvidas nas aulas de ciências que geralmente, apresenta-se centrada no professor como transmissor de conteúdo, aos alunos que assume um papel passivo no processo de aprendizagem. Portanto essa pesquisa buscou realizar um levantamento da literatura especializada no uso de metodologias do Ensino de Ciências por Investigação, com o objetivo de identificar qual a contribuição desta metodologia nos processos de ensino e aprendizagem para a aquisição do conhecimento por estudantes da disciplina de ciências no intervalo de tempo abrangendo o período entre 2015 a 2020. Como resultado da busca foram selecionados e analisados 34 artigos que indicaram pesquisadores do campo acadêmico e da educação recomendam desenvolver atividade com caráter investigativo nas aulas de ciências, já que essa propostas metodológicas do ensino de ciências por investigação torna as aulas e a exposição de conteúdos e conceitos mais instigante os estudantes que experimenta uma experiência atrativa ao realizar as atividades escolares, uma vez que a realização das atividades e a compreensão de conceitos científicos se dá por meio de realização de experimentos, laboratórios abertos, desenvolvimento de projetos e trabalhos interdisciplinares, construção de problematização, valorização de debates, construção de teorias, observação de fatos naturais, entre outras.

**Palavras-chave:** Experimentos. Laboratórios de Ciências. Desenvolvimento de Projetos.

## ABSTRACT

PAIVA. Maria Angela . Survey of Scientific Academic Production in Research Teaching and its Contribution to Science Teaching. 2020. 50f. (Specialization in Science Teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2020.

The teaching of science by investigation is an active methodological proposal that arises from the need to diversify the activities, developed in science classes that generally, are centered on the teacher as a transmitter of content, to students who assume a passive role learning process. Therefore, this research sought to carry out a survey of the specialized literature on the use of Science Teaching methodologies by Investigation, in order to identify the contribution of identifying the contribution of this methodology in the teaching and learning processes for the acquisition of knowledge by students of the science discipline between 2015 and 2020. As a result of the search, 34 articles were selected and analyzed, in which researchers recommend to develop an investigative activity in science classes, since these methodological proposals of science teaching by investigation makes the classes and the exposure of contents and concepts more instigating to students who go through an attractive experience when carrying out school activities, since the realization of activities and the understanding of scientific concepts occurs through the experimentation, open laboratories development of interdisciplinary projects and works, construction of problematization, valorization of debates, construction of theories, observation of natural facts, and others.

**Keywords:** Experiments. Science Laboratories. Project development.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01: Categorização dos Dados Coletados pela Ferramenta Avançada do Google Scholar e Portal Periódico.....	16
Figura 1 – Produção Acadêmica, Ocorrência de Artigos por Ano.....	19
Figura 2 – Frequência de Ocorrência de Artigos por Eixo Temático.....	20

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>	<b>13</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>21</b>
3.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	21
3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO .....	23
3.3 SÍNTESE DE 20 DOS TRABALHOS ACADÊMICOS ENCONTRADOS .....	28
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As atribuições dos professores e sobretudo dos professores Ciências mudaram significativamente nos últimos anos. Hoje é indispensável um engajamento profissional e pessoal bem diferente do que era em outrora, onde bastava manter perfilados os alunos, aguardando atentos as arguições, explicações e anotações do professor, como meros espectadores de sua aprendizagem.

Atualmente a sociedade está altamente influenciada pela ciência e pela tecnologia, portanto neste sentido, processos de ensino e aprendizagem de Ciências requer práticas docentes que evitam modelos de ensino tradicionais, focados no professor como única fonte de conhecimento e o quadro e o giz são difusores deste conhecimento, ainda mais, diante da complexidade do universo da Ciência.

Não existe saber mais ou saber menos, existem saberes e eles coexistir na sala das aulas de ciências. Assim ensinar ciências não é um processo unilateral e hierárquico de transferência de saberes, onde o professor transfere o que sabe para os alunos que ele acredita saber menos. Quando o professor de Ciências está comprometido em promover saberes em seus estudantes, este articula o planejamento das aulas, escolhendo recursos metodológicos que esteja de acordo com objetivo de produzir aulas que despertem o interesse a criatividade, motivando e instigando a participação ativa dos estudantes de ciências.

Promover aulas que leve o estudante de Ciências a pensar e expressar seus pensamentos e ideias, a tomar iniciativa, a dialogar com a ideia de outros e a trabalhar em equipe de forma a reafirmar a função de aprender ciência e seus conceitos, cientificamente aceito. Documento normativo orientam o professor, ao ensinar conceitos da ciência este deve apresentá-los aos estudantes através de um caráter mais instigante e investigativo, incentivando a abandonar os processos de aprendizagem pela mera transmissão de conteúdos ainda tão presentes na escola.

É preciso desconstruir esse papel da mera transmissão de conteúdo tão presentes nas escolas. Dá antropologia de Rubem Alves que provém uma importante ferramenta para auxiliar processos de ensino aprendizagem pela mera transmissão, tal ferramenta é a proposta pedagógica de “*Desaprendizagem*”.

Nesta concepção de “*Desaprendizagem*” não a necessidade do professor ensinar coisas do universo científico uma vez que estas por si só já estão por aí

disponíveis a fim de serem aprendidas, seja vivenciando acontecimentos ou mesmo através de livros ou na internet, e ainda em programas de televisão ou do *youtube*, ou mesmo navegando pelas redes sociais, ou mesmo no simples ato de observar. Nesta proposta filosófica de desconstrução cabe ao professor de Ciências então no lugar de ensinar coisas, estimular seus estudantes a autonomia, ensiná-los a pensar.

Várias vertentes da educação têm buscado soluções da qual promova mecanismos de resgate ao gosto de aprender saberes escolares, tornando a aprendizagem mais significativa, principalmente a partir de propostas metodológicas ativas, explorando várias estratégias didáticas, dentre as novas estratégias temos os processos de ensino de ciências por investigação.

O ensino de ciências por investigação é uma estratégia didática que caracteriza-se principalmente pelo movimento do professor em lançar uma pergunta-desafio que desperta e instiga os estudantes a interessar-se em compreender determinado conceito a partir da busca por respostas adequadas, ou seja, buscar soluções para o desafio lançado. Portanto, aprender investigando provoca o estudante de Ciências a pensar, debater, criar ideia, justificar tal ideia, aplicar conhecimentos prévios, aplicar conceitos teóricos.

Metodologias investigativas são indispensáveis nos processos de aprendizagem de conteúdos de ciências, pois tanto para a ciência da escola como para a ciência do cientistas requer curiosidades que gera indagação, observações sistêmicas, exploração de ferramentas de pesquisa, formulação de hipóteses, experimentações, análises, registros, troca de experiências com seus pares, novas indagações, etc.; propiciando assim constante formação de ambientes que promove ciências.

Diante das atuais necessidades do ensino de ciências de remodelagem e melhoria na promoção de saberes, metodologias investigativas vem recebendo crescente notabilidade nas organizações educacionais e nos seus documentos gestores, no corpo docentes das escolas, e principalmente no meio acadêmico que vem produzindo várias publicações norteadoras que investiga, defende e discute tal estratégia pedagógica.

Portanto essa pesquisa pretende realizar um levantamento da literatura especializada no uso de metodologias do Ensino de Ciências por Investigação, com objetivo de identificar qual a contribuição desta metodologia nos processos de ensino

e aprendizagem para a aquisição do conhecimento por estudantes da disciplina de ciências no intervalo de tempo abrangendo o período entre 2015 a 2020.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa científica é um mecanismo que procura entendimento de determinada realidade através de processos investigativos. Portanto, buscas sistêmicas, com o objetivo de interpretar fatos e dados correlacionados a determinada realidade (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

O autor, Rodrigues (2007, p.3), salienta: uma pesquisa científica procura por respostas as indagações levantadas a partir de investigações planejadas, desenvolvida tecnicamente de acordo com normas metodológicas consagradas cientificamente. Assim, pesquisas científicas buscam respostas ou soluções para determinada situação problemática que pode, trazer ou não mudanças imediatas para a comunidade acadêmica ou científica.

Muitas pesquisas científicas pretende apenas buscar respostas que sirva de subsídio para novas pesquisas. E estas por sua vez pode resultar em novas tecnologias, produtos, serviços ou mesmo em novas e outras pesquisas. Assim sendo, pesquisas que resultam em subsídios para a realização de novas pesquisas são classificadas como pesquisas de natureza básica (VERGARA, 2010).

Segundo o autor, Fachin (2001) as pesquisas de natureza básica têm como principal objetivo a busca e ampliação do conhecimento em determinada área. Ou seja, pesquisas científicas de natureza básica busca por informações agregando a estas um certo conhecimento.

Além disso Fachin (2001) complementa, a principal via para as pesquisas de natureza básica, acontece através do levantamento bibliográfico que consiste no ato de selecionar, ler e compreender dados, assim como fichar e organizá-los.

Em acordo portanto com, Vergara (2010) que salienta: pode-se classificar uma pesquisa bibliográfica documental quando esta consiste no exame e análise de documentos já produzidos sobre determinado tema.

Corroborando, Lakatos e Marconi (2003), que consideram que as pesquisas bibliográficas documental consiste no levantamento de trabalhos e pesquisas já ocorridas, e que estão disponíveis em acervo, seja impresso ou digital, tais como livros, periódicos, artigos ou outros.

Ainda em relação as pesquisas científicas, vale ressaltar que a diferentes perspectivas para sua realização, sendo uma delas a da metodologia qualitativa.

Pesquisa qualitativa é uma metodologia com caráter exploratório e ocorrem por processos de investigação, através elucidação de um tema, a partir de uma lógica dedutiva, onde a teoria estudada fundamenta-se na percepção pessoal do pesquisador, sendo assim o foco da metodologia qualitativa é subjetivo em relação ao objeto analisado (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Pesquisa qualitativa se dão por atividades exploratórias, que ocorre pelo olhar observador do pesquisador que chama para si práticas interpretativas, tornando o objeto de estudo mais visível ao mundo através da releitura dos fatos. Portanto, o pesquisador estuda o tema da pesquisa em seus contextos, procurando interpretar fenômenos atribuindo-lhes outros sentidos (FLICK, 2008).

Ainda segundo o autor Flick (2008), as pesquisas qualitativas apresentam três distintos objetivos: os exploratórios, os descritivos e explicativos. Neste trabalho as pesquisas qualitativas de objetivo exploratório tornam-se relevante, já que pesquisas que apresentam o padrão qualitativo exploratório, vão averiguar fatos relacionados ao problema da pesquisa, a fim de validá-los, através de hipóteses variáveis que serão verificadas, por ações exploratórias e investigativas.

Para o autor Trivinos, (1987), pesquisas qualitativas que apresentam objetivo exploratório, buscam subjetividade do pesquisador, refinado o tema objeto da pesquisa através da ideia sugerida por intuição do pesquisador. Deste modo, a hipótese do pesquisador é investigada por meio de pesquisas a fim de expandir seu conhecimento aprofundando seus estudos.

Diante do referencial exposto é possível concluir, este trabalho categoriza-se como uma pesquisa científica de natureza básica que aconteceu através do levantamento bibliográfico documental em plataformas digitais, com cunho metodológico qualitativo de objetivo exploratória.

Este trabalho está assim classificado devido aos procedimentos técnicos adotados como pesquisa bibliográfica, já que se deu por buscas, avançadas em 2 plataformas digitais, que são elas: Google Scholar (disponível em: <https://scholar.google.com.br>) e Portal Periódicos (disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br>). As pesquisas foram realizadas, utilizando palavras chaves, sendo elas: *Ensino de Ciência por investigação* no intervalo de tempo 01 de janeiro/2015 a 01 de maio/2020. Pesquisando artigos em que os trabalhos desenvolvidos por eles de algum modo contribuem dentro da perspectiva do ensino de ciências por investigação para o letramento científico e a educação básica.

No Portal Periódico resultou das buscas os seguintes resultados, foram encontrados, 7 artigos. Enquanto o resultado da busca pelo Google Scholar indicou 69 artigos, encontrados.

Esclarecendo que a pesquisa pelo Portal Periódico, aconteceu via plataforma de acesso ao conteúdo gratuito, foram pesquisados apenas os artigos que continha as palavras chaves exatas em seu título. A busca aconteceu através da ferramenta “busca avançada”, “palavras chaves exatas e no título”, “tipo de material artigo”.

Destes todos atenderam o critério do pesquisador já que de alguma forma estes trabalhos desenvolvidos e relacionados com os artigos demonstraram algum grau de colaboração de metodologias investigativas para o ensino de ciências na educação básica. Sendo assim os 7 trabalhos foram analisados pelo pesquisador, contribuindo com os achados e resultados desta pesquisa.

Desde modo foi feita uma análise por meio de leitura minuciosa, coletando informações que relevassem a produção acadêmica e sua contribuição para as práticas escolares melhorando a educação básica e o ensino de Ciências através das metodologias investigativas.

No portal Google Scholar também foram pesquisados apenas artigos que continha as palavras chaves exatas e em seus títulos. A busca aconteceu através da ferramenta “pesquisa avançada”, “com a expressão exata”, “no título do artigo”. Como resultado desta busca foram encontrados 69 artigos.

Desde 69 artigos, aproximadamente uma sêmis 34, foi escolhido pelo pesquisador aleatoriamente, evitado artigos com mais de 70 páginas, contribuindo assim para posterior análise, por meio de uma leitura minuciosa, coletando informações que também relevassem a produção acadêmica e sua contribuição para as práticas escolares, melhorando a educação básica e o ensino de Ciências através de metodologias investigativas.

Como resultado da leitura e análise dos artigos indicados pela pesquisa nas duas fontes digitais, percebeu-se, dos 7 artigos, fruto do resultado da pesquisa que aconteceu no Portal Periódico, foi possível verificar que estes mesmos artigos também apareceram na pesquisa realizada pelo Portal Google Scholar que apresentou os 69 artigos.

Desde modo foram avaliados 34 artigos na realização deste trabalho, que inclui os 7 artigos encontrados, resultado do Portal Periódico e que também apareceram como resultado da pesquisa que aconteceu no Google Scholar,



considerando assim a relevância destes já que apareceram nas diferentes fontes de pesquisa.

Por meio das averiguações dos artigos, constatou-se um certo padrão dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos no período entre 2015 a 2020, cujo tema é ensino de ciências por investigação. Os trabalhos desenvolvidos nos artigos apresentam-se restritos, ora com características de ação/estratégia pedagógica, ora pela práxis da docência ou formação inicial ou continuada de professores, ora pela contribuição da problematização para o ensino de ciências, ora pela pesquisa exploratória da produção acadêmica relacionada ao ensino de ciências, ou ora pela análise de livro didático como ferramenta do ensino de ciências.

Deste modo a fim de detalhar melhor o perfil dos artigos analisados, foram selecionados aleatoriamente, 20 dos 34 artigos analisados para comporem o corpo deste trabalho na seção Desenvolvimento da Pesquisa Bibliográfica, apresentado na seção 3.3: (Síntese de 20 dos Trabalhos Acadêmicos Encontrados).

A tabela 1 apresenta determinados dados encontrados através do estudo a partir da plataforma Google Scholar e Portal Periódico.

**Quadro 1. Categorização dos dados coletados pela ferramenta avançada do Google Scholar e Portal Periódico**

Colocação de acordo com a posição da busca	Título do artigo	Foco temático	Produção por ano
1	Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2016
2	O ensino de ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores	Ensino de ciências por investigação: desafios para implementação/ práxis de professores	2018
3	O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em uma formação inicial e continuada	Ensino de ciências por investigação: formação inicial e continuada de professores	2018
4	O papel da problematização freiriana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freiriana e o ensino de ciências por investigação	Ensino de ciências por investigação: Contribuição da problematização no ensino de ciências	2015
5	O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas	Ensino de ciências por investigação: estratégia pedagógica/implementação	2018
6	Identificação de elementos do Ensino de Ciências por Investigação em aulas de professores em formação inicial	Ensino de ciências por investigação: formação inicial/ práxis de professores	2017

Continua...

Continuação

<b>Colocação de acordo com a posição da busca</b>	<b>Título do artigo</b>	<b>Foco temático</b>	<b>Produção por ano</b>
7	Diagnóstico de elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas	Ensino de ciências por investigação: estratégia pedagógica/análise de ferramenta e práxis de professores	2018
8	As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: o estado da arte	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2016
9	Que desafios e possibilidades expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no estudante	Ensino de ciências por investigação: formação inicial/ práxis de professores	2018
10	A influência do ensino de ciências por investigação na visão de alunos do ensino fundamental sobre cientistas	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2018
11	Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2015
12	A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2019
13	O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula	Ensino de ciências por investigação: Possibilidades e articulações/ contribuição da problematização no ensino de ciências	2020
14	O ensino de ciências por investigação e a prática pedagógica de professores licenciados no IF-UFBA	Ensino de ciências por investigação: formação inicial/ práxis de professores	2015
15	Análise dos trabalhos relacionados ao ensino de ciências por investigação publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química entre os anos de 2006 e 2016	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2018
16	Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2020
17	Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas	Ensino de ciências por investigação: desafios para implementação/ práxis de professores	2017
18	Uma análise crítica da literatura nacional sobre o ensino de ciências por investigação	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2019
19	Estudo sobre o ensino de ciências por investigação: do livro didático às concepções dos professores	Ensino de ciências por investigação: análise de livro didático	2019
20	Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais	Ensino de ciências por investigação: formação inicial/ práxis de professores	2016
21	Uso de quadrinhos como recurso para a sistematização de conceitos no ensino de ciências por investigação	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2020

Continua...

## Continuação

Colocação de acordo com a posição da busca	Título do artigo	Foco temático	Produção por ano
22	Ensino de ciências por investigação-revisão e características de trabalhos publicados	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2019
23	Levantamento dos temas ensino por investigação e alfabetização científica em revistas especializadas e eventos da área de ensino de ciências/física (2005-2014)	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2016
24	O ensino de Ciências por investigação no 6º Ano: o conceito de pressão do ar	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2019
25	Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2019
26	Construção de um laboratório de ciências de baixo custo e inserção do ensino de ciências por investigação	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2019
27	Ensino de Ciências por Investigação: reflexões com professores dos anos iniciais	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2017
28	O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: problematizando o desenvolvimento de atividades investigativas em uma oficina em um curso de pedagogia	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2019
29	Proposta para o ensino de ciências naturais por investigação a partir de observações em um Liceu Francês	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2017
30	Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um Estudo Junto a Alunos do Ensino Médio em um Museu de Ciências	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2018
31	Biomembranas e o ensino por investigação no curso de ciências biológicas: uma análise sob a óptica do engajamento disciplinar produtivo.	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2018
32	Práticas de ensino por investigação nas aulas de ciências desenvolvidas nos anos iniciais do ensino fundamental	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2015
33	A experimentação no Ensino de Ciências: uma proposta baseada no ensino por investigação para as aulas de laboratório de Física	Ensino de ciências por investigação: ação/estratégia pedagógica	2017
34	Mapeamento dos artigos finais dos professores participantes da formação continuada do programa de desenvolvimento educacional (PDE) em ciências na perspectiva do ensino por investigação	Ensino de ciências por investigação: pesquisa exploratória da produção acadêmica	2018

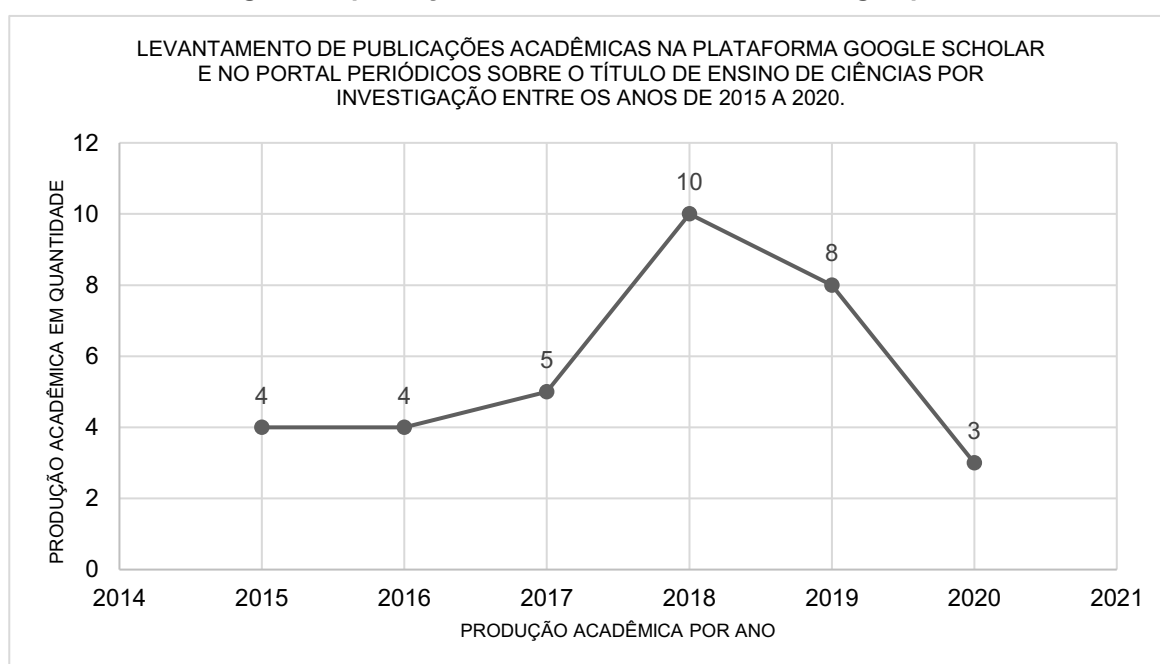
Fonte : Autoria própria (2020)

Como resultado da análise dos referidos artigos supracitados, foi possível verificar que houve um aumento substancial de publicações, que cresceu paulatinamente nos últimos anos, principalmente no ano de 2018 que apresenta um

pico na produção acadêmica, em relação aos artigos analisados durante essa pesquisa (Figura 1).

Também foi possível observar que as pesquisas relacionadas ao ensino de ciências, por investigação vem crescendo nos últimos anos na educação brasileira, demonstrando que está modalidade de ensino e muito recente, e, portanto, ainda é uma metodologia com práticas pedagógicas em construção.

**Figura 1 – produção acadêmica, ocorrência de artigos por ano**



Fonte: Autoria própria (2020)

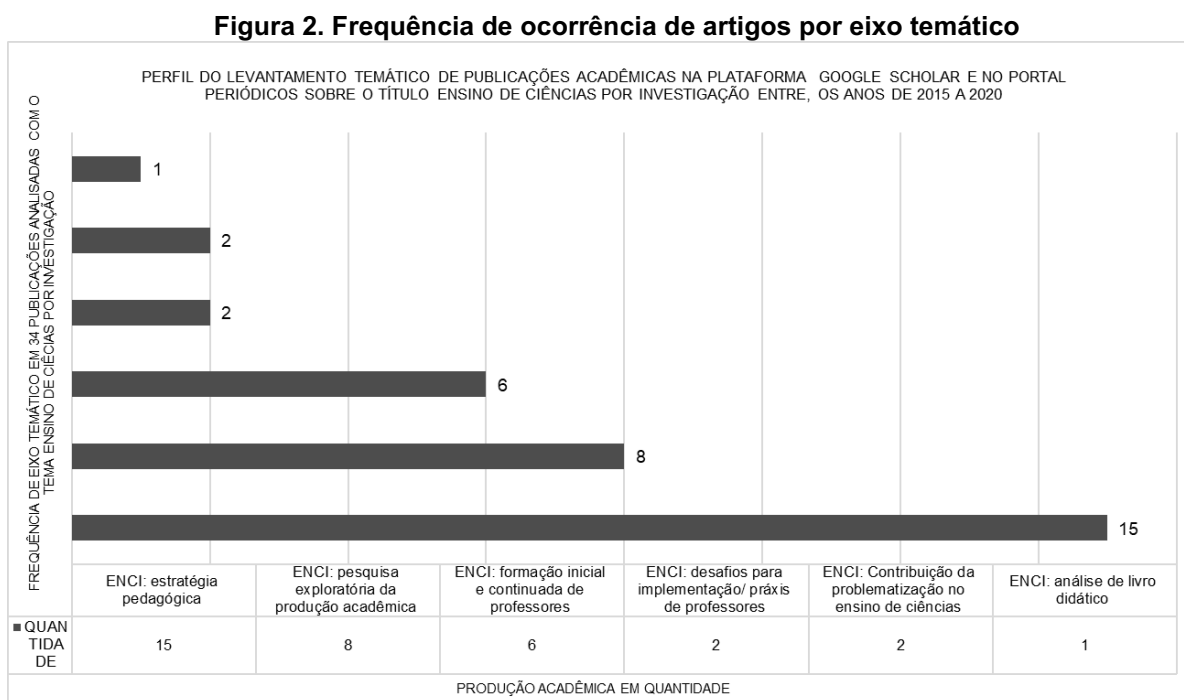
O trabalho de pesquisa realizado, indica que a produção científica em relação ao ensino de ciências por investigação tem produzido informações relevantes principalmente aquelas relacionadas ao desenvolvimento de estratégias pedagógicas, voltadas a aplicação destas metodologias de ensino em sala de aula, promovendo o desenvolvimento de atividades com caracteres investigativos.

Relevante o papel do professor como fomentador do ensino de ciências por investigação, outra parcela considerável da produção científica tem produzido conhecimento relacionados as práticas e a formação, seja inicial ou continuada docente.

Enquanto outra parcela de pesquisadores tem empreendido buscas que procuram traçar um perfil dos trabalhos realizados no ensino de ciências por

investigação através de pesquisas exploratórias da produção acadêmica a cerca desta metodologia de ensino.

Agora já em relação ao livro didático como ferramenta do ensino de ciências por investigação é uma proposta que desperta pouco interesse no campo da produção científica. Conforme apresenta na figura 2:



**Fonte: Autoria própria (2020).**

### 3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Tudo deriva da natureza, integrando inclusive a essência biológica, como parte da matéria natural. E inerente a condição humana dominar através da compreensão a natureza e seus fenômenos. Talvez a ciência apesar de sua constante evolução, tenha nascido desta consciência humano de compreender os fenômenos naturais em seus diferentes aspectos. Desde modo a ciência é fruto do questionamento humano. Para os cientistas como Galileu Galilei, perguntar para a ciência torna-se mais importante que responder (PORTO, 2008).

Ainda segundo Porto (2008) a sociedade humana passou por inúmeras transformações, sendo muitas delas alavancada pela Ciência moderna, principalmente a partir do século XVII, focada na experimentação como forma de conhecer e delimitar leis naturais, promovendo experimentos quantitativos e testando hipóteses para assim seguramente conhecer as leis biológicas, física e química que regem o mundo.

As descobertas científicas perpassam de uma geração a outra por processos de ensino e aprendizagem. O processo que proporciona esta dinâmica são as metodologias científicas, que produzem teorias e leis da ciência e vão sofrendo aperfeiçoamentos e mudanças ao longo do tempo social. Neste sentido a escola assume grande importância no contexto social, já que a escola é atribuída esse papel de difundir parte do conhecimento científico, através principalmente das aulas de ciências (PAVÃO; FREITAS, 2008).

Processos de aprendizagem que envolve o ensino escolar de ciências, tem como objetivo permitir aos estudantes compreender uma realidade a partir de um contexto da Ciência e assim apossar-se de parte da cultura social humana, ou seja, interpretar o mundo também do ponto de vista da ciência, sendo capaz de manejar conceitos, leis e teorias científicas na leitura do mundo (BIZZO, 2009).

Assim a construção da ciência na escola pretende contribuir com a construção social do estudante, já que aprender ciência na escola possibilita uma melhor compreensão acerca dos fenômenos naturais e sua dinâmica no mundo. Consciente

da existência e complexidade de um mundo natural, toma para si a responsabilidade de agente transformador do mundo (UNESCO, 2003).

Segundo dados da Unesco (2003), o ambiente proporcionado pelas aulas de ciência na escola é transformador na vida de crianças e jovens, pois promove melhorias nas condições humanas no planeta; sendo também necessário para permanência de outros seres vivos e até mesmo proteção de ambientes abióticos, como solo, mananciais de água e outros.

Ainda para a Unesco (2003) ensinar ciências no ambiente escolar, torna-se uma prática social indispensável como ferramenta no desenvolvimento da sociedade, já que a promoção de ciência no ambiente escolar permite desenvolver no estudante o gosto e a afinidade pelo campo das ciências; e mais tarde a ciência da escola acaba contribuindo na formação de recurso humano qualificado nesta área e em seus diferentes setores, como saúde, meio ambiente, produção e pesquisa científica, gestão de produtos serviços, qualidade no melhoramento de alimentos, produção de medicamentos e vacinas, dentre outros.

No último século, a produção científica ganhou tamanha visibilidade global, que a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) reconhecendo a importância da ciência, criou um índice de desenvolvimento, baseado na capacidade de investimentos, produções e desenvolvimento na ciência, que pode ser capaz de medir a imponência de uma nação e sua soberania. Deste modo, segundo Unesco (2003), a escola deve estimular crianças e jovens a interessarem-se pelas áreas científicas já que a produção científica, torna-se referencial do qual é possível realizar uma leitura do mundo que contribuindo assim com a reconstrução social, mais justa e, portanto, cidadã.

Assim, o conhecimento científico para o século XXI torna-se imprescindível em decorrência de melhorias na qualidade da vida humana, através de estudos e criação de tecnologias que visam o bem estar das pessoas e em decorrência da sociedade. Logo é preciso uma postura mais reflexiva e crítica do professor de Ciências ao elaborar estratégias de ensino e aprendizagem. Ao elaborar aulas de ciências, o professor deve usar recursos didáticos que favoreça a espontaneidade dos estudantes, permitindo interagir conceitos estabelecidos pela vivência cotidiana e aqueles cientificamente construídos (BIZZO, 2009).

As aulas de ciências devem alavancar estímulos que promova em seus alunos a autonomia de explorar e pesquisar conceitos científicos, elaborar experimentos, bem

como as habilidades de debater resultados, trabalhar em equipe para assim interpretar a realidade que o cerca. Nesta perspectiva o ensino de ciências por investigação é uma metodologia didática muito indicada, uma vez que envolve etapas e tarefas multifacetadas ao desenvolver determinada teoria científica (SÁ et al., 2007)

### 3.2 O ENSINO DE CIENCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Hoje, mais que nunca, fortemente a sociedade vive tempos de poder atribuídos a ciência e a tecnologia. O comportamento social das pessoas está muitas vezes moldado pela eficiência e lógica da ciência e da tecnologia, tal como uma divindade. Mas o estudante moderno, marcado por essa sociedade da ciência e da tecnologia, apresenta muitas vezes uma “visão deformada da ciência e da tecnologia” (SILVA; PENIDO, 2012), logo uma dicotomia conflituosa entre o comportamento do indivíduo dentro da sua geração.

Para esse autor os estudantes apresentam uma visão distorcida e uma ideia equivocada do ensino de ciências, para muitos os saberes relacionados a ciência, está retida e limitada apenas aos gênios como Isaak Newton, Albert Einstein, Steve Jobs, entre outros. Ainda para muitos estudantes, arraigou-se o pensamento, somente é possível produzir, conhecimento científico em laboratórios sofisticados, sendo ainda uma área do conhecimento detentora de verdades absolutas (SÁ et al., 2007).

Atualmente muitos discentes, apresentam convicção equivocada sobre saberes relacionados a ciência, a tecnologia e sociedade. Mesmo em tempos do domínio do conhecimento. Tal visão equivocada pode representar barreiras nos processos de ensino e aprendizagem, pelo fato de representar um empecilho no interesse dos estudantes por assuntos científicos (CACHAPUZ et al., 2005).

Nesta perspectiva, Briccia (2013), salienta que para estudantes aprender sobre ciência fazendo ciência e uma prática que estimula e viabiliza processos de alfabetização científica, pois rompe com as visões e ideias equivocadas dos estudantes sobre os produtos do conhecimento científico. Ainda para essa autora, tal visões e ideias equivocadas são frutos do modelo escolar tradicional.

O autor Briccia (2013), salienta sobre a importância de estratégias metodológicas que trabalham aspectos da ciência da natureza na construção de



conhecimento científico por meio de processos investigativos nas aulas de temas relacionados ao ensino de ciências. Processos investigativos vão apresentar aos estudantes um situação-problema, bem como a resolução desta, oportunizando que estes elaborem e testem hipóteses, observe variáveis, discutam e intérprete resultados, socialize e argumente as ideias de suas conclusões.

Autores consagrados no ensino de ciências como Munfort e Lima (2007), Sá (2007), bem como Azevedo (2012) e Carvalho (2013), comungam da seguinte ideia, nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de ciências metodologias ativas, devem ser incluídas estrategicamente nas atividades realizadas pelos alunos, uma vez que ela permite aos estudantes uma análise reflexiva, argumentativa e crítica, por meio do desenvolvimento de processos investigativos que envolva as temáticas do conteúdo de ciências.

Assim o ensino de ciências por investigação como ferramenta didática vem ganhando a atenção e espaço nos últimos anos de pesquisadores nos meios acadêmicos e dos profissionais da educação.

Diante do exposto até aqui é importante definir o que realmente é atividades com caráter problematizador. Resolução de atividades problemas são comuns na elaboração de atividades de ciências, porém os autores Gil-Peres e colaboradores (2001), afirma as atividades-problema proposto pelo modelo da escola tradicional, não permite que os estudantes realizem reflexões, críticas ou argumentações. São atividades centradas no professor, no uso livro com respostas prontas, no quadro negro e no giz, não permitindo assim certo grau de flexibilidade e autonomia dos estudantes.

Usando a metodologia ativa, do ensino por investigação as atividades permeiam o campo da dialética, uma vez que estabelece a resolução de um problema envolvendo várias e consecutivas atividades, que permite assimilar conhecimentos e resultados, estabelecendo ato e ações coletivas, dentre outras. Assim atividades de ciências elaboradas, inspiradas em metodologias investigativas não se limita em simplesmente responder um porquê, mas compromete-se em promover resultados cognoscitivo nos estudantes de ciências (SÁ et al., 2007).

Outro equívoco muito difundido entre professores de ciências consiste em simplificar o ensino de ciências por investigação no desenvolvimento de atividade do tipo experiência, atividades práticas ou experimentais, ou ainda atividades ao ar livre,

fora da sala de aula, denominadas atividades “livre ou abertas” soltas e descomprometida com o ato de problematização e sistemática busca pela resolução.

Para os autores Munfort e Lima (2007), o professor de ciências ao desenvolver atividades com caráter investigativo, deve compreender o ensino de ciências por investigação em uma metodologia que permite o uso de múltiplas didáticas em diferentes atividades, permitindo assim diferentes direcionamentos por parte do professor, por exemplo é possível tratar diferentes temas e conteúdo de ciências com maior ou menor abertura.

Enquanto para Lopes e Costa (1996), atividades com caráter do ensino de ciências por investigação são situações-problemas que surgem durante as aulas de forma espontânea ou mesmo aquelas plantadas pelo professor, propositalmente. Situações-problemas estas que apresente certa incerteza conduzindo a turma de alunos a buscarem resoluções adequadas.

Estes autores também evidencia que aquelas atividades tradicionais apresentadas aos alunos como resolução de questões do tipo “responda a questão”, também podem ter um caráter investigativos desde que um enunciado seja elaborado a partir de contexto problematizado, assim como uma proposta de resolução do qual o estudante tenha que possuir um determinado conhecimento, desenvolvido certo grau de desenvolvimento em conceito científico que envolve para resolução da situação problema habilidades cognitivas.

Segundo Azevedo (2012), para uma atividade de ciências ter caráter investigativo estas devem ser acompanhadas de situações problematizadoras, que dá abertura ao estudante para estabelecer questionamentos e diálogos. Deste modo uma atividade de ensino de ciências por investigação, deve estar acompanhada de uma situação problemática, levando a busca da resolução por hipóteses e procedimentos que as teste, envolvendo debates e trabalho em equipe.

Enquanto para o autor Pozo (1998), as situação-problema envolve tanto um único aluno como um grupo de alunos. Trabalhando individual ou em grupo a resolução da situação problema não dispõe de respostas instantâneas e prontas, deste modo o sentido da problematização e criar mecanismos que venha aguçar e envolver o estudante, fazendo com que ele se comprometa com sua aprendizagem e cognição. Já que a problematização implica em solução através da busca de conhecimentos.

O autor Sá et al. (2007) atesta, as atividades investigativas caracterizam-se pela formulação de um problema produzindo debates, argumentações, pesquisas, envolvendo um ciclo até chegar em evidências cientificamente aceitas. Assim sendo uma atividade de ciências com caráter investigativo requer do estudante uma postura mais proativa, em que ele deve buscar refletir e manifestar suas ideias, engajando no tema de estudo.

O pesquisador Azevedo (2012), atenta: a proposta do tema a ser investigado deve fazer sentido para o estudante; o professor deve promover um ambiente interessante que envolva o estudante ao ponto deste compromete-se no porquê de investigar a temática a ele apresentada. Neste sentido o aluno deixa de ser espectador das aulas de ciências, mas influencia sua construção através dando sua contribuição através da participação em maior ou menor grau na resolução do problema proposto.

Segundo Azevedo (2012), paradigmas de metodologias investigativas, requer mudanças do estudante e do professor, e ele deve saber conduzir perguntas sem dar a resposta pronta, propor e estimular desafios, aguçar a curiosidade, incentivar pesquisas, estabelecer diálogos, orientar processos de ensino e aprendizagem.

Corroborando, Munford e Lima (2007), salienta metodologias do ensino de ciências por investigação são estratégias pedagógicas que permite atividades diversificadas contribuindo com os processos de ensino e aprendizagem. Possibilitando um maior dinamismo ao desenvolver conceitos científicos. Possibilitando o desenvolvimento da autonomia do estudante que deve tomar decisões para resolver problemas de acordo com a temática proposta para a aula.

Metodologia investigativas no ensino de ciência permite aos estudantes descobrir o mundo natural, através da exploração de temas que abrange a ciências (SÁ, et. al., 2007). Tais descobertas, oportuniza que eles realizem uma releitura do mundo natural que o cerca, ressignificando suas experiências com o mundo natural e científico através de evidências compreendem as hipóteses e com isso as leis que sustenta a ciência (CARVALHO et. al., 2013).

Diante dos achados em relação a tentativa de diferentes autores em conceituar o ensino de ciências por investigação, eles comungam em um mesmo ponto, metodologias investigativas não estão prontas e acabadas. Apresenta-se como um processo construído; onde o professor promove um ambiente desafiador e lança uma situação-problema, proporcionando procedimentos investigativos, norteadores na construção de um conceito cientificamente aceito, respeitando a autonomia do

estudante. Deste modo, uma situação problema apresenta-se como ponto inicial que orienta, atividades investigativas.

Segundo os autores Sá e outros (2007), qualquer atividade prática como as desenvolvidas em laboratório ou por experimentação, podendo ainda ser uma visita em campo, ou mesmo uma atividade teórica, que comprove evidências, realiza pesquisas e demonstrações, apresenta um filme, elabora um texto, realize um desenho, independente de uma destas atividade possível dar lhes um caráter investigativo. Para tanto é preciso envolver tais atividades em uma situação problematizadora, que faça sentido ao estudante, fazendo-o reconhecer que esta situação desafiadora.

Deste modo, conclui-se: as atividades investigativas cooperam para o ensino de ciências por investigação porque promove nestas aulas uma variedade de pontos de vistas ou hipóteses, resultado de uma situação problema, que busca a resolução através de exploração conceitual, atingindo conceitos cientificamente aceito para aquela temática (SÁ et. al., 2007).

Aula de ciências elaboradas a partir de metodologias investigativas promove a exploração das ideias e achados dos estudantes, esses são confrontados e permitindo elaboração de supostas hipóteses, um diálogo estabelece, eles engajam de acordo com as afinidades de ideias em grupo, democraticamente ideias e achados contrapõe, eles duvidam e questionam; a problematização convida o estudante e encontrar um hipótese que evidencia o fato, até chegarem a uma solução satisfatória e adequada (SÁ et al., 2007).

Portanto não existe um padrão adequado ao definir estratégia didáticas do ensino de ciências por investigação, o que define essa modalidade de ensino, são as propostas problematizadoras que promova nas aulas de ciências motivação e inquietação, conduzindo a construção de saberes e valores (SÁ et al., 2007).

Ainda os autores Munford e Lima (2007), evidenciam não é possível ensinar todo conteúdo de ciências previsto no currículo, através de abordagem investigativa, algumas temáticas previstas no currículo são mais apropriadas para essa modalidade de ensino; portanto os autores sugerem, o docente e a pessoa mais adequados para definir quais conceitos científicos devem ser conduzido por metodologias do ensino de ciências por investigação.

### 3.3 SÍNTESE DE 20 DOS TRABALHOS ACADÊMICOS ENCONTRADOS

No contexto educacional é possível observar por meio de publicações de artigos científicos que as atividades com caráter investigativo, colaboram com processos de ensino e aprendizagem de conteúdo do ensino de ciências. Estes documentos oficiais inclusive recomendam o uso de metodologia do ensino de ciências por investigação no espaço escolar.

Apesar dos artigos analisados, comungarem no sentido de recomendar metodologias do ensino de ciências por investigação, há pressupostos divergentes na intenção de deliberar o que seja realmente um ensino de ciências investigativo e como está metodologia vem e pode estar contribuindo com as práticas e processos do ensino de conteúdos de ciências.

Nesta seção, procurou apresentar como maior riqueza de detalhes como vem acontecendo o desenvolvimento dos trabalhos destas produções escolhidas pelo pesquisador a fim de evidências qual a intenção e as descobertas de determinado artigo em relação ao ensino de ciências por investigação e seu aporte para a educação em ciências.

Inicia-se, com as hipóteses de Brito e Fireman (2016), por meio da publicação, intitulada: *Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia Pedagógica para a promoção da alfabetização Científica nos primeiros anos do ensino fundamental*, ele concluiu que o ensino de ciências por investigação promove a alfabetização científica. Pois envolve o aluno em uma dinâmica, estimulada pela curiosidade que permite o desenvolvimento de habilidades, como aptidão em manipular variáveis, questiona evidências, investigar situações, organizar dados e comunicar resultados de forma cientificamente aceitas. Habilidades estas que se apresentam em consonância com o que seja a alfabetização científica e suas habilidades de permitir ao estudante realizar uma leitura do mundo, interpretar fatos e resolver problemas acerca de sua realidade de acordo com uma visão holística da ciência (BRITO; FIREMAN, 2016).

Moraes e Taziri (2019), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *A Motivação e o Engajamento de Alunos em Uma Atividade na Abordagem do Ensino de Ciências por Investigação*, onde foi concluído que o desenvolvimento de atividades de ciência por metodologias investigativas promove nos estudantes motivação, fazendo com que eles engajam em diferentes níveis comportamentais, emocionais e

cognitivos, contribuindo desde modo para o desenvolvimento de habilidades, dentre elas as argumentativas do pensamento científico. Os autores também apontam, apesar da relevância das abordagens didáticas metodológicas do ensino de ciências por investigação o desenvolvimento de atividades nas aulas de ciências, dentro desta modalidade de ensino é pouco comum. Portanto os autores salientam é necessário incluir de forma mais rotineira ao ministrar aulas de ciências atividades que torne os processos de aprendizagem mais significativo, assim faz-se necessário uma postura mais reflexiva e crítica sobre a formação de professores e seu papel frente as atuais necessidades de desenvolver atividades metodológicas mais ativas, como por exemplo metodologias do ensino de ciências por investigação (MORAES; TAZIRI, 2019).

Oliveira et al. (2018), apresentam a publicação, intitulada: *Construção de um Laboratório de Ciências de Baixo Custo e Inserção do Ensino de Ciências por Investigação*, e concluíram que os laboratórios são considerados importantes recursos didáticos para o ensino de ciências por investigação, uma vez que permite aos estudantes de ciências vivenciar fenômenos e interagir com certos objetos do estudo científico. Em muitos aspectos ao comprovar hipóteses científicas os experimentos são fundamentais, além disso experenciar permite uma vivida sensação proporcionando aos estudantes manipular fenômenos científicos e interagir com o objeto do estudo, permitindo assim ações investigativas, fundamentais no ensino de ciências por investigação (OLIVEIRA et al., 2018).

Apesar de reconhecer a importância de um laboratório como ferramenta didática do ensino de ciências por investigação é sabido que nem sempre é possível um no ambiente escolar devido ao alto custo no investimento para a construção e a manutenção. Os autores orientam que é possível montar um laboratório de ciências com materiais a baixo custo para auxiliar no desenvolvimento de atividades, propostas pela metodologia do ensino de ciências por investigação (OLIVEIRA et al., 2018).

Como resultado do laboratório como instrumento didático no auxílio do ensino de ciências por investigação foi possível verificar que os alunos ficaram mais envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, melhorando de forma significativa o rendimento escolar ao ponto inclusive de montarem uma feira de ciências no espaço escolar (OLIVEIRA et al., 2018).

Rodrigues et al. (2017), apresentam a publicação, intitulada: *A experimentação no Ensino de Ciências: uma proposta baseada no ensino por*

*investigação para as aulas de laboratório de Física* e concluíram que as metodologias do ensino de ciências por investigação contribuem com alguns aulas práticas no laboratório para tornar os processos de ensino e aprendizagem mais efetivos aos estudantes, bem como uma maior compreensão de conteúdos relacionados a física. Aulas experimentais são relevantes para consolidar conceitos científicos, principalmente aqueles relacionados o campo da física. Uma vez que contribuem na formação cognitiva já que evidenciam determinada teoria científica. Porém, aulas práticas ministradas no laboratório por abordagens do ensino tradicional não são tão efetivas para os processos de aprendizagem, já que a metodologia de ensino muitas vezes está vinculada a processos mecânicos, onde os estudantes simplesmente observam o professor ou repete o que ele faz (RODRIGUES et al., 2017).

Neste modelo tradicional as aulas práticas no laboratório excluem a racionalização e o questionamento, assim como a problematização, ferramentas didáticas importantes na experimentação do fenômeno estudado. Assim faz-se necessário aplicar conceitos metodológicos do ensino de ciência por investigação para mudar tal situação (RODRIGUES et al., 2017).

Portanto o professor deve lançar um cunho mais investigativo nas aulas práticas experimentais, objetivando um ensino investigativo e problematizador que integre a teoria e a prática de disciplinas que envolve o campo da ciência. Fazendo com que as aulas meramente praticas torne-se um momento realmente de experimentação de apreciação de conceitos científicos relacionando-os as experiencias vividas no mundo natural, dando assim significado ao saber ciência (RODRIGUES et al., 2017).

Aragão, Silva e Mendes (2019), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Ensino de Ciências por Investigação: Alunos como Protagonista do Conhecimento* e verificou que: a construção de protótipos, tais como aqueles que representa uma estação de tratamento de água (ETA), desenvolvido a partir do tema uso sustentável da água é uma excelente proposta didática como ferramenta no uso de metodologias do ensino de ciências por investigação.

Portanto, desenvolver projetos nas aulas de ciências que leve o estudante a envolver-se na construção de protótipos ou mesmo maquetes, representa manipular objetos concretos, e, portanto, construir representações cognitivas de uma realidade, permitindo assim propiciar momentos vividos em situações científicas no cotidiano de estudantes de ciências (ARAGÃO; SILVA; MENDES, 2019).

Deste modo o estudante não somente aprendeu um determinado conceito científico por “vias de transmissão” onde o professor transmite o conceito para os estudantes, sobre por exemplo aqueles que envolve as estações de tratamento de água, mas o ambiente de aprendizagem proporcionado pelo professor de ciências e as aulas investigativas, permitiu aos estudantes “aprender, mas aprender fazendo”, determinado conceito científico, portanto muitos conceitos científicos vagos e distantes da realidade do aluno passa a ter sentido, por meio de apropriação do conhecimento (ARAGÃO; SILVA; MENDES, 2019).

Assim aprender sobre estações de tratamento de água (ETA) por metodologias do ensino de ciências por investigação possibilita realização de experimentos, construção de hipóteses e explicações, propor momentos de curiosidade e entusiasmo e convívio com os pares, contextualizar práticas e conceitos, despertar interesse pela ciências e momento de pesquisa e busca, e assim desenvolvendo estas e muitas outras habilidades (ARAGÃO; SILVA; MENDES, 2019).

Desta forma, estabelecer nos espaços escolares conexão com o ensino de ciências por investigação e permitir prática pedagógicas e momentos enriquecedor para professores e alunos, de valorização da ciência e da tecnologia, além do progresso e evolução cognitiva e alfabetização científica (ARAGÃO; SILVA; MENDES, 2019).

Oliveira e Piuzana (2020), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Uso de Quadrinhos como Recurso para a Sistematização de Conceitos no Ensino de Ciências por Investigação*, concluindo que o uso de quadrinhos demonstrou ser uma possível atividade com caráter investigativo, viabilizando por tanto os quadrinhos como recurso didático no ensino de ciências por investigação.

Estes autores também salientam, professores precisam elaborar atividades diferenciadas que alavanque o potencial de seus estudantes, estimulando os para a alfabetização científica, a gostar de ciências fazendo-a. Abordagens do ensino de ciências por investigação expressadas através do uso do recurso didático quadrinhos, contribui no desenvolvimento do senso crítico e científico dos estudantes, valoriza o conhecimento prévio deles e a dialogicidade da turma (OLIVEIRA; PIUZANA, 2020).

Em análise, o artigo também aponta: Sem dúvida o grau de envolvimento e interesse dos estudantes de ciências em atividades contextualizadas por uma problematização é expressiva. Porém neste tipo de atividade os estudantes podem



apresentar certo grau de dificuldade para contextualizar a resolução do problema inicial, ao confeccionar os quadrinhos (OLIVEIRA; PIUZANA, 2020).

Igualmente os estudantes apresentam algum grau de dificuldade em expressar por desenho suas ideias, respostas, e suas ideias, os autores alertam que provavelmente estas dificuldades estão intimamente relacionadas não a realização do desenho em si, mas a falta de uma base de conhecimentos científicos sólidos, portanto conceitos científicos mal formados e acumulados ao longo dos anos escolares, representa um entrave no sucesso do resultado das atividades de quadrinhos como ferramenta investigativa para o ensino de ciências (OLIVEIRA; PIUZANA, 2020).

Mesmo diante das dificuldades enfrentadas pelos estudantes, os autores recomendam as atividades de quadrinhos como atividade diferenciada de grande potencial na contribuição do ensino de ciências por investigação (OLIVEIRA; PIUZANA, 2020).

Fernandes (2019), apresenta a publicação, intitulada: *Estudo sobre o ensino de ciências por investigação: do livro didático às concepções dos professores*, e evidenciou que a alfabetização científica é importante em todas as fases do ensino básico, mas sobretudo na primeira etapa escolar que diz respeito ao ensino fundamental I que corresponde as séries iniciais, já que nesta etapa de escolarização a criança realiza um leitura do mundo que possibilita de forma crítica compreender a realidade que a cerca. Para tanto é importante um ensino de ciências sistematizado e problematizador proporcionado pelas metodologias ativas, tais como a do ensino de ciências por investigação que está atribuído aos livros didáticos adotados pelas escolas públicas nesta etapa escolar (FERNANDES, 2019).

Mas como estão acontecendo as aulas de ciências nestes 6 primeiros anos escolares? A pesquisa aponta que nesta etapa escolar os professores são polivalentes, ou seja, ministram todos os conteúdos, e assim são responsáveis pela alfabetização científica, entretanto o foco dos professores é priorizar o ensino da língua portuguesa e da linguagem matemática, mesmo podendo contar com os livros de ciências como recurso didático, inclusive que apresentam uma diversidade de atividades com caráter do ensino de ciências por investigação (FERNANDES, 2019).

A pesquisa aponta o uso dos livros de ciências não são priorizados nesta etapa de escolarização, os temas de ciências são desenvolvidos de forma aleatória, não há elaboração de planos e planejamentos para ministração deste conteúdo. Também é importante ressaltar o baixo nível de conhecimento por parte dos

professores sobre concepções metodológicas do ensino de ciências por investigação (FERNANDES, 2019).

Na atualidade o campo do conhecimento científico e tecnológico é importantíssimo e indispensável e de igual importância a alfabetização científica, pois elas contribuem para formação crítica do cidadão. Para tanto o professor que ministra aulas de ciência é responsável no desenvolvimento de habilidades proporcionadas pelo letramento científico, deste modo é necessário promover formação inicial e continuada de professores (FERNANDES, 2019).

Santana e Franzolin (2018), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *O ensino de Ciências por Investigação e os Desafios da Implementação na Práxis dos Professores*, evidenciando que: professores encontram desafios ao tentar colocar em pratica atividades investigativas no ensino de ciências por investigação.

Diante da necessidade urgente e contemporânea de engajar estudantes em modelos de ensino de ciências com abordagem ativas, mais participativas usando metodologias investigativas, nem sempre implementar, atividades desta natureza é um tarefa fácil para o professor, pois ao ensinar ciências por processos de investigação este enfrenta dificuldade que acaba dificultando a implementação de atividades de ciências de caráter investigativo, desestimulando adotar, tais prática didática (SANTANA; FRANZOLIN, 2018).

Como resultado do estudo e de suas análises o autor apontou que foram encontrados os seguintes desafios para o professor que busca agregar práticas investigativas no ensino de ciências:

[...] repertório de ideias escasso; falta de auxílio de outras pessoas; quantidade de alunos em sala de aula; falta de espaço apropriado no desenvolvimento de atividades investigativas; insegurança e incertezas; tempo escasso para execução; dificuldade em planejar ou elaborar as atividades investigativas; tempo escasso para o planejamento das atividades (SANTANA; FRANZOLIN, 2018; p.15).

Oliveira e Obara (2018), menciona importantes achados com a seguinte publicação, intitulada: *O Ensino de Ciências por Investigação: Vivências e Práticas Reflexivas de Professores em Formação Inicial e Continuada*, que evidenciou: durante a formação acadêmica para a docência é importante desenvolver nestes profissionais habilidades críticas, voltadas para as próprias praticas educativas, ou seja práticas reflexivas tanto para a formação inicial quanto continuada.

O ensino de ciência por investigação requer professores reflexivos. Para tanto, está não é uma realidade que se apresenta, pois o autor analisou alguns planejamentos de aulas e relatos de experiência de estudantes de formação acadêmica para lecionar conteúdos de ciências, e inferiu, “o ensino de ciências por investigação não foi plenamente, desenvolvido pelos colaboradores da pesquisa; eles apenas, “...apropriam-se de alguns aspectos desta metodologia”. Sendo assim para que ocorra de fato um ensino de ciências por metodologias investigativas o professor deve assumir uma postura reflexiva de suas práticas (OLIVEIRA; OBARA, 2018).

Ainda segundo os dados da pesquisa deste autor, o desacordo entre a prática e a metodologia investigativa para o ensino de ciências dar-se pela falta de aparatos teóricos e metodológicos para elaborar e desenvolver atividades pedagógicas com cunhos investigativos no ensino de ciências (OLIVEIRA; OBARA, 2018).

Portanto faz-se necessário práticas reflexivas que busque caminhos para aperfeiçoar, elaborar e desenvolver atividades pedagógicas que venha contribuir com metodologias do ensino de ciências por investigação (OLIVEIRA; OBARA, 2018).

Campos e Scarpa (2018), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Que desafios e possibilidades expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no estudante*, concluiu-se que: é importante compreender quais as concepções, referentes as possibilidades e desafios dos estudantes licenciados em Ciências Biológicas, como manifestam sobre o ensino de ciências por investigação para então assimilar como tais crenças influenciará mais tarde em sua pratica docente e o uso de metodologia do ensino de ciências por investigação como ferramenta didática. Em seu estudo o autor avaliou escritos reflexivos sobre o ensino de ciências por investigação de 46 graduandos que demonstrou, resultados satisfatórios em relação ao conhecimento do tema e as qualidades desta metodologia, bem como a pedagogia que o envolve (CAMPOS; SCARPA, 2018). Porém, verificou-se o que o autor chamou de “concepções limitantes” em relação ao ensino de ciências por investigação, principalmente sobre a influência das concepções do ensino tradicional, conteudista e transmissivo, centrada no professor, e aquele voltado para a orientação do estudante (CAMPOS; SCARPA, 2018).

Percebeu-se que ainda é muito presente mesmo em professores em formação, uma visão conteudista o que pode representar desafios na implementação de atividades de ciências com caráter investigativo, quando estes estudantes

tornarem professores de ciências e assumirem a responsabilidade de desenvolver atividades investigativas. Portanto, tornar essas “concepções limitantes” evidentes aos professores em formação representa um passo importante na desconstrução destas limitações (CAMPOS; SCARPA, 2018).

Fernandes (2018), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Biomembranas e o Ensino por Investigação no Curso de Ciências Biológicas: Uma Análise sob a Óptica do Engajamento Disciplinar Produtivo*, concluiu-se: conteúdos relacionados ao estudo das estruturas e organização celulares é alvo de processos cognitivos que requerer abstração, tornando muitas vezes difícil a compreensão destes conteúdos por parte do estudante, logo as aulas práticas são fundamentais. Neste sentido o autor orienta a importância de se dá nova ressignificação as aulas práticas, engajando metodologias do ensino de ciências por investigação, inclusive para alunos graduando de licenciatura em Ciências Biológicas, incentivado a formação inicial de professores de ciências e biologia a perceberem a contribuição de metodologias ativas nos processos de aprendizagem (FERNANDES, 2018). Ainda segundo esse autor, para dar uma caráter investigativo a determinada atividade pratica, seja usando experimentos, protótipos ou maquetes, torna-se indispensável criar um momento e envolve-la por um questionamento, que levara os participantes da aula prática a elaborar hipóteses, assim como interagir com o grupo, neste momento o professor orientador da aula pratica assume o papel de mediador de saberes conduzindo a resposta mais cientificamente aceita, ressignificando assim a aula que outrora era meramente demonstrativa para uma aula demonstrativa investigativa (FERNANDES, 2018).

Machado, Lozi e Biagioli (2018), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Proposta para o ensino de ciências naturais por investigação a partir de observações em um Liceu Francês*, concluiu-se: aula de ciências que abordam o tema Vida e Planeta Terra com caráter investigativo contribui para que estudantes se aproprie de saberes científicos.

Procedimentos experimentas como os hipotéticos-dedutíveis são ferramentas didática da metodologia do ensino de ciências por investigação, pois desencadeia uma situação problematizadora e um processos investigativo, levando ao desenvolvimento de estratégias para resolução do problema, deste modo o estudante deve construir modelos científico (MACHADO; LOZI; BIAGIOLI, 2018).

Os autores ainda ressaltam para a importante contribuição do modelo didático como instrumento do ensino de ciências por investigação, uma vez que são usados na figuração de conceitos expositivos, permitindo um desenho mental e a construção cognitiva de determinado conceito científico. Portanto os modelos são ferramentas que pertencem a processos de mediação para a investigação (MACHADO; LOZI; BIAGIOLI, 2018).

Trivelato e Soares (2019), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Ensino de ciências por investigação-revisão e características de trabalhos publicados*, conclui-se: como resultado do referido levantamento bibliográfico foi possível caracterizar o ensino de ciências por investigação, sugerindo que esta modalidade de ensino possui distintas e ampla caracterização, contudo é possível verificar aspectos em comum.

O ensino de ciências por investigação, apesar da dificuldade de estabelecer um padrão no desenvolvimento de atividades, evidencia certas particularidades que são bem peculiares desta modalidade de ensino. Por exemplo permite o desenvolvimento de um raciocínio crítico; as atividades são multifacetadas (“faça, diga, leia, escreva, realize, observe, descubra”); a exploração, observação e classificação dos saberes da ciência e do mundo natural de dá pela apropriação a partir de particularidades; estudantes envolve em processos de aprendizagem pois, argumentam, exploram, evidenciam, explicam, comunica e justifica fundamentos científicos; O professor oferece pergunta, mas nunca respostas, a busca por respostas é um processo que envolve investigação, dentre outras características (TRIVELATO; SOARES, 2019).

Campos e Kalhil (2019), apresenta a seguinte publicação. Intitulada: *Uma análise crítica da literatura nacional sobre o ensino de ciências por investigação*, observou-se: como resultado de um pesquisa bibliográfica e da análise de 30 artigos, sobre o ensino de ciências por investigação, constatou que atividades investigativas ainda são recursos didáticos pouco difundida como metodologia do ensino de ciências, mas paulatinamente vem sendo usada principalmente com argumentações investigativas e preposições de hipóteses. Os professores de química e de física são os que mais realizam atividades com características desta abordagem, principalmente na realização de experimentos.

O autor remete por meio de sua crítica a uma reflexão sobre a realização de experimento investigativos. Ainda não está bem definido o papel do experimento no

ensino de ciências, mas pesquisadores e professores alimentam a crença que atividades experimentais no laboratório são os caminhos mais apropriados para ensinar e aprender ciências (CAMPOS; KALHIL, 2019).

A diferentes formas de desenvolver aulas experimentais em laboratório, aquelas aulas com caráter do ensino tradicional ou aquelas com características mais abertas que envolve caráter investigativo. Aulas práticas no laboratório aberto permite questionamentos e diálogos, desafiando o estudante a responder perguntas, interagindo com aquele momento da prática. Por isso o processo de aprendizagem do conceito envolvido com a aula pratica torna-se mais cabal (CAMPOS; KALHIL, 2019).

Cardoso (2017), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Identificação de elementos do Ensino de Ciências por Investigação em aulas de professores em formação inicial*, observou-se: em um certo grupo de professores de formação inicial foi possível identificar em suas práticas, aulas com caráter investigativo e ainda reconhecer elementos do ensino de ciências por investigação.

A pesquisa deste autor aponta que os elementos do ensino de ciências por investigação mais presentes nas atividades analisadas são aqueles relacionados ao trabalho empírico, como a condução do grupo de estudantes avaliados de desenvolver habilidades relacionadas a capacidade de estabelecer o trabalho em grupo, tais como coleta, registro e análise de dados, assim como elaborar e comunicar conclusões. Os elementos desta metodologia de ensino menos presente foram aqueles relacionados ao desenvolvimento da habilidade de autonomia por parte do estudante (CARDOSO, 2017).

Moura e Cunha (2018), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *A influência do ensino de ciências por investigação na visão de alunos do ensino fundamental sobre cientistas*, verificando que o uso da metodologia do ensino de ciências por investigação, permitiu diminuir a visão estereotipada que estudantes tem dos cientistas, aproximando assim a ciência produzida na escola da ciência produzida pelos cientistas. Quando é proporcionado ao estudante uma problematização este busca respostas através de práticas investigativas, levando-o a percorrer caminhos assim como o cientista do conhecimento científica. Sendo assim, quando o estudante tem a oportunidade de praticar ciência de um modo vívido, como por exemplo usando ferramentas da metodologia do ensino de ciências por investigação, ele sente-se parte dela e, portanto, sente-se também cientista, diminuído deste modo, visões

estereotipadas e desmistificando a construção da ciência, da produção do conhecimento científico e dos cientistas (MOURA; CUNHA, 2018).

Franco e Munford (2020), apresentam a seguinte publicação, intitulada: *O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula*, e concluíram que a metodologia do ensino de ciências por investigação, contribui com a construção de conhecimento científico no campo conceitual, epistemológica e social por parte de estudantes de ciências.

O ensino de ciência tradicional não tem demonstrado, de forma satisfatória ser capaz de articular saberes no campo conceitual, epistemológico e social, os estudantes muitas vezes não são capazes de explicar fenômenos do mundo natural, a partir de conceitos, teorias e modelos científicos aprendidos nas aulas de ciências, principalmente devido a desconexão entre estes três campos (FRANCO; MUNFORD, 2020).

Portanto o professor de ciências não deve ser apenas um mero transmissor de conhecimento científico, ele deve planejar atividades que envolva os alunos, permitindo-os articular domínios tanto epistemológico, quanto social e científico, e assim no final de um processo de ensino e aprendizagem de fato aconteça letramento ou alfabetização científica (FRANCO; MUNFORD. 2020). O ensino de ciências por investigação contribui neste aspecto, pois atividades investigativas permite em relação aos processos cognitivos, ganhos conceituais, epistemológicos e sociais, já que os saberes conceituais envolvidos nesta metodologia surge a partir de questionamentos, perguntas que estimulam o aprimoramento do saber científico e demandas comunicativas (como, discursão e argumentação), uma vez que envolve engajamento epistemológicos e sociais na busca e elaboração da resposta (FRANCO; MUNFORD, 2020).

Cruz (2017), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *Mapeamento dos artigos finais dos professores participantes da formação continuada do programa de desenvolvimento educacional (PDE) em ciências na perspectiva do ensino por investigação*, constatou que as práticas docentes relacionada a metodologia do ensino de ciências por investigação requer uma nova postura do professor; um professor-pesquisador, reflexivo de suas práticas.

Diante desta atual necessidade é fundamental estreitar os laços, entre o espaço escolar, incluindo no desenvolvimento do plano escolar, resultados

alcançados de pesquisas realizadas pelas Universidades, principalmente aquelas relacionadas a metodologias e prática para a docência. Contribuindo assim com o aperfeiçoamento da docência e das práticas escolares, substancialmente no que diz respeito às práticas metodológicas do ensino de ciências por investigação (CRUZ, 2017).

Em relação ao ensino de ciências por investigação o autor aponta, haver um certo grau de distanciamento entre teoria e prática, já que ele identificou que certas atividades desenvolvidas a partir desta metodologia deixa algumas lacunas, como por exemplo na etapa de problematização, que falta ser desenvolvido de forma mais concreta, falta também clareza na etapa do levantamento das hipóteses; o que vem acontecendo é que muitos professores apresentam um propósito intencional de desenvolver, atividades investigativas. Portanto alguns professores apresentam dificuldades na compreensão de metodologia do ensino por investigação (CRUZ, 2017).

Macedo (2015), apresenta a seguinte publicação, intitulada: *O ensino de ciências por investigação e a prática pedagógica de professores licenciados no IF-UFBA*, conclui-se: Metodologias do Ensino de Ciências tem tornado temas comuns de muitas pesquisas acadêmicas, devido sua relevância como metodologia ativa em detrimento de práticas tradicionais de ensino.

Porém Segundo o autor, alguns fatores podem prejudicar a implementação e o desenvolvimento de atividades com caráter investigativo, sendo eles: “as concepções sobre a natureza da ciência e a aprendizagem e o ensino que os professores de ciências transmitem” (MACEDO, 2015).

Como resultado destes fatores o autor aponta: as condições ambientais sejam externas ou mesmo as condições internas vivenciadas pelo professor durante a organização de ideias e pensamentos para formação cognitiva de conhecimentos científicos influencia fortemente sua práxis docente e com isso, uma provável implementação e desenvolvimento de atividades com características metodológicas do ensino de ciência por investigação (MACEDO, 2015).

Professores que apresentam enraizadas concepções tradicionais do ensino apresentam maior dificuldade em usar abordagens metodológicas ativas, como as atividades investigativas, pois estas atividades representam ir além do mero ato de transmitir conhecimentos, e, portanto, os professores devem possuir a capacidade de criticidade de suas próprias práticas docentes para ir em direção ao pensamento



investigativo, tão necessário para o ensino de ciências por investigação (MACEDO, 2015).

Portanto, o maior desafio encontrado para a implementação de metodologia do ensino de ciência por investigação e desenvolvimento de atividades investigativas seja substituir as práticas do ensino tradicional tão presentes nas escolas (MACEDO, 2015).

Leite, Rodrigues e Junior e (2015), apresentam a seguinte publicação, intitulada: *Ensino por Investigação na Visão de Professores de Ciências em um Contexto de Formação Continuada*, concluíram que promover, minicursos aos professores de ciências são importantes instrumentos de formação continuada. Inclusive esses minicursos podem colaborar estimulando a preparação de professores a assumirem práticas do ensino de ciências por investigação.

A fim de atender as novas necessidades da sociedade atual a escola precisa passar por grandes mudanças. Investimentos em políticas públicas mesmo que modestamente, vem acontecendo a fim de renovar e inovar a escola e os processos de aquisição de saberes. Dentre os processos necessários para renovar e inovar fazem parte a formação continuada dos professores. Outro processo de inovação que vem sendo alvo de muito discurso por parte de pesquisadores da educação são as metodologias ativas, como a metodologia do ensino de ciências por investigação (LEITE; RODRIGUES; JUNIOR, 2015).

Dentre as diferentes habilidades desenvolvidas, proporcionadas pela formação continuada do professor do ensino de ciências, destaca-se a capacidade reflexiva e crítica de suas próprias práticas docentes, colaborando com os processos de aprendizagem dos estudantes (LEITE; RODRIGUES; JUNIOR, 2015).

Neste sentido da formação continuada do professor de ciências é importante verificar a cerca das compreensões que ele tem sobre ensino por investigação. Por exemplo em relação a etapa de mediação do professor durante as atividades investigativas, bem como as etapas de resolução de problemas e elaboração de hipóteses desenvolvidas pelo estudante. Os minicursos são alternativas viáveis para criar momentos de estudo na compreensão de mecanismos que envolve o ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de atividades com caráter investigativo tornando os processos de ensino de ciência mais atrativo e promovendo a alfabetização científica (LEITE; RODRIGUES; JUNIOR, 2015).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O campo acadêmico vem produzindo diversas publicações que discute e defende o ensino de ciências por investigação como uma importante estratégia pedagógica, que estimula os estudantes nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de ciências.

Deste modo o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa científica de natureza básica, qualitativa e exploratória, onde um levantamento biográfico documental em plataformas digitais procura averiguar como o ensino por investigação tem sido usado e contribuído no estímulo da aprendizagem no ensino de ciências, no intervalo de tempo compreendido entre 2015 a 2020. Por meio de buscas avançadas em 2 plataformas digitais, sendo elas Google Scholar e Portal periódico e usando as palavras chaves: *Ensino de Ciência por Investigação*, no título do artigo. Como resultado da busca, foram encontrados 69 artigos distintos. Desses 69, 34 foram selecionados pelo pesquisador, que os analisou através de leituras.

Após leitura e análise chegou à seguinte conclusão, professores de ciências, têm sido estimulados a adotar metodologias no ensino de ciências por investigação, e assim desenvolver atividades que motive os estudantes a serem autônomos, protagonistas de sua jornada educativa.

Uma vez que metodologias ativas promovem aulas menos expositivas e uma maior interação do estudante no processo de ensino aprendizagem. A vista disso, o Ensino de Ciências por Investigação vem assumindo, progressivamente grande contribuição como metodologia ativa.

Ao analisar as entrelinhas dos artigos selecionados, também foi possível concluir que o ensino de ciências por investigação centraliza o estudante no processo de ensino e aprendizagem, enquanto o professor apresenta temas e orienta pesquisa, promove debates e sistematiza conhecimentos. Envolvendo situações problema que são resolvidas com experimentos, aulas práticas ou teóricas. Melhorando a cognição, uma vez que atividades investigativas envolve a vontade de aprender dos estudantes através da criatividade e a participação.

Diante desta perspectiva, este trabalho contribuiu com ensino de ciências, pois por meio do levantamento da produção acadêmica do ensino por investigação no decorrer dos últimos cinco anos, foi possível conhecer como esta metodologia ativa

vem sendo inserida no espaço escolar, uma vez que esta abordagem tem despertado interesse no campo acadêmico como uma importante ferramenta didática que pode auxiliar no ensino de ciências para a alfabetização científica. Portanto, faz-se necessário que os professores especialistas se aprofundem sua práxis no ensino de ciências por investigação e assim no campo acadêmico esta metodologia ganhe o espaço escolar e passe a ser uma prática didática mais frequentes nas aulas de ciências.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Rubens. Conversa com educadores. **A casa de Rubem Alves**. Disponível em: <http://www.rubemalves.com.br/conversacomeducadores.htm>. Acesso em: maio/2020.

ARAGÃO, S.A.A. SILVA, J.J.J. MENDES, S.M. Ensino de Ciências por Investigação: o Aluno como Protagonista do Conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**. 4ª Edição Especial. Página, 75. Volume 3. Número 1 ISSN 2595 – 7597 <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias>. 2019.2. disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/243819/34097>. Acesso em: agosto/2020.

AZEVEDO, Maria Cristina. P. Stella. **Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino de Ciências – Unindo a Pesquisa e a Prática. 1ª ed. São Paulo: Thompson, 2012. Cap. 2, p. 19 – 33.

BEBER B., FIALHO P. F.A Perfil interdisciplinar do educados na era do conhecimento **Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**. ISSN 2179-0094., n. 4 (2014).

BIZZO, Nélio. **Ciências Fácil ou Difícil?** 1ª Edição, São Paulo: Ed. Biruta, 2009.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL-BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: dezembro/2019.

BRICCIA, V. **Sobre a natureza da Ciência e o ensino**. In: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BRITO, O. L. e FIREMAN, C. E. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental **Revista Ensaio** | Belo Horizonte | v.18 | n. 1 | p. 123-146 | jan-abr | 2016 |145|. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v18n1/1983-2117-epec-18-01-00123.pdf>. Acessado em: agosto/2020.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES. (Org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARDOSO, Milena Jansen Cutrim. Identificação de elementos de ensino de ciências por investigação em aulas de professores em formação inicial. X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓNEN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS SEVILLA5-8 de septiembre de 2017. ISSN (DIGITAL): 2174-6486. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**.

Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/339390>. Acesso: junho/2020.

CAMPOS, F.N. SCARPA, L.D. Que desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** doi: 10.28976/1984-2686rbpec2018182727RBPEC 18(2), 727–759. Agosto 2018|727. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4811/3029>. Acesso em: agosto/2020.

CAMPOS, G. L. KALHIL, B.J. Uma Análise Crítica da Literatura Nacional Sobre o Ensino de Ciência por Investigação. pp: 152-177- **Revista Ciências & Ideias**, ISSN 2176-1477 Rev. Ciênc. & Ideias. VOLUME 10, N.3 – setembro/dezembro, 2019. Acesso: julho/2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1099/700>.

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

CARVALHO, Rosiani. **As Tecnologias No Cotidiano Escolar: Possibilidades De Articular O Trabalho Pedagógico Aos Recursos Tecnológicos**. Paraná, 2007.

CRUZ, F.A. Mapeamento dos Artigos Finais dos Professores Participantes da Formação Continuada do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) em Ciências na Perspectiva do Ensino por Investigação. **Educere - IV Congresso Nacional de Educação**, 2017. Acesso em: julho/2020. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24060\\_12090.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24060_12090.pdf)

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FAVA, Rui. **Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil**. Porto Alegre: Penso, 2018.

FAVA, Rui. **Educação 3.0**. São Paulo: Saraiva, 2014.

FERNANDES, Amadís Mattos. **Estudo sobre o ensino de ciências por investigação: do livro didático às concepções dos professores**. 2019. 130 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2019, Maringá, PR. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5668> Acesso em: julho/2020.

FERNANDES, S.H.C. **Biomembranas e o Ensino por Investigação no Curso de Ciências Biológicas: Uma Análise sob a Ótica do Engajamento Disciplinar Produtivo**. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – MPEC. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, dezembro, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/10737/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20BiomembranasEnsinoInvestiga%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acessado em: janeiro/2020.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FRANCO, G.L. MUNFORD, D. (2020). O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. 10.28976/1984-2686rbpec2020u687719.

Acesso: abril/2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343480547\\_O\\_Ensino\\_de\\_Ciencias\\_por\\_Investigacao\\_em\\_Construcao\\_Possibilidades\\_de\\_Articulacoes\\_entre\\_os\\_Dominios\\_Conceitual\\_Epistemico\\_e\\_Social\\_do\\_Conhecimento\\_Cientifico\\_em\\_Sala\\_de\\_Aula](https://www.researchgate.net/publication/343480547_O_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_em_Construcao_Possibilidades_de_Articulacoes_entre_os_Dominios_Conceitual_Epistemico_e_Social_do_Conhecimento_Cientifico_em_Sala_de_Aula)

FREIRE, Paulo – **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. Páginas, 57-76. 1996.

GIL PEREZ, DANIEL; MONTORO, ISABEL FERNANDEZ; ALIS, JAIME CARRASCOSA; CACHAPUZ, ANTONIO; PRAIA, JOÃO. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125 – 153, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, C.J. RODRIGUES, A.M. JUNIOR, M. O. A.C. Ensino por Investigação na Visão de Professores de Ciências em um Contexto de Formação Continuada. **R. Bras. de Ensino de C&T** R. B. E. C. T., vol 8, Ed. Sinect, jan-abr.2015 ISSN - 1982-873X. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2958/1990>. Acesso: agosto/2020.

LOPES, B. Y.; COSTA, N.; **Enseñanza de las Ciencias**. 1996.

MACEDO, S.R. **O Ensino de Ciências por Investigação e a Prática Pedagógica de Professores Licenciados do IF-UFBA**. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Bahia-Salvador, 2015. Acesso em: abril/2020. Disponível em: [https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/tese\\_enci\\_rsm\\_anverso\\_ricardo\\_macedo.pdf](https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/tese_enci_rsm_anverso_ricardo_macedo.pdf)

MACHADO, Helaine Haddad Simões. LOZI, René. BIAGIOLI, Nicole. **Proposta para o ensino de ciências naturais por investigação a partir de observações em um Liceu Francês**. Políticas Públicas na Educação Brasileira: Ensino Aprendizagem e Metodologias, Atena Editora: Ponta grossa (PR), Brasil, pp.132-148, 2018. hal-02105671. Acesso em: julho/2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/335811914\\_PROPOSTAS\\_PARA\\_O\\_ENSINO\\_DE\\_Ciencias\\_NATURAIS\\_POR\\_INVESTIGACAO\\_A\\_PARTIR\\_DE\\_OBSERVAcoes\\_EM\\_UM\\_LICEU\\_FRANCES](https://www.researchgate.net/publication/335811914_PROPOSTAS_PARA_O_ENSINO_DE_Ciencias_NATURAIS_POR_INVESTIGACAO_A_PARTIR_DE_OBSERVAcoes_EM_UM_LICEU_FRANCES)

MENEZES, Luis Carlos. A escola dos últimos 25 anos. In: **REVISTA NOVA ESCOLA**. Ed nº 239, p. 82-146, janeiro/fevereiro, 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1586/a-escola-dos-ultimos-25-anos>. Acesso em: maio/2020.

MORAES, A. R. V e TAZIRI, T. A Motivação e o Engajamento de Alunos em uma Atividade na Abordagem do Ensino de Ciências por Investigação. **Revista Ienci-Investigações em Ensino de Ciências** – V24 (2), pp. 72-89, 2019. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1284/pdf/>. Acesso em: Agos./2020.

MOURA, C.J. CUNHA, F.H. A Influência do Ensino de Ciências por Investigação o na Visão de Alunos do Ensino fundamental sobre Cientistas. **Revista Experiências em Ensino de Ciências** V.13, No.2/2018. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID484/v13\\_n2\\_a2018.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID484/v13_n2_a2018.pdf). Acesso em: julho/2020.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista ensaio**. V.9. n.1. 2007. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172007000100089](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089). Acesso em: maio/2020.

OLIVEIRA, C. F. B. CABRAL, A.C. MENDES, O.F. I. OLIVEIRA, R.M. J. LIMA, A.B.E.L. CONSTANTINO, F.C.E.M. FERREIRA, O.S.E.M. CARLOS, O.R.P. MENEZES, D. H.P. NOGUEIRA, S.T. **Construção de um Laboratório de Ciências de Baixo Custo e Inserção do ensino de Ciências por Investigação**. [www.educacao.mg.gov.br](http://www.educacao.mg.gov.br) > ARTIGO-TICs-EEAM. 2018. Disponível em : [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yNRwXxqs\\_qEJ:www2.educacao.mg.gov.br/images/ARTIGO-TICs-EEAM.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yNRwXxqs_qEJ:www2.educacao.mg.gov.br/images/ARTIGO-TICs-EEAM.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br) . Acesso em agosto/2020.

OLIVEIRA, G. D. J. L. e PIUZANA, M. T. Uso de quadrinhos como recurso para a sistematização de conceitos no ensino de ciências por investigação. **Revista: Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e 656986086, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343313582\\_Uso\\_de\\_quadrinhos\\_como\\_recurso\\_para\\_a\\_sistematizacao\\_de\\_conceitos\\_no\\_ensino\\_de\\_ciencias\\_por\\_investigacao](https://www.researchgate.net/publication/343313582_Uso_de_quadrinhos_como_recurso_para_a_sistematizacao_de_conceitos_no_ensino_de_ciencias_por_investigacao). Acesso em agosto/2020.

OLIVEIRA, L. A. e OBARA, T.A. O Ensino de Ciências por Investigação: Vivências e Práticas Reflexivas de Professores em Formação Inicial e Continuada. **Revista Irci- Investigações em Ensino de Ciências – V23 (2)**, pp. 65-87, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/874>. Acesso Agosto/2020.

PAVÃO, A. C., FREITAS, D., **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. Edufscar, São Carlos-SP: 2008.

PORTO, Marcelo Duarte; SANTOS, Mirley Luciene Dos (Eds.). **Os desafios do ensino de Ciências no século XXI e a formação de professores para a Educação Básica**. Curitiba: CRV, 2017.

PORTO, C. M. P. M. B. D. S. M. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 2008, p. 4601–4609, 2008. disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010247442008000400015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010247442008000400015&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: janeiro/2020.

POZO, J. I. **A solução de problemas.**, Ed.; Artes Médicas: Porto Alegre, 1998.



RODRIGUES, C.C.M. CARDOSO, L. SANTOS, S.L. SIQUEIRA, L. LINO, A. A Experimentação no Ensino de Ciências: Uma Proposta Baseada no Ensino por Investigação para as Aulas de Laboratório de Física. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2017 “**Matemática Está em Tudo**”, **VII Seminário de Iniciação Científica do Litoral Norte** – 19/10/2017. Disponível: <https://ocs.ifspcaraguatatuba.edu.br/sicln/vii-sicln/paper/viewFile/44/30>. Acesso, agosto/2020.

RODRIGUES, R. M. **Pesquisa Acadêmica: como facilitar o processo de preparação de suas etapas**. São Paulo: Atlas, 2007.

SÁ, E.F. de., Paula, H. De F., Lima, M.E.C. de C. & Aguiar, O.G. de. 2007. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências**. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis/SC: ABRAPEC. 2007. disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p820.pdf>. Acesso em: abril/2020.

SANTANA, S. R. e FRANZOLIN F. O Ensino de Ciências por Investigação e os Desafios da Implementação na Práxis dos Professores. **Revista: REnCiMa**, v. 9, n.3, p. 218-237, 2018. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1427/1010>. Acessado: agosto/2020.

SCOFANO, Reuber Gerbassi. **Iluminação e Desaprendizagem: A Pedagogia Lúdica de Rubem Alves**, Tese de Doutorado publicada pelo Programa Pós Graduação em Educação da UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

SESSA, Patricia. **Por um ensino aprendente: a formação de professores das ciências no século XXI**. São Bernardo: PPGE/Universidade Metodista de São Paulo, 2006. disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/bitstream/tede/958/1/Patricia%20Sessa.pdf>. Acesso em: janeiro/2020.

SILVA, S.C e PENIDO, M.C.M. **Uma leitura sobre problematizações no ensino de ciências**. IF - UFBA, Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia. Campus Ondina, Salvador/Ba. Congresso Abrapec-Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências 12/2012. Disponível: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1531-1.pdf> Acessado em: junho/2020.

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. In: GERHARDDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora de UFRGS, 2009. P. 31 -42.

TRIVELATO, S. SOARES, N. Ensino de Ciências por Investigação - Revisão e Características de Trabalhos Publicados. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, Vol.7, pág. 45-65, JAN-DEZ 2019. disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/333915642>. Acessado em abril/2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. **Cultura Científica: Um Direito de Todos**. Brasília, agosto/2003. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000133538>. Acessado em maio/2020.

VEGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.