



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE FÍSICA**

VALDENES DE BRITO SILVA

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: LEVANTAMENTO DOS
TRABALHOS PUBLICADOS NO SNEF NO PERÍODO DE 2011 A 2019**

**MACEIÓ-AL
2021**

VALDENES DE BRITO SILVA

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: LEVANTAMENTO DOS
TRABALHOS PUBLICADOS NO SNEF NO PERÍODO DE 2011 A 2019**

Trabalho de conclusão de curso (TCC)
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Física, pelo Instituto de Física da
Universidade Federal de Alagoas – UFAL.

Orientador: Elton Casado Fireman

MACEIÓ-AL

2021

Catlogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Valter dos Santos Andrade

S586e Silva, Valdenes de Brito.

Ensino de Ciências por investigação: levantamentos dos trabalhos publicados no SNEF no período de 2011 a 2019 / Valdenes de Brito Silva, Maceió – 2021.

48 f. : il.

Orientador: Elton Casado Fireman.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Física, Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 47-48.

1. Ensino de ciências por investigação. 2. Levantamento bibliográfico.
3. Ensino de Física. 4. Simpósio Nacional de Ensino de Física – Publicação.
I. Título.

CDU: 53:371.38

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus
pais e toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter-me dado saúde e força durante toda a minha vida.

Agradeço aos meus pais, Valdomiro Pastora de Silva e Lucileide de Brito Silva, por ter mim apoiado em todos os aspectos da minha vida.

Agradeço a minha família, pela confiança e todos que torcerem por mim durante toda minha vida.

Agradeço ao Prof. Dr. Elton Casado Fireman, pelo apoio e orientação neste meu trabalho.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas que esteve presente no meu aprendizado e em toda minha vida.

Agradeço a todos os professores do Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas.

Finalmente, agradeço a todos os participantes que me ajudaram nessa minha caminhada.

Desejo a todos o meu MUITO OBRIGADO!

A maioria dos professores gastam seu tempo fazendo perguntas que têm como objetivo descobrir se o aluno não sabe algo, enquanto a verdadeira arte de fazer perguntas é para descobrir o que o aluno sabe ou o que ele é capaz de saber.

Albert Einstein

RESUMO

O trabalho feito para a conclusão do Curso em Física (TCC), foi realizado sob o levantamento da produção acadêmica dos artigos publicados nas atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), entre os períodos de 2011 a 2019- Foram oito (inteiros) periódicos nacionais. O objetivo da pesquisa, a princípio, foi avaliar e quantificar as publicações sobre os estudos metodológicos por Investigação no Ensino de Física. As publicações desses artigos envolveram alunos e professores dos diversos níveis de ensino, com o objetivo em debater questões relacionadas ao ensino e aprendizagem de Física. Os dados quantitativos teve como relevância os artigos já mencionados no escopo do resumo. Metodologicamente, elaboramos as categorias das Atividades Investigativas que foram classificadas em três etapas: por nível escolar, tipos de atividades e os instrumentos de avaliação. Com os resultados dessa pesquisa fizemos uma análise estatística dos dados coletados, que identificou quantos artigos no total foram publicados durante os últimos 8 anos. Assim, o Ensino de Ciências positivamente contribuiu para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. Além disso, o melhoramento da interação entre professore(a)s e discentes de forma motivacional na área em questão.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação. Ensino de Física. SNEF.

ABSTRACT

The work done for the completion of the Course in Physics (TCC), was carried out under the survey of academic production of articles published in the proceedings of the National Symposium on Physics Education (SNEF), between the periods of 2011 to 2019- There were eight (entire) national periodicals. The objective of the research, at first, was to evaluate and quantify publications on methodological studies by Investigation in the Teaching of Physics. The publications of these articles involved students and teachers from different levels of education, with the aim of debating issues related to the teaching and learning of Physics. Quantitative data had as relevance the articles already mentioned in the scope of the abstract. Methodologically, we developed the categories of Investigative Activities that were classified into three stages: by school level, types of activities and assessment instruments. With the results of this research, we performed a statistical analysis of the collected data, which identified how many articles in total were published during the last 8 years. Thus, Science Teaching positively contributed to the teaching and learning process of students. In addition, improving the interaction between teachers and students in a motivational way in the area in question.

Keywords: Teaching Science by Investigation. Teaching Physics. SNEF.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Números de trabalhos publicados pelo Simpósio Nacional de Ensino de Física entre 2011 a 2019.....	30
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de trabalhos publicados para cada evento do SNEF, com relação a atividades investigativas.....	40
Gráfico 2 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 de acordo com cada nível escolar.....	41
Gráfico 3 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 referentes as atividades investigativas.....	42
Gráfico 4 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 com relação à avaliação somativa.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Als	Atividades Investigativas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EC	Ensino de Ciências
EF	Ensino Fundamental
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	15
2 PERCURSO METODOLÓGICO.....	26
2.1 MÉTODOS PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
2.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS DA PESQUISA....	28
3 PRODUÇÃO DOS TRABALHOS ACADÊMICO SOBRE: ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA	30
3.1 REPRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS SOBRE: ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....	30
4 RESULTADOS E ANÁLISES DOS TRABALHOS PUBLICADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2019.....	32
4.1 CLASSIFICAÇÃO POR NÍVEIS ESCOLARES.....	32
4.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....	34
4.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: ANÁLISE E REFLEXÃO DA PRÁTICA DOCENTE.....	37
4.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS NO PERÍODO DE 2011 A 2019...	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

O Simpósio Nacional de Ensino de Física visa a troca de experiências, análises e discussões para despertar o interesse sobre o ensino de Física entre alunos e professores de diversos níveis escolares. Nos eventos do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), foram realizadas dezenas de atividades, exposições de trabalhos, cursos, palestras entre outros.

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento dos trabalhos publicados no SNEF, nessa pesquisa os trabalhos selecionados seriam os trabalhos publicados na área do Ensino de Ciências por Investigação.

Para o Ensino de Ciências por Investigação é necessário que envolvam atividades práticas ou experimentais. As investigações possibilitam ao aluno a compreensão de conceitos fundamentais e processos típicos da natureza da Ciência (Scarpa e Silva, 2013).

Assim, essas atividades experimentacionais podem ser organizadas para aprofundar o conhecimento do aluno sobre o assunto abordado em sala de aula. O Ensino de Ciências por investigação também é uma sequência de atividades, em que, vários tipos de dicotomias pelo do docente são apresentadas. Como o experimento de laboratório e o da sala de aula.

Desta forma, o Ensino de Ciências por investigação (ENCI) objetiva a contribuir para a melhoria no processo educativo de ensino e da prática pedagógica desenvolvida pelo professor. Um dos meios qualitativos deste ensino aprendizagem categoricamente pode ser O livro didático, que é um material de forte influência, na prática, para o processo de ensino-aprendizagem, de modo que, auxilia professor e aluno em sala de aula. O Ensino de Ciências por Investigação desenvolve um elo educacional entre docentes e discentes, reafirmando conceitos científicos de resolução de como se entender o mundo e subjetividades sociais impostas.

A proposta de atividades investigativas são desenvolvidas no ambiente escolar por professores da Educação Básica e Ensino Superior. Sasseron (2015). Tais propostas, são atividades investigativas em sala de aula envolvem ações práticas que são proposta pelo professor, possibilitam aos alunos sobre o entendimento do processo de como sejam as ciências. Ou seja, educação, pesquisa e extensão.

Um dos pontos que podemos destacar, é a utilização de atividades que tenham a problematização como um ponto principal para que os alunos possam resolvê-lo. Nesse contexto o ensino proporciona condições para que o aluno possa desenvolver seu raciocínio e construir o seu próprio conhecimento. Assim, o planejamento de uma sequência de ensino Investigativa deve apresentar algumas atividades chaves: experimental ou teórico.

É importante destacar que as etapas das resoluções de problemas aprofundam os conhecimentos dos alunos a saberem mais sobre determinado assunto, o que possibilita uma troca de informações entre professor e alunos.

As atividades são feitas em pequenos grupos de 4 a 5 alunos para que eles possam discutir e expor aos seus colegas suas ideias e seus entendimentos sobre a resolução do problema. Nesse sentido, a experiência do profissional de educação na área investigativa, verifica se os grupos entenderam o problema proposto.

Seguindo um procedimento curricular, o professor nessa etapa é muito importante para verificar quais os grupos já terminaram de resolver os seus problemas, e recolher todos os materiais dos experimentos.

Para Carvalho (2013), a autora entende que: o ensino de ciências por investigação é uma sucessão de aulas que na maioria das vezes se iniciam pela investigação de um problema com base no currículo escolar. Em uma Sequência de Ensino Investigativas (SEIs) é preciso explorar novas atividades de estudo sejam planejadas e organizadas, com diversos materiais didáticas, voltados para o aprofundamento do conhecimento dos alunos.

[...] condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (Carvalho, 2013, p. 9).

Diante o exposto, vários autores (Carvalho, 2013; Sasseron, 2012), destacam que o objetivo central para a proposição de Alfabetização Científica na educação básica, Ensino por Investigação promover: Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) devem ser realizadas em sala de aulas, permitindo que os alunos tenham contato direto com os conteúdos científicos.

Nas Atividades Investigativas (AIs), o professor deve garantir que tanto as atividades experimental quanto a atividades não experimental, que haja um problema precisa ser resolvido, assegurando as condições adequadas para a resolução das questões.

Portanto, qualquer que seja o tipo de problema selecionado ele deve seguir uma sequência de etapas nos processos de planejamento visando dar oportunidade aos alunos de levantarem e testarem suas hipóteses, passarem da ação manipulativa à intelectual na resolução de problema; e é importante para compreender os fenômenos, construções de explicações e apresentar argumentações discutidas com seus colegas e com o professor. Sendo assim, é a partir do planejamento dessas atividades que o material didático escolhido dará suporte para o aluno manipular o material e levantar suas hipóteses com a finalidade de resolver problema.

No final da atividade é importante planejar uma atividade somativa tem como finalidade classificar o aluno, que seja de instrumentos para identificar cada potencial dos alunos no final das atividades investigavas. Tendo necessidade, a princípio, de organizar um questionário ou uma discussão sobre os pontos fundamentais do problema que foram desenvolvidos em sala de aula.

1.2 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino de Ciências por investigação tem uma longa história na educação científica que se constitui de abordagens de ensino múltiplos. Como Utilização do processo da investigação científica e o seu conhecimento científico. Estimula e ajuda aos alunos a aprender fazer ciência de Modus Operandi. Desenvolve um trabalho de ensino por investigação em sala de aula e que requer do professor estimulação a criatividade dos alunos e as suas habilidades de pensar.

De acordo com Chinn e Malhotra (2002), afirma que para uma atividade possa ser classificada como investigativa ela precisa proporcionar ao aluno acesso à resolução de problemas instigantes, desafiadores e que possa desenvolver o raciocínio dos alunos.

Dessa forma, Sasseron (2013, p. 43) propõe que:

[...] a leitura de um texto pode ser investigativa tanto quanto um experimento de laboratório. Não importa a forma de atividade que venha a aparecer: o essencial é que haja um problema a ser resolvido; e as condições para resolvê-lo são muito importantes, havendo necessidade de se atentar para que se façam presentes.(p. 43).

Na mesma linha de pensamento, Carvalho (2014), também propõe que, uma atividade pode ser considerada investigativa, caso ela esteja acompanhada de situações problematizadoras, interessantes, desafiantes, questionadoras e que estimuladoras de diálogo. De modo geral, que se envolvam resoluções de problemas e levem o aluno à construção de novos conceitos. A autora destaca ainda que, propor algumas possibilidades de se trabalhar com abordagens investigativas, desta proposta são: os problemas abertos, laboratório aberto, questões abertas e demonstrações investigativas.

A problematização é desenvolvida em sala de aula a partir de questões ou situações-problema com a intenção de conduzir aos alunos a levantar suas hipóteses. Nessa condição o professor poder identifica as possíveis dificuldades dos alunos sobre o assunto e organizar melhor o plano de aula para as próximas etapas de ensino. Essas questões ou situações-problemas podem ser propostas pelos próprios alunos, durante sua vida cotidiana da sala de aula, ou serem incentivadas

pelos professores. Dessa forma, é essencial que as questões sejam de fato um problema para que os alunos possam motivar, despertar o interesse e gerar discussões. Assim, a problematização seja de modo a mais propícia para a formulação do problema, perguntas e hipóteses.

[...] contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (Carvalho, 2013, p. 9).

Ainda: carvalho (2013), salienta que, a sequência de ensino por investigação precisa ser planejada e organizada com a utilização de diversos tipos de materiais didáticos (experimental, textos, pequenos vídeos, jogos e entre outros), para aprofundar os conhecimentos em que serão introduzidos novos conceitos, levando os alunos a compreender mais sobre o assunto.

A autora acrescenta que no final das atividades ou pelos menos ao final de cada ciclo, é importante o planejamento de uma avaliação somativa, que essas informações sobre o desenvolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, seja de instrumentos para professor verifica se os alunos estão aprendendo o assunto.

O ensino por investigação envolve tarefas que são abordadas nos livros didáticos, na apresentação de um problema, nas atividades experimentais, a realização de observações, e outras fontes de informação. O planejamento dessas atividades investigativas colocam os alunos no centro de todos os processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o professor precisa planejar as atividades de acordo com o tempo, o espaço e os materiais de estudo disponível. Assim, o ensino por investigação envolve os alunos a resolver às questões com base nos seus conhecimentos científicos, através do seu raciocínio e pensamento crítico. Quando os alunos estão envolvidos num processo de ensino por investigação desenvolvam

tarefas que visa levar os alunos a construir os seus próprios conhecimentos científicos.

Dessa forma, Carvalho (pg. 37 e 38)

[...] incentivo à participação dos alunos em discussões sobre os temas a serem estudados em aula e os trabalhos em grupos envolvem dimensões importantes na formação geral dos estudantes, tais como o aprendizado de uma convivência cooperativa com os colegas, o respeito às diferentes formas de pensar, o cuidado na avaliação de uma afirmação e a autoconfiança para a defesa de pontos de vista.(p. 37 e 38).

Assim, as sequências didáticas devem ser compreendidas como um processo dinâmico de trocas, de modo que possam abordar atividades interdisciplinares e contextualizadas em que os saberes devem ser reelaborados e redefinidos constantemente, pois no final das atividades investigativas deve ser levado em consideração o processo de ensino e aprendizagem e a construção do conhecimento por parte dos docentes e discentes.

É importante ressaltar que durante as aulas, os professores proponham a seus alunos, atividades diversificadas como atividade experimental, leituras de diferentes gêneros textuais, dentre outras, que estime pela resolução dos problemas e pelos contextos socioculturais dos alunos. De acordo com (CARVALHO *et al.* 1998, p. 35) comenta, “necessário que suas aulas sejam criativas e que nelas haja espaço para que surjam as situações de aprendizagem necessárias para os alunos construírem seus conhecimentos”. O que nos possibilitam ratificar o ensino de pesquisa científica através de métodos variados e abordagem em geral.

[...] prever atividades problematizadoras para que os alunos possam sentir-se desafiados a procurar soluções, levantar e testar suas hipóteses, discutir suas ideias com seus pares e professores e também registrar por escrito suas impressões sobre a experiência vivida. (Carvalho, 2013, p. 63).

Portanto, consideramos a problematização como um ponto principal a ser abordado em sala de aula, pois é essencial para potencializar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Durante a problematização, com levantamentos de questões, o aluno poder expressar as suas ideias, sobre o problema sugerido pelo

docente. No desenvolvimento da sequência didática no ensino de ciências o professor nessa concepção é o mediador, que pode proporcionar um momento para que os alunos trabalhem em grupo, e discutam sobre os temas científicos durante a resolução do problema, como a utilização dos seus conhecimentos científicos, através dos experimentos e a pesquisa. Assim, o papel da atividade investigativa no ensino de ciências precisam ser entendidas como um processo dinâmico entre os alunos.

Desse modo, Carvalho (2013, p. 18) nos diz que:

[...] a proposta das SEIs está pautada na ideia de um ensino cujos objetivos concentram-se tanto no aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas como no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica.(p. 18).

Assim, a importância de se pensar em desenvolver o ensino de Ciências por investigação de forma contextualizada, problematizadora e com atividades diversificadas fará sentido na vida dos alunos para se constituir um processo de aprendizagem para uma Cultura Científica.

Assim sendo, entendemos que se faz necessário para Educação Básica e Superior à promoção de que as aulas podem ser desenvolvidas por meio de Atividades Investigativas, fundamentadas nos princípios de Sequências Didáticas com a utilização de atividades diversificadas (atividade experimental, demonstrações Investigativas, leituras de diferentes gêneros textuais, análise de vídeos, etc.), valorizando a participação e a opinião dos alunos por meio de questionamentos, debates, discussões. Nesse sentido, faz-se necessário que os alunos, por meio atividades variadas, sejam capazes de permitir a construção da sua própria visão entre o indivíduo e o mundo.

Dessa forma, Carvalho et al (1998, p. 20) defende que:

[...] atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação. (p. 20).

Assim, uma SEI se constitui numa sequência de atividades que são elaboradas pelos professores, com a finalidade de abordar, em sala de aula, o conteúdo programático, é por meio das atividades que compõem as sequências de ensino investigativas. No planejamento dessa atividade os professores precisam ter em mente o problema e os materiais didáticos a serem utilizados na investigação, que dará suporte para o aluno resolver as questões.

Na elaboração do problema sobre atividade investigativa, segundo Carvalho (2013, p.10)

Vários são os tipos de problemas que se pode organizar para iniciar uma SEI, o mais comum e o que envolve mais os alunos é, sem dúvida, o problema experimental, entretanto há várias experiências que trabalham com elementos que são perigosos para os alunos manipularem, como experiências com fogo – neste caso a manipulação deve ser feita pelo professor e o problema torna-se uma demonstração investigativa. Outras vezes o problema pode ser proposto com base em outros meios como figuras de jornal ou internet, texto ou mesmo ideias que os alunos já dominam: são os problemas não experimentais.(p. 10).

No planejamento do problema a ser utilizado, em sala de aula, em uma SEI o professor precisa avaliar se a problemática proposta não oferece perigos para o desenvolvimento dos alunos. Pois, “[...] devemos trabalhar com problemas físicos que os alunos possam discutir e propor soluções compatíveis com seu desenvolvimento e visão de mundo, mas em um sentido que os levará, mais tarde, ao conhecimento científico” (CARVALHO *et al.* 1998, p. 13).

No planejamento do material didático utilizado pelo aluno na SEI, Carvalho discute que:

O material didático deve permitir que o aluno, ao resolver o problema, possa diversificar suas ações, pois é quando vai poder variar a ação e observar alterações correspondentes da reação do objeto que ele tem a oportunidade de estruturar essas regularidades. (Carvalho, 2013 p. 11).

O material didático proposto pelo professor precisa ser bem organizado, e deve ser intrigante para despertar a curiosidade dos alunos, de fácil manejo para que possam operacionalizar e chegar na resolução do problema.

Na passagem da ação dos materiais utilizados, incluindo os conhecimentos anteriores dos alunos se tornam uma ferramenta muito importante que dão condições aos alunos de levantarem as suas hipóteses e testá-las. “É a partir das hipóteses – das ideias – dos alunos que quando testadas experimentalmente derem certo que eles terão a oportunidade de construir o conhecimento” (Carvalho, 2013 p. 11).

Em uma SEIs, também o professor não deve só pensar apenas no problema e material didático, mas também na organização da classe para uma possível discussão a serem realizadas entre os alunos, bem como entre professor e alunos.

O plano de desenvolvimento da SEI, conforme elaborado nos estudos do LaPEF e discutidos por Carvalho (2013), propõem-se nas seguintes etapas: de distribuição do material e proposição do problema pelo professor; etapa de resolução do problema pelos alunos; etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; etapa do escrever e desenhar.

Nesta primeira etapa da SEIs, distribuição do material experimental e proposição problema pelo professor, se refere que: “[...] divide a classe em grupos pequenos, distribui o material, propõe o problema e confere se todos os grupos entenderam o problema a ser resolvido, tendo o cuidado de não dar a solução nem mostrar como manipular o material para obtê-la” (Carvalho, 2013, p 11). Ao planejar uma atividade investigava na sala de aula, o professor deve observar se todos os alunos, nos seus grupos formados, receberam todos os materiais necessários para a realização da atividade, bem como se entenderam o problema proposto a ser resolvido.

Nesta segunda etapa, busca-se a resolução do problema, com a manipulação dos materiais. “Nesta etapa, o mais importante não é o conceito que se quer ensinar, mais as ações manipulativas que dão condições aos alunos de levantar hipótese (ou seja, ideias para resolvê-lo) e os testes dessas hipóteses (ou seja, pôr essas ideias em práticas” (Carvalho, 2013, p. 11). Nessa perspectiva, o professor deve disponibilizar a turma, equipamentos, materiais e construir um espaço adequado para os alunos realizarem as atividades investigavas, além disso, atividades práticas incentivam os alunos a manipular os materiais para encontrar a resolução do problema proposto.

Para Carvalho et al. (1998, p. 41)

[...] quando já estiverem familiarizados com o material, os alunos passarão, efetivamente, a agir para obter o efeito que corresponde à solução do problema. O professor deve estar passando pelos grupos pedindo-lhes que mostrem e contem o que estão fazendo. Com isso além de certificar-se de que os alunos entenderam e conseguiram resolver o problema, cria condições para que refaçam mentalmente suas ações e as verbalizem.(p 41).

Ao considerar às etapas da resolução do problema, torna-se necessário que o professor acompanhe os alunos na manipulação dos materiais didáticos para a resolução da situação-problema proposta pela atividade investigativa. É fundamental que, durante essa fase, por meio de discussão em pequenos grupos, os alunos devem se lembrar as hipóteses testadas, as que não deram certo, para a construção do seu próprio conhecimento.

Com relação as hipóteses que, quando testadas experimentalmente que não deram certo para a resolução do problema, segundo Carvalho (2013, p. 12) discute que: “[...] o erro nessa etapa é importante para separar as variáveis que interferem daquelas que não interferem na resolução do problema, os alunos precisam errar, isto é, propor coisas que pensam testá-las e verificar que não funcionam”. Neste caso, o erro no processo de ensino aumentar a confiança dos alunos para compreender e interpretar os fenômenos em estudo.

Nesta terceira etapa, procedimentos de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos. Nessa fase, consiste a tomada de consciência, pelos alunos, para começa a desenvolver uma atitude crítica e reflexiva na busca de respostas para o problema. Depois de resolver o problema, os materiais didáticos das atividades investigativas deve ser recolhidos. A melhor forma para organizar a sala de aula em grupo, devem ser em forma de círculo, para que os alunos possam ver e escutar os seus próprios colegas.

A terceira etapa, colocar em práticas as ações do professor que tem um papel muito importante, pois cabe a ele promover debates e discussões entre os alunos. Para Carvalho (2013, p. 12), “[...] Ao ouvir o outro, ao responder ao professor, o aluno não só relembra o que fez como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado”.

O professor deve incentivar a discussão entre os alunos, para Carvalho

(1998, p. 42).

Pra começar a discussão, o professor pede aos alunos que contem com fizeram pra resolver o problema. Em geral, as crianças não se contentam com as descrições feitas pelos colegas. Elas têm, cada uma, necessidade de contar o que fizeram, ainda que repetindo o que já foi dito. O professor deve estar atento a essa necessidade. Ouvir com entusiasmo todos os relatos não é apenas um compromisso com aspectos socioafetivos relacionados com a aprendizagem, mas uma necessidade para que as crianças deem, na etapa seguinte, as explicações causais. Se essa etapa não for respeitada, na posterior serão apresentadas, novamente, apenas descrições.(p. 42).

O professor pode propiciar um ambiente encorajador, para que os alunos possam sentir-se seguros durante a discussão em grupo, pois as hipóteses testadas na resolução do problema, dando, porém as oportunidades iguais para todos falarem.

Por fim, nesta última etapa, os alunos têm oportunidade de relatar e discutir as suas ideias, do que ocorreu durante a experimentação. Assim os alunos têm oportunidade de construir seus conhecimentos, a partir da discussão realizada na sala de aula. Segundo Carvalho (2013, p. 13), “[...] compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento”.

Nessa etapa de escrever e desenhar, Carvalho (2013, p. 13) afirma que:

Esta é etapa da sistematização individual do conhecimento. Durante a resolução do problema os alunos construíram uma aprendizagem social ao discutir primeiro com seus pares e depois com a classe toda sob a supervisão do professor. É necessário, agora, um período para a aprendizagem individual. O professor deve, neste momento, pedir que eles escrevam e desenhem sobre o que aprendem na aula.(p. 13).

As principais características da problematização estão fortemente presente na abordagem investigativa, investigar cientificamente é o caminho a ser percorrido, para obter as respostas de perguntas levantadas.

A atividade investigativa na perspectiva do ENCI é necessário levar os alunos ao debate, discussão, explicação, argumentação e com base na sistematização desse conhecimento construído. A este respeito, Sasseron defende que:

a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos. (SASSERON, 2015, p. 58).

Conforme Carvalho (2011, p. 253): “Ao ensinarmos ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos, oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação”. Nesse contexto, o aluno constrói o seu próprio conhecimento científico em buscar de respostas para problemas existentes no seu cotidiano e na sala de aula. Ainda nesse contexto, Carvalho (2011, p. 253), define que: “[...] o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar”.

Desse modo, a própria construção para o conhecimento científico surge, a partir das investigações, em sala de aula deve oferecer condição favorável para que os alunos resolvam situações-problemas e busquem relações causais entre as variáveis para explicar determinado fenômeno em observação,

Uma abordagem para uma sequência didática, no ensino por investigação na sala de aula, requer dos professores práticas de suas habilidades para ajudar aos alunos resolverem situações-problemas que lhes são apresentadas, devendo interagir com seus próprios colegas, com disposição dos materiais para exploração e com os conhecimentos sistematizados já existentes. Assim, o ensino de ciências por investigação requer do professor que considere pequenas ações do trabalho realizada em sala de aula e compreenda a importância de cada uma delas. De acordo com, Sasseron (2015, p. 58), essas considerações são: “os pequenos erros conceituais, e/ou imprecisões manifestados pelos alunos, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento”.

Portanto, essa parceria entre professor na construção de novos conhecimentos sobre os conceitos científicos e sobre o que é ciência torna-se divisor de águas para nossa pesquisa.

Segundo Driver e Newton, (1997, p. 13) definem que:

Uma vez que a Ciência envolve um processo de construção social de conhecimento, isto significa que os termos, os modos de ver o mundo aprovados pelos cientistas são produtos humanos – eles não são percebidos diretamente da natureza. Dar aos aprendizes acesso a estes “modos de ver”, portanto, requer mais do que dar-lhes acesso a fenômenos. Significa induzir aprendizes no modo particular de representar o mundo usado pelos cientistas e socializá-los para adotarem as ferramentas culturais daquela cultura.(p. 13).

Portanto, a leitura de textos, entre outrem, devem ser abordadas no ensino de ciências com a finalidade de inserir a cultural científica do aluno no processo de aprendizagem. Assim, o uso de textos neste referencial, quando associado à utilização de atividades investigativas, por ajudar aos alunos nas análises e reflexões, significa compreender melhor os conteúdos e procedimentos trabalhados contributivos para as aulas de ciências.

Segundo Carvalho (2013, p.15) destaca que:

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental o texto pode ser lido pelo próprio professor, uma vez que os alunos ainda não dominam a leitura de um texto de vários parágrafos. Nas séries posteriores são os alunos que se tornam responsáveis pela leitura, entretanto o professor precisa se certificar de que todos entenderam por meio de discussões ou de questionamento bem organizados.(p.15).

No planejamento da aula, o professor precisa certificar-se de que o texto de sistematização está de acordo com o nível da turma, e observar se os alunos estão aptos a realizar a leitura ou se precisa de acompanhamento pelo docente nessa tarefa.

Desse modo, desenvolver a leitura do texto por meio de sistematização, se tornam necessárias para gerar discussões entre os alunos e o professor sobre o

texto lido. Os docentes devem organizar um questionário sobre a atividade investigativa abordada durante a aula.

No desenvolvimento de uma SEI é essencial planejar uma avaliação no final das atividades ou ao final de cada cliço. Neste contexto, Carvalho (2013, p. 18), essa avaliação: “No entanto, não deve ter o caráter de uma avaliação somativa, que visa a classificação dos alunos, mas, sim, uma avaliação formativa que seja instrumento para que os alunos e professores confirmem se estão ou não aprendendo”. Aqui, à avaliação formativa, o professor deve acompanhar o desenvolvimento dos alunos durante as aulas.

Com relação à avaliação dos conteúdos processuais e atitudinais, embora seja menos utilizada na escola, em uma SEI se tornam importante avaliar os processos e atitudes dos alunos, durante a realização das atividades investigativas.

[...] na etapa da resolução do problema em pequenos grupos, deve-se observar os alunos: se estes colaboram entre si na busca da solução do problema, se apresentam comportamento que indica uma aprendizagem atitudinal e se eles discutem buscando ideias que servirão de hipótese e as testam – isso indica uma aprendizagem processual do grupo. (Carvalho, 2013, p.19).

Pode-se compreender então que durante o planeamento de uma atividade investigativa, o processo de motivação deve ser de procedimento de cada sujeito, tanto os alunos e quanto os próprios professores. Sendo assim, a autonomia se faz presente durante o desenvolvimento de uma SEI, cabendo ao professor utilização os seus métodos e instrumentos, para avaliar os seus respectivos rendimentos quanto ao conteúdo trabalhado em sala de aula.

Desse modo, a construção de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) deve se orientar a organização do ensino para que o aluno invista de forma intelectual e que busque a interação dos conhecimentos prévios dos alunos, e as suas hipóteses poderão ser testadas no decorrer do manuseio do experimento. Dessa forma, durante a manipulação do experimento, os alunos devem aprender a desenvolver uma estrutura de raciocínio para solucionar os problemas.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta etapa, descrevemos o percurso metodológico adotado para a construção desta pesquisa, com objetivo de manter o rigor científico em busca de resultados fidedignos. Apresentamos as fontes e os instrumentos utilizados na coleta de dados e as técnicas de análise para a realização nesta pesquisa.

2.1 MÉTODOS PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste tópico, efetuou-se uma análise dos trabalhos publicados no Simpósio Nacional de Ensino de Física de 2005 a 2019, tendo como objetivo dessa pesquisa selecionar apenas os trabalhos direcionados ao Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), no Ensino de Física. Esses trabalhos são direcionados aos alunos e professores de diverso nível escolar. Com a finalidade de estimular a troca de experiências entre aluno e professor de diferentes nível escolar.

Para o desenvolvimento da pesquisa destacamos as etapas da coleta de informações. Os dados coletados foi baseada no trabalho publicado nos últimos 8 anos do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) entre 2011 a 2019, os dados foram coletados por meio de algumas etapas:

1. Localização dos trabalhos no *site* da Sociedade Brasileira de Física;
2. Localização dos trabalhos publicados nas Atas e Anais;
3. Seleção, Organização dos dados coletados;
4. Leitura dos trabalhos selecionados;
5. Classificação dos trabalhos por nível escolares;

No levantamento das pesquisas para identificar as Atividades Investigativas (AIs), no Ensino de Física, realizamos a leitura de todos os títulos dos trabalhos publicado com as palavras-chave: “Atividade(s) Investigativa(s)”, “Investigação”, “Atividades Experimentais Investigativas”, “Ensino por Investigativo”, “Sequência de ensino investigativa”, Ensino de ciências por investigação”.

Após a coletada dos artigos foram efetuadas uma nova busca, mas aprofunda com a palavras-chave: “Atividade(s) Investigativa(s)”.

A partir da produção acadêmica dos termos acima foram realizadas uma pesquisa sobre as atividades investigativas. Após cada palavras-chave ser inseridas, efetuou-se a busca na consulta em listar todos os trabalhos em que foram realizados no banco de dados da Sociedade Brasileira de Física, sendo selecionados 146 trabalhos relacionados ao ENCI.

Segundo Gil (2002, p. 18) a pesquisa científica poder ser definida:

[...] como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.(p.18).

A realização de uma pesquisa científica se caracteriza pela ação a ser desenvolvida durante a investigação, que pode conduzir a descoberta para a evolução do conhecimento científico. Assim, para Gil (2002), o resultado de uma pesquisa depende de muitos fatores fundamentais de certas qualidades intelectuais, sociais e de envolvimento do pesquisador, entre as quais são: a) conhecimento do assunto a ser pesquisado; b) curiosidade; c) criatividade; d) integridade intelectual; e) atitude autocorretiva; f) sensibilidade social; g) imaginação disciplinada; h) perseverança e paciência; i) confiança na experiência.

A coleta de dados fora realizada através de investigação documental, a partir de um levantamento bibliográfico do *site da* Sociedade Brasileira de Física, selecionando artigos publicados em periódicos nacionais da área de ENCI.

Esse levantamento bibliográfico preliminar pode ser entendido como um estudo exploratório, posto que tem a finalidade de proporcionar a familiaridade do aluno com a área de estudo no qual está interessado, bem como sua delimitação. Essa familiaridade é essencial para que o problema seja formulado de maneira clara e precisa. (Gil, 2002, p. 61).

2.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS DA PESQUISA

O material empírico da pesquisa foram obtidos através de consulta de periódicos nacionais, buscamos selecionar dos artigos: títulos, resumos e palavras-chave que referenciassem ENCI. A partir da identificação e seleção dos trabalhos, foram salvos e organizados de acordo com cada eventos, para aprofunda mais a análises do trabalho.

Para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica compreendem-se as etapas desenvolvidas, segundo Gil, (2002, p. 59) define que:

A pesquisa bibliográfica, como qualquer outra modalidade de pesquisa, desenvolve-se ao longo de uma série de etapas. Seu número, assim como seu encadeamento, depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimentos que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que se pretende conferir à pesquisa etc. Assim, qualquer tentativa de apresentar um modelo para desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica deverá ser entendida como arbitrária.(p.59).

As etapas da pesquisa bibliográfica, segundo Ovigli, (2013, p. 93) define que:

A primeira aproximação do pesquisador com o material de estudo ocorreu por meio da leitura dos resumos dos trabalhos, a partir da qual são selecionados os trabalhos que farão parte do estudo e serão lidos e analisados na íntegra. Com estas considerações, abaixo são descritas sucintamente as etapas em que a apresentação e interpretação dos dados está organizada: (p.93).

Os dados da análise da pesquisa foram selecionadas e organizados nas seguintes etapas, com base nas escritas de Ovigli (2013):

1. Identificação dos trabalhos publicado no período de 2003 a 2019, obtenção de cópias de artigos completos, publicações em meio eletrônico, divulgação do periódico em *sites*;
2. Organização dos dados de referências bibliográficas levantados;
3. Configuração dos aspectos a serem considerados para uma análise mais aprofundada desses dados;

4. Classificação e descrição das principais características das abordagens de pesquisa, distanciamentos e peculiaridades das mesmas;

5. Investigação das principais tendências metodologias na produção acadêmica sobre o Ensino de Ciências por Investigação;

6. Avaliação de possíveis contribuições à metodologia de pesquisa: Ensino de Ciências no país;

3 PRODUÇÃO DOS TRABALHOS ACADÊMICO SOBRE: ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA

Nesse tópico, fazemos um breve relato sobre os resultados obtidos com relação a este estudo. Nessa pesquisa desenvolvida, os trabalhos foram organizados e classificados de acordo com níveis escolares, desenvolvimentos das atividades investigativas e os instrumentos de avaliações usadas para medir a aprendizagem dos alunos. Para cada edição do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF).

3.1 REPRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS SOBRE: AS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

No levantamento da pesquisa desenvolvida, realizamos a organização dos dados coletados a partir dos trabalhos publicados para cada edição do Simpósio Nacional do Ensino de Física (SNEF). Ao final do processo de análise os dados da pesquisa foram organizados no quadro 1.

Quadro 1 – Números de trabalhos publicados pelo Simpósio Nacional de Ensino de Física entre 2011 a 2019.

	Análises da pesquisa	2011	2013	2015	2017	2019	Total
Etapa 1	E. Fundamental I	1	2	0	1	0	4
	E. Fundamental II	2	1	4	5	0	12
	Ensino Médio	9	12	21	16	13	70
	Ensino Superior	0	2	3	9	1	15
	Geral: Eja e Curso	0	6	2	0	1	9
Etapa 2	Atividade experimentais	7	12	21	23	9	72
	Atividade não experimentais	5	11	9	8	5	38
Etapa 3	Questionário	1	4	11	8	6	30
	Discussão	3	8	13	12	0	36
	Não identificado	8	12	8	11	8	47

Fonte: resultados da Pesquisa

Conforme observamos na tabela 1, o maior número de artigos publicados durante os últimos 8 anos, para o nível escolares foi para o Ensino Médio, com 70 trabalhos publicados. Também podemos observar que para cada eventos do SNEF o Ensino Médio liderar o *ranking* com maior número de trabalhos publicados.

De acordo com a pesquisa desenvolvidas o Ensino fundamental I, obteve uma quantidade menor com apenas 4 trabalhos, publicado durante os últimos 8 anos.

Após a análise dos dados coletados, foi possível separa os artigos para cada Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF).

4 RESULTADOS E ANÁLISES DOS TRABALHOS PUBLICADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2019

Assim, os trabalhos publicados foram organizados de acordo com a quadro 1 acima. A ordem dos trabalhos científicos foram organizados, estruturados e separados para cada eventos realizados no SNEF.

4.1 CLASSIFICAÇÃO POR NÍVEIS ESCOLARES

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de referência comum, que determina o conjunto de normas e define todo processo de aprendizagens essenciais para formação dos alunos que devem desenvolver para todas as etapas e modalidades da Educação Básica do país. Assim, a Educação Básica é apresentada por três etapas (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

- Ensino Fundamental: Etapas da Educação Básica estão organizadas em dois segmentos (Ensino Fundamental I - Anos Iniciais e Ensino Fundamental II - Anos Finais).
Ensino Fundamental I: Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I, do 1º ao 5º ano.
Ensino Fundamental II: Nos Anos Finais do Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano
- Ensino Médio: última etapa da educação básica com duração de três anos (1º ao 3º ano).
- Ensino Superior: cursos de formação para profissionais.

Organização dos trabalhos foi separado e organizado de acordo com a tabela 1 acima.

Ensino Fundamental I: O estudo desenvolvido pra essa pesquisa representam uma quantidade menor com 4 trabalhos publicados (Jango; Mello; Venegas; Prado; Prado; Costa, 2011; Solino; Sousa; Gehlen, 2013; Jorge; Rosa; Darroz; Rosa, 2013; Moreto; Silva, 2017)

Ensino Fundamental II: Deste modo, para essa pesquisa desenvolvida foram obtidos 12 trabalhos (Bicev; Santos; Henriques, 2011; Galdino; Santos; Silveira, 2011; Cótica; Rosa; Junior, 2013; Neves; Charret, 2015; Marcelino; Oliveira; Costa, 2015; Freitas; Souza; Diogo, 2015; Gomide; Longhini, 2015; Barcellos; Coelho, 2017; Sena; Donza; Santo; Neto, 2017; Carvalho; Souza, 2017; Ferreira; Neto, 2017; Marcelino; Camargo 2017; Portilho; Pereira; Neto, 2017)

Ensino Médio: De acordo com a pesquisa desenvolvidas no Ensino Médio, representam uma quantidade maior com 70 trabalhos publicados (Biscaino; Camargo, 2011; Alcantara; Oliveira; Carvalho; Filho, 2011; Eiras, 2011; Vieira; Neto; Menezes; Souza; Costa; Xavier; Salvador 2011; Fernandes; Vianna, 2011; Rossato; Granada; Fagan, 2011; Souza; Neto; Silva; Santos, 2011; Costa; Pietronero; Catunda, 2011; Silva; Souza; Nobre, 2011; Vilela; Julio, 2013; Silva; Villani, 2013; Oliveira; Souza; Leodoro, 2013; Sales; Vianna, 2013; Ambrózio; Coelho, 2013; Alvarenga; Castro; Filho, 2013; ROA; VIEIRA, 2013; Neves; Martins; Leitão; Braga, 2013; Garzillo; Duarte; Lawall; Carmo; Flores, 2013; Bassani; Tamiasso; Ameixa; Gomes; Camiletti, 2013; Fernandes; Vianna, 2013; Carmo; Carvalho, 2013; Mattos; Souza, 2015; Fernandes; Vianna, 2015; Carvalho; Amorim, 2015; Ferreira; Vianna, 2015; Pesente; Buffon, 2015; Trindade; Simões; Custódio, 2015; Baggio; Decian; Calheiro; Bolfe; Sauerwein; Correia, 2015; Gonçalves; Steffani, 2015; Pereira, 2015; Decian; Correia; Sauerwein, 2015; Marmitt; Hunsche; Santos, 2015; Gaulke; Mello; Forster, 2015; Silva; Bisch, 2015; Araujo; Martins; Teixeira; Errobidart; Silva, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Gouveia; Oliveira; Chiquito, 2015; Cruz; Santos; Sousa; Soares, 2015; Rangel; Penha, 2015; Vianelo; Araujo; Silva; Esteves; Souza; Fernandes; Nascimento, 2015; Santos; Carvalho; Libardi, 2015; Pereira; Filho; Junior, 2015; Santiago; Pacca, 2015; Lopes; Saca; Sasseron, 2017; Palmieri; Sasseron, 2017; Caetano; Moreira; Leandro; Silva, 2017; Torma; Heckler; Cappelletto, 2017; Leonel; Angotti, 2017; Zago; Sasseron; Bernardes, 2017; Chagas; Silva, 2017; Assis; Dickman, 2017; Alcântara; Silva; Rocha, 2017; Gama; Erthal; Gama, 2017; DONATTI; FEHLBERG; SANTOS; DEORCE; EVANGELISTA, 2017; Ribeiro; Paulo; Chíncaro; Aguiar, 2017; Silva; Zara, 2017; Pinto; Lima; Vieira; Oliveira, 2017; Correia; Fernandes; Vianna, 2017; Moura; Oliveira; Silva; Pereira; Silva; Soares; Teixeira; Costa; Souza; Junior; Barbosa, 2017;

Silva; Coelho, 2019; Almeida; Vianna, 2019; Vieira; Cabral; Carvalho, 2019; Maslova; Junior; Wichan, 2019; Tagliati; Duque; Terra; Machado; Miranda; Silva, 2019; Junior; Neves; Santo; Cordeiro, 2019; Bezerra; Vianna; Fernandes, 2019; Alvarenga; Monico, 2019; FREIRE; COSTA, 2019; Spadeto; Santos; Bomfim; Andrade; Buffon; Paiva, 2019; Fernandes; Miranda; Pimentel, 2019; Junior; Prado; Brozeguini, 2019; Silva; Batista, 2019)

Ensino Superior: Segundo o estudo para o Ensino Superior, apresentado 15 trabalhos desenvolvidos (Lacerda; Silva, 2013; Goya; Bzuneck; Laburú, 2015; Ueno-Guimarães; Simões, 2015; Guidotti; Mackedanz, 2015; Goulart; Bellucco, 2017; Camargo; Bueno; Moura; Crochik, 2017; Pinheiro; Lunazzi, 2017; Silva; Moura; Silva; Soares; Oliveira; Teixeira; Costa; Souza; Barbosa; Junior, 2017; Dias; Hunsche, 2017; Sanches; Costa; Santos; Catunda, 2017; Langhi; Gellacic; Antonio; Pereira, 2017; Junior; Prado; Brozeguini, 2019)

Geral: Para o desenvolvimento dessa pesquisa, sem especificação de nível escolar foram obtidos apenas 9 trabalhos na modalidade cursinho pré-vestibular, Educação de Jovens e Adultos, apesar de não constar como ensino regular, constitui uma modalidade de ensino (Venancio; Higa, 2013; Fachini; Héllen; Flôres; Lawall; Carmo, 2013; Lopes, 2013; Pereira; Soares, 2013; Junior; Coelho, 2013; Marim; Vianna, 2013; Santos; Sousa; Vianna; Moreira, 2015; Porto; Rodrigues; Gonçalves; Gonçalves, 2015; Maslova; Motta; Perez, 2019)

4.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

A origem dos cursos de Ciências é voltado para o acúmulo de informações, considerando algumas já preexistentes descobertas pelos cientistas.

No ensino de Ciências, atualmente é comum observarmos em aulas as propostas com base em temas que fazem parte de nosso cotidiano, ou envolvendo atividades lúdicas.

Dessa forma, Carvalho (2013, p. 24) defende que:

[...] a Ciência seja abordada desse ponto de vista em sala de aula, é preciso que os estudantes tenham oportunidade de contemplá-la como uma forma

específica de ver o mundo que os cerca, assim como experimentar o uso de suas ferramentas para interagir com este mundo, conscientes de seu potencial e das consequências de sua utilização.(p.24).

É importante também destacar, que a participação dos alunos em grupos sobre os temas abordados em sala de aula gera debate por meio de perguntas e etc.

A participação dos alunos em grupos é muito importantes, pois, as discussões sobre os temas a serem estudados em sala contribui para a formação dos alunos, tais como os desenvolvimentos no processo de aprendizagem, a importância da convivência entre colegas e os devidos cuidados nas resoluções dos problemas “[...] a fase de discussão, após a realização de uma atividade prática é essencial para que as ações realizadas pelos alunos possam ser retomadas e analisadas por eles”, (Carvalho, 2013, p. 38).

Dessa forma, o professor tem o papel importante de incentiva na cooperação entre os alunos, para que eles ouçam as opiniões dos seus próprios colegas com respeito as respostas e suas sociabilidades. Portanto, a discussão das atividades experimentais ou teóricas realizadas na sala de aula, contribuem para o seu processo de aprendizagem.

Em sala de aula, pode ocorrer quaisquer tipos de atividades investigativas, tanto quanto, a leitura de um texto, ou até mesmo um experimento de laboratório “[...] a forma de atividade que venha a aparecer: o essencial é que haja um problema a ser resolvido; e as condições para resolvê-lo são muito importantes, havendo necessidade de se atentar para que se façam presentes”, (Carvalho, 2013, p. 43).

Problemas experimentais: o problema proposto pelo docente deve ser bem planejado para ter uma base de um referencial teórico, para que os alunos possam resolvê-lo sem se perder, ou seja, de fácil manejo. O material didático precisa está bem organizado e deve ser intrigante para que os alunos possam manipular e chegar a uma solução. É a partir dos conhecimentos adquiridos ao logo da vida e de manipulação do material didático proposto pelo professor que os alunos levantam suas hipóteses para resolver o problema. A resolução de problema precisa ser trabalhado em pequenos grupos para que os alunos possam discutir suas ideias sobre o entendimento e a resolução do problema.

Problemas não experimentais: são atividades propostas que podem ser baseadas como complementar ao problema, visando novos conhecimentos para o aluno que podem ser elaborados com o auxílio de figuras de revistas, textos, jogos, pequenos vídeos, *internet* e entre outros. Trabalhar com diversidade de gêneros textuais nas aulas de Ciências aproxima o aluno dos conceitos científicos. Essa aproximação é necessária para que a leitura seja bem aproveitada no seu desenvolvimento diretamente para o aprendizado de diferentes gêneros textuais e para a construção de um conceito.

Organização dos trabalhos para cada tipos de Atividades Investigativas, foi separado de acordo com Carvalho (2013):

Atividades experimentais: Essa atividade é desenvolvida durante as práticas, apresentam 72 trabalhos (Bicev; Santos; Henriques, 2011; Biscaino; Camargo, 2011; Alcantara; Oliveira; Carvalho; Filho, 2011; Eiras, 2011; Vieira; Neto; Menezes; Souza; Costa; Xavier; Salvador 2011; Souza; Neto; Silva; Santos, 2011; Costa; Pietronero; Catunda, 2011; Solino; Sousa; Gehlen, 2013; Jorge; Rosa; Darroz; Rosa, 2013; Oliveira; Souza; Leodoro, 2013; Ambrózio; Coelho, 2013; ROA; VIEIRA, 2013; Neves; Martins; Leitão; Braga, 2013; Pereira; Soares, 2013; Cótica; Rosa; Junior, 2013; Fernandes; Vianna, 2013; Carmo; Carvalho, 2013; Marcelino; Baggio; Lopes, 2013; Santos; Sousa; Vianna; Moreira, 2013; Oliveira; Costa, 2015; Freitas; Souza; Diogo, 2015; Fernandes; Vianna, 2015; Carvalho; Amorim, 2015; Pesente; Buffon, 2015; Trindade; Simões; Custódio, 2015; Neves; Charret, 2015; Decian; Calheiro; Bolfe; Sauerwein; Correia, 2015; Gonçalves; Steffani, 2015; Pereira, 2015; Marmitt; Hunsche; Santos, 2015; Gaulke; Mello; Forster, 2015; Silva; Bisch, 2015; Araujo; Martins; Teixeira; Errobidart; Silva, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Gouveia; Oliveira; Chiquito, 2015; Vianelo; Araujo; Silva; Esteves; Souza; Fernandes; Nascimento, 2015; Ueno-Guimarães; Simões, 2015; Santiago; Pacca, 2015; Gomide; Longhini, 2015; Moreto; Silva, 2017; Sena; Donza; Santo; Neto, 2017; Marcelino; Camargo 2017; Lopes; Saca; Sasseron, 2017; Caetano; Moreira; Leandro; Silva, 2017; Torma; Heckler; Cappelletto, 2017; Leonel; Angotti, 2017; Zago; Sasseron; Bernardes, 2017; Chagas; Silva, 2017; Assis; Dickman, 2017; Magalhães, 2017; Alcântara; Silva; Rocha, 2017; Gama; Erthal;

Gama, 2017; DONATTI; FEHLBERG; SANTOS; DEORCE; EVANGELISTA, 2017; Pinheiro; Lunazzi, 2017; Silva; Moura; Silva; Soares; Oliveira; Teixeira; Costa; Souza; Barbosa; Junior, 2017; Ribeiro; Paulo; Chíncaro; Aguiar, 2017; Sanches; Costa; Santos; Catunda, 2017; Silva; Zara, 2017; Langhi; Gellacic; Antonio; Pereira, 2017; Pinto; Lima; Vieira; Oliveira, 2017; Correia; Fernandes; Vianna, 2017; Moura; Oliveira; Silva; Pereira; Silva; Soares; Teixeira; Costa; Souza; Junior; Barbosa, 2017; Silva; Coelho, 2019; Vieira; Cabral; Carvalho, 2019; Junior; Neves; Santo; Cordeiro, 2019; Bezerra; Vianna; Fernandes, 2019; Alvarenga; Monico, 2019; Spadeto; Santos; Bomfim; Andrade; Buffon; Paiva, 2019; Junior; Prado; Brozeguini, 2019; Maslova; Motta; Perez, 2019; Silva; Batista, 2019)

Atividades não experimentais: Conjunto de atividade composta para essa pesquisa com 38 trabalhos (Fernandes; Vianna, 2011; Rossato; Granada; Fagan, 2011; Galdino; Santos; Silveira, 2011; Jango; Mello; Venegas; Prado; Prado; Costa, 2011; Silva; Souza; Nobre, 2011; Vilela; Julio, 2013; Silva; Villani, 2013; Sales; Vianna, 2013; Venancio; Higa, 2013; Alvarenga; Castro; Filho, 2013; Fachini; Héllen; Flôres; Lawall; Carmo, 2013; Garzillo; Duarte; Lawall; Carmo; Flores, 2013; Bassani; Tamiasso; Ameixa; Gomes; Camiletti, 2013; Lacerda; Silva, 2013; Junior; Coelho, 2013; Marim; Vianna, 2013; Mattos; Souza, 2015; Ferreira; Vianna, 2015; Decian; Correia; Sauerwein, 2015; Cruz; Santos; Sousa; Soares, 2015; Rangel; Penha, 2015; Goya; Bzuneck; Laburú, 2015; Guidotti; Mackedanz, 2015; Porto; Rodrigues; Gonçalves; Gonçalves, 2015; Pereira; Filho; Junior, 2015; Barcellos; Coelho, 2017; Carvalho; Souza, 2017; Ferreira; Neto, 2017; Palmieri; Sasseron, 2017; Goulart; Bellucco, 2017; Camargo; Bueno; Moura; Crochik, 2017; Portilho; Pereira; Neto, 2017; Dias; Hunsche, 2017; Almeida; Vianna, 2019; Maslova; Junior; Wichan, 2019; Tagliati; Duque; Terra; Machado; Miranda; Silva, 2019; FREIRE; COSTA, 2019; Fernandes; Miranda; Pimentel, 2019)

4.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: ANÁLISE E REFLEXÃO DA PRÁTICA DOCENTE

Carvalho (2013), salienta que para o planejamento de uma atividade investigativa é necessário planejar uma avaliação coerente com o conteúdo

realizada na SEIs para ser aplicada no final das atividades ou no final de cada clique.

No entanto, não deve ter o caráter de uma avaliação somativa, que visa a classificação dos alunos, mas, sim uma avaliação formativa que seja instrumento para que alunos e professor conferir se estão ou não aprendendo. E tais instrumentos de avaliação precisam ter as mesmas características que o ensino proposto. (Carvalho, 2013, p. 18).

Sasseron (2013), afirma que é por meio da discussão entre os alunos e professor que, muitas vezes, os conhecimentos científico se desenvolvem durante a discussão e são organizados. Ainda para Sasseron (2013, p. 44), “Em sala de aula, quando interações discursivas são promovidas, a comunicação oral já pode estar em curso, contudo, é possível também explorar a comunicação escrita”.

Organização dos trabalhos por meios de avaliar a evolução dos alunos ao logo do processo de ensino e aprendizagem:

Questionário: Para esta modalidade de teste foram encontrados 30 trabalhos de acordo com a pesquisa realizada: (Biscaino; Camargo, 2011; Oliveira; Souza; Leodoro, 2013; Fachini; Héllen; Flôres; Lawall; Carmo, 2013; Pereira; Soares, 2013; Lacerda; Silva, 2013; Cótica; Rosa; Junior, 2013; Marcelino; Oliveira; Costa, 2015; Mattos; Souza, 2015; Pereira, 2015; Marmitt; Hunsche; Santos, 2015; Gaulke; Mello; Forster, 2015; Gouveia; Oliveira; Chiquito, 2015; Cruz; Santos; Sousa; Soares, 2015; Vianelo; Araujo; Silva; Esteves; Souza; Fernandes; Nascimento, 2015; Goya; Bzuneck; Laburú, 2015; Guidotti; Mackedanz, 2015; Gomide; Longhini, 2015; Caetano; Moreira; Leandro; Silva, 2017; Leonel; Angotti, 2017; Assis; Dickman, 2017; Alcântara; Silva; Rocha, 2017; DONATTI; FEHLBERG; SANTOS; DEORCE; EVANGELISTA, 2017; Goulart; Bellucco, 2017; Silva; Moura; Silva; Soares; Oliveira; Teixeira; Costa; Souza; Barbosa; Junior, 2017; Sanches; Costa; Santos; Catunda, 2017; Silva; Coelho, 2019; Bezerra; Vianna; Fernandes, 2019; Alvarenga; Monico, 2019; FREIRE; COSTA, 2019; Spadeto; Santos; Bomfim; Andrade; Buffon; Paiva, 2019; Junior; Prado; Brozeguini, 2019)

Discussão e Perguntas: Para este tipo de avaliação oral foram obtidos 36 trabalhos segundo a pesquisa realizada (Bicev; Santos; Henriques, 2011; Fernandes; Vianna, 2011; Jango; Mello; Venegas; Prado; Prado; Costa, 2011; Solino; Sousa; Gehlen, 2013; Vilela; Julio, 2013; Silva; Villani, 2013; Sales; Vianna, 2013; Garzillo; Duarte; Lawall; Carmo; Flores, 2013; ROA; VIEIRA, 2013; Lopes, 2013; Neves; Charret, 2015; Freitas; Souza; Diogo, 2015; Fernandes; Vianna, 2015; Ferreira; Vianna, 2015; Pesente; Buffon, 2015; Baggio; Decian; Calheiro; Bolfe; Sauerwein; Correia, 2015; Rangel; Penha, 2015; Santos; Carvalho; Libardi, 2015; Santos; Carvalho; Libardi, 2015; Porto; Rodrigues; Gonçalves; Gonçalves, 2015; Santiago; Pacca, 2015; Silva; Bisch, 2015; Pereira; Filho; Junior, 2015; Moreto; Silva, 2017; Barcellos; Coelho, 2017; Carvalho; Souza, 2017; Marcelino; Camargo 2017; Zago; Sasseron; Bernardes, 2017; Gama; Erthal; Gama, 2017; Pinheiro; Lunazzi, 2017; Ribeiro; Paulo; Chíncaro; Aguiar, 2017; Silva; Zara, 2017; Langhi; Gellacic; Antonio; Pereira, 2017; Pinto; Lima; Vieira; Oliveira, 2017; Correia; Fernandes; Vianna, 2017)

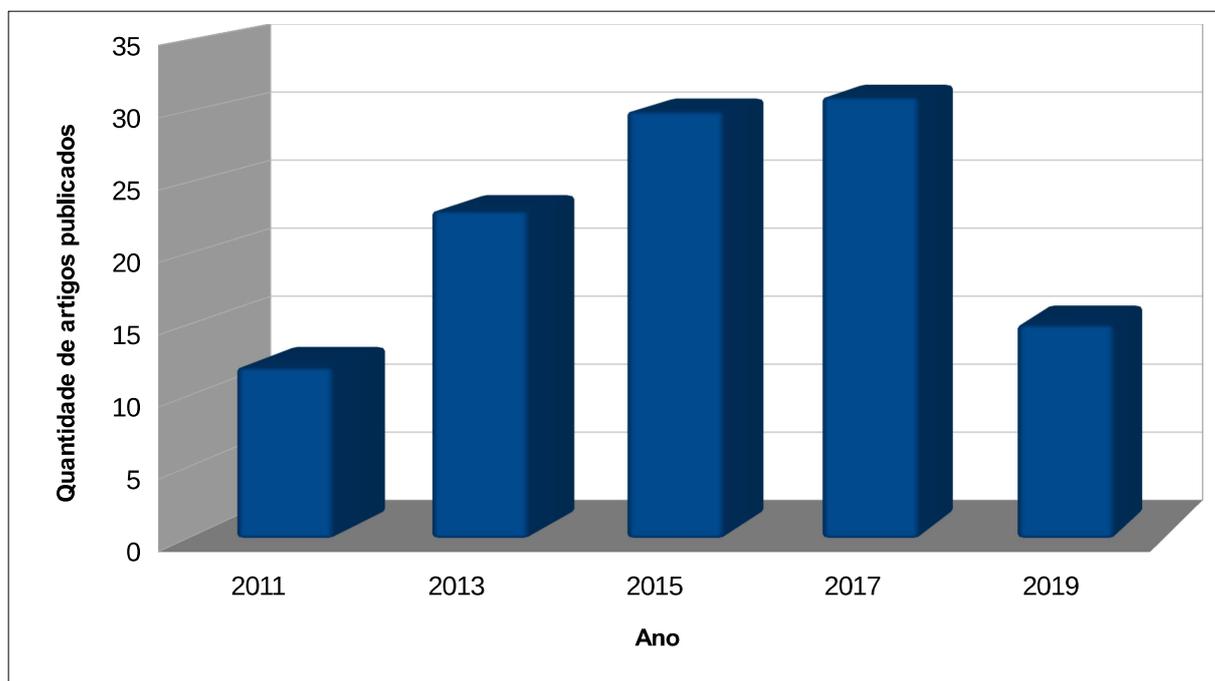
Não identificados: E por fim, essa última avaliação acompanha o desenvolvimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem com 47 trabalhos publicados (Alcantara; Oliveira; Carvalho; Filho, 2011; Eiras, 2011; Vieira; Neto; Menezes; Souza; Costa; Xavier; Salvador 2011; Rossato; Granada; Fagan, 2011; Galdino; Santos; Silveira, 2011; Souza; Neto; Silva; Santos, 2011; Costa; Pietronero; Catunda, 2011; Silva; Souza; Nobre, 2011; Jorge; Rosa; Darroz; Rosa, 2013; Ambrózio; Coelho, 2013; Venancio; Higa, 2013; Alvarenga; Castro; Filho, 2013; ROA; VIEIRA, 2013; Neves; Martins; Leitão; Braga, 2013; Bassani; Tamiasso; Ameixa; Gomes; Camiletti, 2013; Junior; Coelho, 2013; Marim; Vianna, 2013; Fernandes; Vianna, 2013; Carmo; Carvalho, 2013; Carvalho; Amorim, 2015; Trindade; Simões; Custódio, 2015; Santos; Sousa; Vianna; Moreira, 2015; Gonçalves; Steffani, 2015; Decian; Correia; Sauerwein, 2015; Araujo; Martins; Teixeira; Errobidart; Silva, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Fernandes; Oliveira; Camiletti, 2015; Ueno-Guimarães; Simões, 2015; Sena; Donza; Santo; Neto, 2017; Ferreira; Neto, 2017; Lopes; Saca; Sasseron, 2017; Palmieri; Sasseron, 2017; Torma; Heckler; Cappelletto, 2017; Magalhães, 2017; Portilho; Pereira; Neto, 2017; Dias; Hunsche, 2017; Moura; Oliveira; Silva; Pereira; Silva; Soares; Teixeira; Costa; Souza; Junior; Barbosa, 2017; Chagas; Silva, 2017; Camargo; Bueno; Moura; Crochik, 2017;

Almeida; Vianna, 2019; Vieira; Cabral; Carvalho, 2019; Maslova; Junior; Wichan, 2019; Tagliati; Duque; Terra; Machado; Miranda; Silva, 2019; Junior; Neves; Santo; Cordeiro, 2019; Fernandes; Miranda; Pimentel, 2019; Maslova; Motta; Perez, 2019; Silva; Batista, 2019)

4.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS OBTIDOS NO PERÍODO DE 2011 A 2019

Neste capítulo apresentamos as análises dos dados coletados referentes ao Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), entre os anos de 2011 e 2019. A Nossa pesquisa é apresentar a evolução do Ensino de Ciências por investigação no Ensino de Física.

Gráfico 1 – Número de trabalhos publicados para cada evento do SNEF, com relação a atividades investigativas.



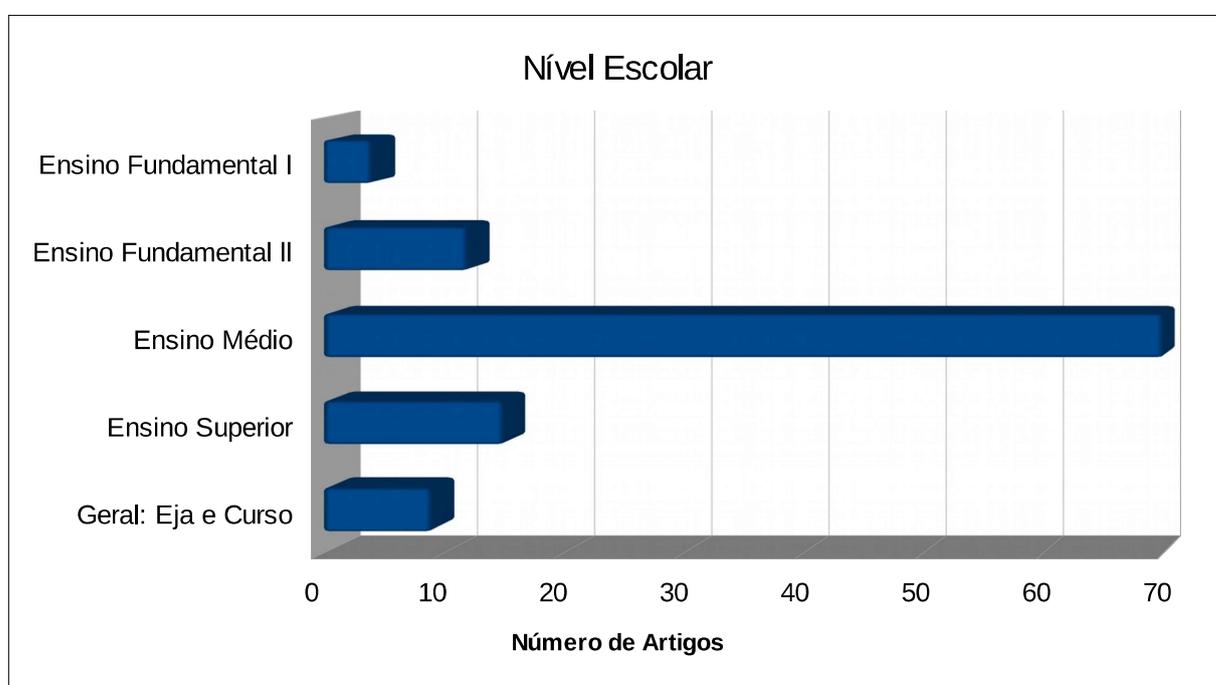
Fonte: resultados da Pesquisa

No gráfico 1, analisamos a quantidade de trabalhos publicados para cada eventos do SNEF. No levantamento da pesquisa observamos que em 2017, obtivemos uma grande quantidade de trabalhos publicados totalizando 31 trabalhos para todo nível o escolar. E o menor número de trabalhos publicados foi para o ano

de 2011 com apenas 11 trabalhos publicados. Observamos que de 2011 a 2017 obtivemos um aumento no número de trabalhos, mas em 2019 observamos que há uma queda no número de trabalhos publicado. Assim, podemos observar no gráfico que não há linearidade para os eventos realizados.

Podemos destacar quantos trabalhos foram selecionadas sobre as atividades investigativa entre 2011-2017 totalizando 110 trabalhos analisados.

Gráfico 2 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 de acordo com cada nível escolar.



Fonte: resultados da Pesquisa

No Gráfico 2 podemos destacar com relação à classificação por nível escolar. Para os anos iniciais do Ensino Fundamental I foram obtidos apenas 4 (4%) trabalhos publicados durante os últimos 8 anos.

Para o Ensino Fundamental II, foram encontrados 12 (11%) e em seguida o Ensino Eja e Curso com 9 (8%) de trabalhos selecionados.

Há uma grande quantidade de artigos para Ensino Médio a última etapa da educação básica com 70 (64%) trabalhos publicados. E em seguida para o Ensino Superior, educação profissional com 15 (14%) trabalhos segundo a pesquisa realizada.

Com relação à escolaridade analisamos um bom desempenho para o Ensino Médio a última etapa do ensino básico, e para o Ensino Fundamental I a primeira etapa da educação básica com a menor quantidade de trabalhos publicados durante os últimos 8 anos, conforme mostrado no gráfico 2 acima.

Gráfico 3 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 referentes as atividades investigativas.



Fonte: resultados da Pesquisa

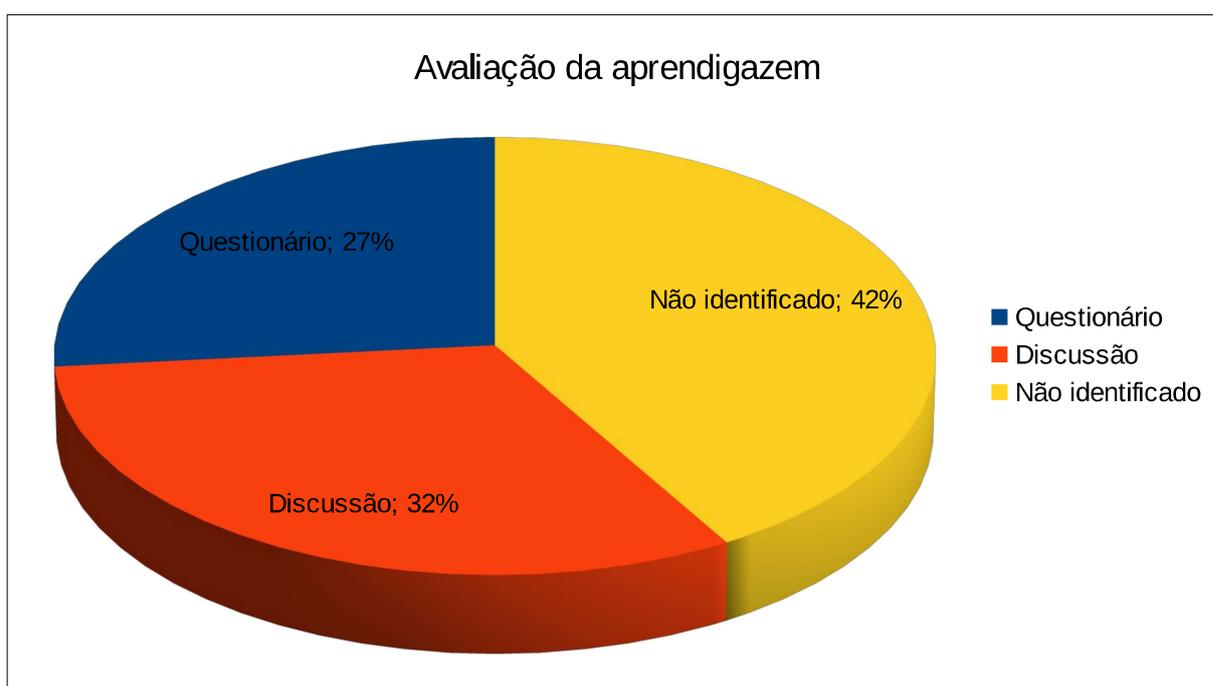
Na análise dessa pesquisa sobre as atividades investigativas encontramos uma maior quantidade de trabalhos, cerca de 72 (65%) dos artigos publicados entre 2011-2019 sobre ENCI, corresponde as atividades experimentais práticas.

Os autores defendem o uso de experimentos nos seus pontos de vista para (Torma; Heckler; Cappelletto, 2017) a proposta da atividade é desafio para os alunos na montagem de circuitos, para (Vieira; Cabral; Carvalho, 2019) utiliza equipamento de baixo custo retirados do lixo eletrônico.

Observamos também que cerca de 38 (35%) da total corresponde as atividades não experimentais, são atividades que se baseadas como complementar para o aluno poder resolver o problema.

Das Atividades selecionadas podemos desta a (Fernandes; Vianna, 2015) que utilizar o uso de livros didáticos e dividir os alunos em pequenos grupos para realizar a atividade investigativa.

Gráfico 4 – Número de trabalhos publicados no período entre 2011-2019 com relação à avaliação somativa.



Fonte: resultados da Pesquisa

Conforme observamos no gráfico 4, com relação às avaliações não identificadas, sobre as atividades investigativas correspondem apenas a 47 (42%) dos artigos selecionados.

Dos trabalhos encontrados para a avaliação discussão 36 (32%) foram apresenta em comunicação oral.

E por fim, para o questionário avaliativo apenas 30 (27%) foram aplicados segundo a pesquisa desenvolvida.

Para avaliação obteve uma quantidade maior com 47 trabalhos publicados. Observamos também, que para a avaliação em forma de discussão e perguntas foram encontra 36 trabalhos para essa pesquisa e por fim a última avaliação em forma de teste, obtivemos apenas 30 trabalhos encontrados na pesquisa realizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Física que acontece a cada dois anos. Com a participação de alunos e professores dos diversos níveis de ensino, com a finalidade de debater questão relacionada ao ensino-aprendizagem no Ensino de Física.

Nesse trabalho foram analisados apenas a produção acadêmica em relação ao Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Essa pesquisa foi selecionar os artigos dos Simpósios de Ensino de Física entre os anos de 2011-2019.

Esses artigos publicados envolvem alunos e professores de diverso nível escolar, com o interesse em debater questão relacionada ao ensino-aprendizagem no Ensino de Física. Durante os resultados da pesquisa podemos analisar que o número de trabalhos publicados no Simpósio Nacional de Ensino de Física com relação ao Ensino de Ciências por Investigação, o número de artigos selecionado pra cada evento são diferentes.

Na análise dessa pesquisa o SNEF é um grande potencial das abordagens para a educação básica e ensino superior, com um destaque para o ensino médio, a última etapa da educação básico.

De acordo com os trabalhos, o Ensino de Ciências por Investigação nas atividades investigativas podem ser realizadas por diversos caminhos e com vários pontos podendo envolver observações e experimentação. Na maioria das atividades desenvolvidas parte de um experimento, seguindo com uma avaliação somativa, que faz parte do plano de trabalho do docente como objetivo de avaliar a aprendizagem dos alunos em sala de aula.

A participação dos alunos em grupos incentivam as discussões sobre os temas estudados em sala de aula, pois essas discussões entre os alunos em grupo gera explicações coletivas, que são importantes para o seu aprendizado, durante o seu processo de ensino e aprendizagem.

Com relação à análise do quadro elaborado permitiu observar a quantidade de trabalhos publicados para cada evento, com um destaque para o ano de 2017 com 31 trabalhos selecionados. Com relação à pesquisa destacamos também a classificação por níveis escolares, o Ensino Médio obteve o maior número de artigos publicados segundos a pesquisas desenvolvidas, em seguida pelo Ensino Superior.

Na análise da pesquisa obtivemos uma maior quantidade de trabalho desenvolvido para o Ensino Médio, a última etapa final da educação básica. Desde 2011 até 2017, os trabalhos continuaram apresentando resultados positivos para o Ensino Médio, contribuindo diretamente na aprendizagem dos alunos.

As Atividades Investigativas estimular os alunos a pensar, questionar e discutir sobre os temas abordados em sala de aula. Assim, no final das atividades é importante planejar uma avaliação somativa, que visa a classificação dos alunos. Essa avaliação formativa que seja de instrumento para identificar se o aluno realmente está conseguindo aprender a partir das estratégias didático-metodológicas utilizadas na aula.

O professor pode analisar os resultados dos seus alunos durante seu o processo de ensino-aprendizagem para identificar os pontos que precisam de novas estratégias para melhorar o desempenho dos alunos com dificuldade de aprendizagem. O conhecimento das Atividades Investigativas poder ajudar na melhoria de algumas lacunas presentes na formação dos alunos, contribuindo assim para a melhoria do ensino de Física na Educação Básica e Superior.

O professor utiliza a observação como uma das formas de avaliar os resultados obtidos pelos alunos no exame das Atividades Investigativas e identificar quais são os conteúdos que precisam de revisão ou de uma atenção especial.

A Física é a ciência que estuda a natureza teórico-experimental, como também o seu ensino deve ser teórico e prático. A Ciência tem como foco, a compreensão do mundo natural, informações já existentes de experiências em estudo anterior, e servem de rica fonte de dados para estudos a serem realizando em sala de aula.

Portanto, a produção do conhecimento científico desenvolvido, nós ajudarmos a observa um fenômeno e pensa sobre a busca de uma explicação para o problema a ser resolvido, e contribuir para o enriquecer os temas em pautas pelo professor em sala de aula.

Assim, na análise dessa pesquisa permitiram verificar o crescimento dos artigos no pequeno intervalo de 2011 até 2017 segundo o gráfico 1, dos trabalhos publicados sobre o ENCI, nos diversos níveis escolares. Dessa forma, que este trabalho desenvolvido possa incentivar cada vez mais o Ensino de Ciências por Investigação.

Considerando que este trabalho possa incentivar a reflexão dos docentes sobre o potencial das Atividades Investigativas no SNEF, que contribuindo no processo educativo de ensino e aprendizagem, além de incentivar e apoiar a participação da comunidade em todos os níveis do processo educacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

Chinn, C; Malhotra, B.A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86:175-218.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

OVIGLI, D. F. B. **As pesquisas sobre educação em museus e centros de ciências no Brasil**: estudo descritivo e analítico da produção acadêmica. 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102006/ovigli_dfb_dr_bauru.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 maio. 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>>. Acesso

em: 10 Jan. 2021.

SCARPA, D. L.; SILVA, M.B. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, p. 129-152, 2013.

SEDANO, Luciana. Ciências e leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de Carvalho (org). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning. 2013, p.77-92.

SBF. Sociedade Brasileira de Física. Simpósio Nacional de Ensino de Física. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/eventos/eventos-realizados>> Acesso 14 dez. 2020.