



Universidade de Brasília

**FACULDADE UnB PLANALTINA
CIÊNCIAS NATURAIS**

**A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM PANORAMA
DAS NAS QUATRO ÚLTIMAS EDIÇÕES DO ENPEC.**

Autora: Beatriz Neri Nascimento

Orientadora: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

**Brasília-DF
Novembro, 2021**



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA
CIÊNCIAS NATURAIS

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM PANORAMA DAS NAS QUATRO ÚLTIMAS EDIÇÕES DO ENPEC.

Autora: Beatriz Neri Nascimento

Orientadora: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora, como
exigência parcial para a obtenção de título
de Licenciado do Curso de Ciências
Naturais, da Faculdade UnB Planaltina,
sob a orientação da Profa. Dra. Jeane
Cristina Gomes Rotta.*

**Brasília-DF
novembro, 2021**

Resumo:

A experimentação no ensino de Ciências tem passado por diversas mudanças em suas metodologias influenciada por contextos históricos, políticos e sociais. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo conhecer como a experimentação tem sido abordada nas atas do ENPEC em suas quatro últimas edições. A pesquisa foi qualitativa e teve delineamento de pesquisa bibliográfica. Os resultados foram analisados de acordo com Bardin e os 104 trabalhos selecionados foram elencados em seis categorias, *Modalidade de educação básica, Educação superior, Formação inicial e continuada de professores, Concepção de professores, livros didáticos e material didáticos e Revisão bibliográfica e pesquisas teóricas*. Foi demonstrado que há uma grande quantidade de trabalhos voltados para a educação básica e ainda são poucos voltados para o ensino superior e formação inicial de professores. Os estudos teóricos que buscaram identificar o panorama da experimentação no ensino de Ciências também constaram com várias pesquisas. Apesar de ser uma temática amplamente estudada no ensino de Ciências, observamos com essa pesquisa que na prática, as atividades experimentais ainda tem sido realizadas em um aspecto controverso com o indicado na literatura da área.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Ciências, ENPEC

Introdução:

Durante anos a experimentação no ensino de Ciências vem sendo pesquisada por diversos autores e pesquisadores, levando em consideração todos os momentos históricos, motivados por ordem sociais, econômicas, financeiras, políticas e culturais (SANTOS, 2001; BARBOSA, 2020).

Entende-se a experimentação no ensino de Ciências como oportunidade de motivar, estimular, observar, relacionar, analisar, compreender, registrar, aprimorar, detectar, investigar, corrigir, entre outros (OLIVEIRA, 2010; BASSIOLI, 2014). Ou seja, possibilitando a apropriação e aproximação os alunos do conhecimento científico.

Além disso, autores relatam que a experimentação no ensino de Ciências aproxima os alunos e professores, estabelecendo mais confiança e diálogo entre eles, devido a troca de conhecimento durante alguns experimentos, sendo possível alcançar melhores resultados tanto para o aluno e para o professor (ROSITO, 2008; DEL POZZO, 2010; BARBOSA, 2020). Assim, “permitindo que os alunos manipulem objetos, ampliem suas ideias, negociem sentidos entre si e com o professor durante a aula”. (ROSITO, 2008; DEL POZZO, 2010; BARBOSA, 2020, p.3).

Entretanto, é perceptível que a experimentação ainda é pouco realizada para mediar o processo de ensino e aprendizado, tendo em vista que existem algumas dificuldades para realizar essa prática dentro da sala de aula, como falta de materiais, ausência de laboratórios, limitação de aula prática, entre outros. Resultando em possível desânimo para executar esse tipo de atividade, mas devemos destacar que essas dificuldades não devem ser um impedimento para realizar essa prática (BASSIOLI, 2014; BARBOSA, 2020).

No ano de 2015, o programa internacional de avaliação de alunos (PISA), destacou sua edição para analisar a área de Ciências, os resultados mostraram que o Brasil estagnou o seu desempenho em Ciência, quase 100 pontos abaixo da média dos países da OCDE (493), as maiores dificuldades desses alunos foram nas respostas do tipo aberta. Como a experimentação estaria relacionada com esse tipo de respostas? (SCACHETTI; PASCOAL; FERREIRA, 2016). Com alguns relatos de professores trazendo suas principais dificuldades perante à falta de investimentos e recursos para essa abordagem, torna-se uma justificativa para não abordar a atividade.

Acreditamos que a experimentação no ensino de Ciências abrange a perspectiva de compreensão entre a vivência de fenômenos naturais no dia a dia e a abordagem de diversas contribuições para desenvolvimento do conhecimento científico. Por isso, “Quando se faz uma associação bem fundamentada entre conceito e contexto vivido, é mais fácil transcender para a abstração e aplicabilidade”, explica Luis Carlos de Menezes, docente do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) (SCACHETTI; PASCOAL; FERREIRA, 2016, s.p.).

Percebe-se que a junção de todas essas contribuições possa desenvolver maiores capacidades para os estudantes entenderem e relacionarem o ensino de Ciências com suas vivências, possibilitando também o desenvolvimento de uma postura mais crítica frente à realidade. Devido a esse motivo, é importante conhecer qual é o panorama das pesquisas sobre esse assunto? Diante disso, como a pesquisa sobre a experimentação em ensino de Ciências está sendo desenvolvida nos últimos anos?

Nesse sentido, por considerar o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) como um importante encontro de Ensino de Ciências no país, o objetivo dessa pesquisa foi analisar as publicações relacionadas à experimentação no ensino de Ciências, nas últimas quatro edições do ENPEC.

Referencial teórico.

Por longos anos observamos a experimentação em constante evolução no ensino de Ciências, a experimentação foi reconhecida pelos filósofos, desde do séculos 18, e só depois das duas últimas décadas do século 19, as atividades experimentais foram inseridas nos currículos de Ciências da Inglaterra e dos Estados Unidos (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).). De acordo com os autores, a partir do século 19, no Brasil foram inseridos os laboratórios, exclusivamente associado para fatores econômicos e fatores sociais, usando essas atividades experimentais para algo utilitário para a sociedade na época, tais como, extração ou transformação de minérios, entre outros.

Na segunda metade do século 20, a experimentação teve sua consolidação como estratégia de ensino, com a recomendação de ‘órgãos oficiais brasileiros que as instituições de ensino abrigasse laboratórios equipados para de aulas de Ciências’ (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010, p.232). Na década de 1930, os autores relatam que com o movimento Escola Nova, o aluno foi o protagonista no ensino de Ciências havendo uma aproximação do conteúdo para sua realidade, incluindo a experimentação, e assim, modificando o ensino tradicional no ensino de Ciências.

Conforme Krasilchik (2000), nos anos de 1950, a educação estava voltada para os acontecimentos políticos e econômicos da época, sendo assim, tanto nacional como internacional. Diante disso, nos anos de 1960, com a “guerra fria”, essa associação estava cada vez mais próxima com situações mundiais. A partir disso,houve a mesma direção entre o investimento de recursos humanos e financeiro na história da educação para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. Esses projetos visavam a inserção da experimentação nas escolas, na perspectiva do ensino embasado no “Modelo da Redescoberta”, onde o estudante tinha que seguir roteiros rígidos nas atividades experimentais e cabia aos professores apenas o papel de acompanhar a realização das atividades (GALIAZZI et al, 2001).

A criação do o ‘Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), em 1946, estimulou nos anos de 1950 e 60 alguns projetos para serem realizados no Brasil, como feiras, museus e treinamentos de professores, e também com apoio financeiro para produção de materiais didáticos, como livros-textos, equipamentos e material de apoio para atividade experimental (SANTOS,2001). De acordo com o autor esses materiais eram todos traduzidos para serem utilizados no Brasil e nesse período ensinar Ciências passou a ser sinônimo de realização de experimentos,resultando um ensino sujeito em uma única abordagem.

Nessa época houve também parceiras de projetos para o ensino provenientes dos Estados Unidos, tais como, o EUA: CHEMS (Chemical Educational Material Study) e o CBA (Chemical Bond Approach Project). Por isso, foi reconhecido como uma fase importante para mudanças nas atividades experimentais, pois esses projetos tinham como “objetivo trazer formas mais estimulantes e eficazes às demonstrações e confirmações de fatos até então apresentadas apenas nos livros-texto ou por explanação do professor” (GALIAZZI et al., 2001, p. 253).

No âmbito sociedade e ambiente escolar, no ano de 1961, houve uma grande mudança com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), com a “promulgação que ampliava a participação da disciplina de ciências no currículo escolar, inserindo a obrigatoriedade do Ensino de Ciências em todas as séries ginásiais, atuais anos finais do ensino fundamental” (FARIAS, 2020, p. 3).

Em 1967, com a criação da fundação brasileira para o desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), tivemos uma complementação de função entre ele e o IBCEC para produzir e comercializar materiais didáticos de baixos custos para realizar atividades experimentais (SANTOS, 2001).

Em seguida, em 1971, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº. 5692, todas as séries do ginásial, tinha como obrigatoriedade a disciplina de Ciência (FARIAS, 2020). Tornando o ensino de Ciências Naturais devidamente incluindo para todos os alunos durante sua vida escolar na educação básica.

Nos de anos 1980, marcado com importantes programas de aperfeiçoamento para o Ensino de Ciências, o programa de Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES), o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e o subprograma Educação para a Ciências (SEP), possibilitando uma maior quantidade de pesquisa ao longo dos anos para o ensino de Ciências (SANTOS, 2001).

Nos anos de 1990, os grupos de pesquisas estavam mais presente para discutir sobre a importância da experimentação no ensino de Ciências, diversos pesquisadores relatam suas principais contribuições para esse tipo de atividade. Prado e Wesendonk (2019, p. 150) salientam que, as atividades podem encorajar a aprendizagem, “a partir das discussões epistemológicas e pedagógicas de seu contexto de surgimento” (PRADO; WESENDONK, 2019).

Para Galiazzi et al. (2001), as contribuições das atividades experimentais são relacionadas a possibilidade de criar um lado investigativo e questionador dos estudantes, que

podem desenvolver hipóteses, ou até mesmo, relacionar os fenômenos com os cotidianos e com as teorias do ensino de Ciências, proporcionando o desenvolvimento do teórico com a prática e uma maior interação entre esses aspectos (PRADO; WESENDONK, 2019).

Além disso, conforme Rosito (2008), a atividade experimental é importante para criar uma relação de compartilhamento de conhecimento entre alunos e professores, devido ao processo de atividades com planejamento conjunto e o uso de prática em entre eles. Conseqüentemente, uma maior interação entre eles durante todo o processo de realização.

Sempre levando em consideração os principais conhecimentos prévios dos alunos, vivenciando as diversas formas que a experimentação possa trazer no conhecimento científico, através de métodos, modalidades e concepções de Ciência (PRADO; WESENDONK, 2019).

Com a tecnologia em alta, podemos notar diversas vantagens da realização de atividades experimentais, entre elas podemos destacar também a possibilidade de discutir Ciência presente no dia-a-dia, tornando-se as relações sociais associadas à produção do conhecimento científico e também as implicações ambientais decorrentes da atividade científica, para enfatizar a relação entre os conceitos científicos e o cotidiano dos alunos (GALIAZZI et al., 2001).

Atualmente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), realizada no ano de 2017 para os anos iniciais, a abordagem da atividade experimental no ensino de Ciências aparece em somente dois tópicos, com poucas informações. No tópico planejar e realizar atividades de campos na área de Ciências Naturais é citado “experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.” (BRASIL, 2017, p. 323). E também na apresentação sobre a área Ciências Naturais abordada como forma de investigação, não necessariamente com atividade com conjuntos de etapas predefinidas, e muito menos, a partir de manuseio de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BRASIL 2017).

Embasados, nesse breve contexto histórico, podemos notar diversos aspectos da importância da experimentação no ensino de Ciências e em virtude disso, quais são as principais abordagens no ensino de Ciência na experimentação?

Para Oliveira (2010) as atividades experimentais são classificadas em três tipos de abordagens, são elas a atividade de demonstração, de verificação e de investigação. A atividade experimental de demonstração é uma forma de ensino experimental onde o fenômeno ocorrido será notado ou observado, a partir do conteúdo abordado em sala de aula, sendo uma forma de percepção e aprendizado do assunto abordado.

São aulas que despertam o interesse dos alunos, por isso podem ser realizadas no início da aula, como forma de integrar as aulas expositivas ou no término das aulas, para relembrarem algum conteúdo já apresentado ou abordado (OLIVEIRA, 2010)

Nessa abordagem o professor é responsável por conduzir todo processo, montando e executando todo o experimento, elaborando questões aos alunos, destacando o que deve ser observado e, principalmente fornecendo as explicações científicas que possibilitam a compreensão do que é observado (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Para a realização da atividade demonstrativa são direcionadas algumas estratégias para melhor o desempenho durante todo o processo do aprendizado, com pretensões no desenvolvimento inicial, observando todas as etapas, com base nisso destacando e registrando o que foi observado, questionando os alunos sobre as explicações para o experimento apresentado (OLIVEIRA, 2010).

A atividade experimental de verificação é algo para comprovar ou verificar aquela teoria ou lei de algum assunto abordado dentro da sala de aula (BASSIOLI, 2014). Em contrapartida, essa atividade também proporciona outras capacidades, tais como, a capacidade de interpretar os comportamentos dos fenômenos observados e associá-los com conceitos científicos que conhecem (OLIVEIRA,2010).

Qual é o papel dos professores na atividade experimental de verificação? O papel principal dos professores nesta atividade é motivar os alunos nas aulas, e assim, motivando os alunos além do ensino por livros, logo mais realista e palpável, como algo que pode ser vivenciando ao seu redor, tornando o conhecimento científico possível (OLIVEIRA,2010).

Porém algumas abordagens são importante para contribuir para o aprendizado, de acordo com Oliveira (2010) essas são usadas pedagogicamente para promover as relações de ensino e aprendizagem , como por exemplos: discutir os fenômenos observados embasado em suas explicações científicas, como modo de desenvolver a capacidade de expressar a relação entre a teoria e a prática, questionamentos aos alunos caso ocorra alguma modificação durante o experimento e testar, assim como, buscar explicações para essas variações. Também é importante, verificar se as hipóteses dos alunos são coerentes ou não, também comparar os dados obtidos pelos grupos, verificar e discutir com os alunos possíveis discordâncias ou opiniões do resultado.

Nesse sentido, a realização de atividades experimentais mais simples e de verificação nas aulas de Ciências também tem aspectos positivos que podem ser exploradas pelos professores para sua utilização, tais como:

os estudantes podem aprender técnicas e a manusear equipamentos; aprendem a seguir direções; requer pouco tempo para preparar e executar; mais fácil de supervisionar e avaliar o resultado final obtido pelos alunos; mais fácil de solucionar problemas que possam surgir durante a execução do experimento; maior probabilidade de acerto, etc. Além disso, a aplicação de atividades relativamente simples, como nos experimentos de verificação, é especialmente adequada quando os alunos ainda estão pouco familiarizados para com a realização de aulas experimentais (OLIVEIRA, 2010, p. 149).

Conforme Oliveira (2010), uma outra abordagem é a atividade experimental de investigação, onde os alunos são protagonistas durante o experimento e o professor é o responsável por proporcionar um ambiente investigativo. Na essência das atividades experimentais investigativas está sua capacidade de proporcionar uma maior participação dos alunos em todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele. “Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las.” (SANTOS; NAGASHIMA, 2017, p.96). Dessa maneira, os alunos desenvolvem a capacidade de questionar e discutir sempre durante uma atividade experimental.

Nessa abordagem, o papel do professor é incentivar que os estudantes busquem explicações para os fenômenos e soluções de problemas levantados previamente; questionando suas ideias, incentivando a criatividade e a participação na atividade experimental. Portanto, o professor irá conduzir o processo de realização do experimento que irá mediar a aprendizagem (BASSIOLI, 2014).

A atividade experimental investigativa pode proporcionar uma maior participação dos alunos durante o processo de experimentação. Posto que muitas abordagens experimentais que enfatizam apenas a verificação dos conteúdos podem oferecer poucas oportunidades para que os estudantes possam, analisar situações problemáticas, elaborar e testar hipóteses, argumentar e discutir com os pares (DEL POZZO, 2010; BARBOSA, 2020).

No entanto, para alguns pesquisadores, as aulas experimentais nas escolas deveriam ter uma abordagem mais simples e fechada (como nas atividades de demonstração e verificação) de forma que os alunos pudessem entrar em contato com experimentos fáceis. Nesse sentido, posteriormente, à medida que esses fossem se familiarizando com essa estratégia de ensino, os experimentos mais abertos seriam mais adequados, como, por exemplo, as atividades de investigação (OLIVEIRA, 2010).

Entretanto, por que a atividade de investigação costuma ser menos utilizada pelos professores? Alguns indícios, de acordo com Oliveira (2010) e Barbosa (2020), poderiam ser devido à falta de conhecimento de conteúdo e a ausência ou menos experiência na realização

de experimentos com essa abordagem. Portanto, é preciso que os docentes tenham contato com as diferentes vertentes nas quais um experimento possa ser realizado nas aulas de Ciências e escolha aquele que melhor se adequar a realidade educacional de seus estudantes.

Metodologia

Essa foi uma pesquisa bibliográfica com cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) que analisou as publicações relacionadas à experimentação no ensino de Ciências publicadas nas atas do Encontro Nacional em Educação em Ciências (ENPEC). A busca foi realizada no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), disponível na *Internet* nos anos de 2019, 2017, 2015 e 2013.

No processo de selecionar os trabalhos foram utilizados inicialmente os descritores “experimentos” e “experimentação”, posteriormente foram lidos os resumos. O procedimento de análise, utilizando a Análise de Conteúdo (AC), foi organizado nas seguintes fases: pré-análise, análise do material, tratamento dos resultados, inferência e interpretação, utilizando as categorias, para a análise dos resultados (BARDIN, 2016). Nesse contexto foram elencadas em seis categorias que serão descritas a seguir.

1) *Modalidade de Educação Básica*: Identificou trabalhos relacionados à experimentação no ensino de Ciências nas modalidades da educação básica:

1.1 Educação infantil, 1.2 Pré-Escola, 1.3 Educação fundamental, 1.4 Ensino médio, 1.5 Ensino Técnico, 1.6 Educação de jovens e adultos, 1.7 Educação do Campo e Educação especial.

2) *Educação Superior*: Elencou os trabalhos que realizaram pesquisas sobre a experimentação tem sido desenvolvida e pensada no ensino de Ciências em cursos de ensino superior.

3) *Formação inicial e continuada de professores*: Trabalhos que apresentam como a experimentação está sendo discutida nesse âmbito em cursos de licenciaturas ou de formação continuada de professores.

4) *Concepção de professores*: Trabalhos que discutem sobre as concepções de professores e futuros professores sobre as atividades experimentais.

5) *Livro e materiais didáticos*: A abordagem sobre o assunto nos livros didáticos de Ciências ou em outras matérias e propostas que são utilizadas nas aulas como apoio para a realização de práticas experimentais.

6) *Revisão bibliográfica e pesquisas teóricas*: Trabalhos que analisam a experimentação em publicações em congressos, revistas entre outros e que apresentam reflexões e discussões teóricas sobre essa questão.

Resultados e Discussões.

Foram selecionados 104 trabalhos relacionados à experimentação no ensino de Ciências publicados nas últimas quatro edições do Encontro Nacional em Educação em Ciências (ENPEC) (Quadro 1) e identificados por código numérico em ordem dos anos decrescentes dos congressos.

Quadro 1:Relação dos trabalhos encontrados nos ENPEC.

Código	Títulos do trabalho	Autores
ENPEC 2019		
T01	A experimentação no currículo: relações entre a teoria e prática nas produções acadêmicas do ENPEC (1997-2017).	NUNES et al..
T02	A Ciências sob o olhar de estudantes do Ensino fundamental, participante de um curso de experimentação, em uma escola pública de Uruguaiana, RS.	ÁVILA; ARAÚJO; PESSANO
T03	Atividades experimentais e de pesquisa para alunos da educação básica: construindo conceitos científicos.	MARTINS et al..
T04	Concepção de professores dos anos iniciais sobre Ciências e atividades experimentais.	DULLUIS; KLIEMAMM; NEIDE
T05	Vivências e reflexões com práticas experimentais no Ensino de Ciências para os anos iniciais.	COSTA; PARENTE.
T06	A experimentação como um dos principais recursos pedagógicos utilizados no PIBID/Química da UFRGS.	FERREIRA; ROBAINA
T07	A experimentação em Ciências como processo pedagógico nos anos iniciais do Ensino fundamental.	BACELO; HECKLER
T08	O papel da educação tutorial na formação inicial de professores de Ciências para (re) significação de concepções de experimentação.	BREMN; GULLICH; SILVA
T09	Reflexões sobre a prática docente a partir de atividades experimentais.	MENEZES; SILVA; REIS
T10	Possibilidades de aumento da autonomia dos alunos em atividades experimentais :Estudo piloto.	FRANZOLIM; ALMEIDA; SANTANA
T11	Práticas experimentais como ferramenta metodológica nas aulas de Ciências no Ensino fundamental.	CORRÊA; ROSA.
T12	O experimento como uma rede de controvérsias: associações, negociações e seus impactos na educação em Ciências.	RIBEIRO et al..
T13	Atividades experimentais propostas na coleção de livros BSCS (Biological sciences Curriculum Study)-versão azul: de quais experimentais estamos falando.	SILVA; TEIXEIRA; LIMA

T14	Levamento e análise dos experimentos de Química presente nos livros PNLD.	ROSALINO; SILVA; KASSEBOEHMER
T15	A experimentação como recurso pedagógico no ensino de Física para alunos com síndrome de Down.	ROSÁRIO; JESUS; ARAÚJO
T16	A experimentação no ensino de Química na sondagem de indicadores de altas habilidades/superdotação.	NÓBREGA; BENITE
T17	Materiais experimentais misteriosos e o ensino de física; explorando um laboratório didático em decisivo.	LINO; RAMOS; BENETTI
T18	Motivação de ensino de Química :relatos sobre uma aula experimental.	PIRES; SÁ
T19	O discurso de professores de Química sobre a implementação de aulas experimentais.	SILVA; MARQUES
T20	A experimentação no ensino de Química: Identificação e análise dos coletivos de pensamentos na produção acadêmica de professores da educação básica, técnica e tecnológica.	NOBRE-SILVA; SILVA
T21	Aulas experimentais de Química: um estudo das percepções de licenciados.	SOUZA; BROIETTI
T22	Contribuições da reelaboração de atividades experimentais na perceptiva do ensino por investigação em um curso de graduação em Química.	SUART et al.
T23	Professores experimentais: perspectivas de docentes de Física sobre a formação e o uso de experimentos no ensino.	RAMOS; BRAGA; BENETTI
T24	A produção de atividades experimentais por docentes de Química nas escolas públicas estaduais no ensino médio em Porto Alegre/RS.	ZUCOLOTTI; QUEVEDO
T25	Concepções de licenciados em Química sobre a utilização de vídeos didáticos experimentais de ensino e aprendizagem.	
T26	Análise do grau de investigação em aulas experimentais apresentados em relatos de experiências na Química Nova Escola.	SILVA; SILVA
T27	Mapeamento dos usos de tecnologias aplicadas em atividades experimentais no ensino de Biologia no Brasil.	NETO; LIMA; ARAÚJO
T28	O ensino de viscosidade no atendimento Educacional Especializado para alunos deficientes através da experimentação.	FRANÇA et al.
T29	Análise dos níveis de abertura de uma atividade experimental no ensino de Eletroquímica.	PORTELA et al.
T30	Concepções de aulas de pós-graduação da área de ensino sobre o uso de uma atividade de verificação.	DACORÉGIO; ASSIS
T31	Levamento e análise dos experimentos de Química presente nos livros do PNLD.	
ENPEC 2017		
T32	A aprendizagem conceitual acerca da condutividade elétrica das substâncias através de habilidades desenvolvidas pela experimentação.	AGUIAR; CASTILHO
T33	A experimentação associada à 'metodologia multiconteúdo' uma proposta.	SOUZA JUNIOR; SANTOS
T34	A experimentação didática na área da educação e do ensino de Ciências: levantamento bibliográfico.	FERNANDES et al.
T35	A experimentação na ordem discursiva no ensino de Ciências.	SILVA; MOURA; CHAVES

T36	A experimentação no ensino de Ciências em ambientes não formais de educação: alternativas para a educação básica.	SANTOS et al.
T37	Análise da oralidade no ensino de Ciências do sabor cotidiano ao saber científico por meio da estratégia de experimentação investigativa.	MAGALHÃES; CASTRO
T38	Compreensões dos licenciados em Química da UFGD acerca da experimentação.	ARAÚJO; CALIXTO
T39	Concepções sobre experimentação de alunos do ensino fundamental: motivando a aprendizagem das Ciências.	SILVA; OROZCO
T40	Contextualização e experimentação na seção “experimentação no ensino Química” da revista Química Nova na Escola: uma análise de 2009-2015.	COSTA; MARTINS; SILVA
T41	Experimentação e jogos lúdicos na formação continuada de professores de Ciências da natureza.	GOI; ELLENSOHN
T42	Experimentação no ensino de Química: Concepções e práticas de um grupo de professores do Estado de São Paulo.	LIMA; MARANDES
T43	Experimentação problematizadora e as concepções dos alunos sobre a utilização de textos no ensino de Química.	MARTINEZ et al.
T44	Indagação online na experimentação em Ciências.	HECKLER; GALIAZZI
T45	Investigação narrativa como modo de pensar e perguntar na experimentação em Química.	DORNELES; GALIAZZI
T46	Utilização da experimentação no ensino de Física no ensino médio: caracterização das intenções e focos dos estudos recentes publicados em períodos nacionais.	SOUZA; TERROZZON
T47	A experimentação em Química no contexto das escolas estaduais de ensino médio do município de Viana-Espírito Santo.	GONÇALVE; COMARU
T48	Análise de trabalhos do ENPEC sobre experimentação no ensino de Física.	SILVEIRA; TEIXEIRA
T49	Concepções de termodinâmica e experimentação em livros didáticos do Ensino Médio.	REIS; OLIVEIRA; ARAÚJO
T50	Os livros didáticos e o PNLD: um olhar sobre a experimentação e a gestão de resíduos.	SILVA; PHILIPPSEN
T51	Prática de leitura em aula de Química :literatura e experimentação	TARGINO; GIORDAN
T52	A Química medicinal como ferramenta de contextualização para o ensino de Química no âmbito de um clube de Ciências.	OLIVEIRA et al.
T53	Atividades experimentais no ensino de Química -concepções de um grupo de licenciados.	TEXEIRA et al.
T54	Experimentos com a bordagem investigativa propostas por licenciados em Química.	MONTEIRO; RODRIGUES; SANTIN FILHO
T55	O papel do erro na constituição do conhecimento em atividades experimentais.	FREITAS et al..
T56	Objetivos de utilização de experimentações na produção acadêmica-científica em educação em Ciência: Um estudo a partir dos anais do ENPEC.	PRADO; WESENDONK

T57	Propostas experimentais e computacionais para o ensino Física: uma revisão em artigos de óptica geométricas entre os anos de 2012 a 2016.	ALVES; VEIDE.
T58	Investigando a contribuição de experimentos contextualizados na aprendizagem de conceitos químicos por alunos de escola na zona rural.	FEITOSA; ROCHA; SANTANA
T59	A atividade experimental como estrutura para o ensino de Ciências naturais no CECINE nos anos de 1960 e 1970.	LIMA; TEIXEIRA
T60	Atividades experimental investigativa-uma possibilidade de no ensino de Ciências nos anos iniciais.	DAHER; MACHADO
T61	Ensino de investigação: análise de uma atividade experimental em sala de aula de Biologia.	TROZZI; BRASIL
T62	Ensino de Biologia por investigação experimental: a avaliação do entendimento da construção de conhecimento em Biologia por um grupo de alunos do ensino médio em uma sequência de atividades experimentais.	VIEIRA; MANZONI
T63	Elaboração de um caderno temático experimental como proposta docente: uma ferramenta pedagógica para ensino e aprendizagem de temas ambientais tratados na 'coleção viver, aprender'.	GONÇALVES; DOS SANTOS; SILVA
T64	O uso dos termos 'atividade de laboratório', 'atividade experimental' e 'atividade prática' por mestrandos em ensino de Ciências.	MOREIRA; PINHÃO
T65	Atividades experimentais: uma análise em artigos da revista Química Nova na Escola.	CORAIOLA-SOUZA; BROIETTI
T66	Promoção da argumentação em aulas experimentais de Química: olhar sobre os relatórios investigativos.	BARBOSA; SOUZA
ENPEC 2015		
T67	A experimentação com cegos e videntes nos anos iniciais no ensino fundamental.	BIAGINI; GONÇALVES
T68	A experimentação no ensino de Química e a apropriação do conhecimento científico.	SANTOS; SILVA; QUADROS
T69	Atendimento educacional especializado: a tecnologia assistiva para a experimentação no ensino de Química.	BENITE et al.
T70	Experimentação no ensino de Física: o plano inclinado numa perspectiva do laboratório divergente.	JORDÃO.
T71	Experimentação no ensino de Ciências Naturais com a utilização de kits didáticos.	TRINDADE; VALENTE; BRITO
T72	O papel da experimentação didática na reforma do ensino de Ciências Norte-Americano nas décadas de 1950 e 1960.	AZEVEDO; SELLES
T73	Saberes docentes e práticas reflexivas :análise das visões dos professores sobre experimentação em um curso de capacitação.	CERQUEIRA; OLIVEIRA
T74	Experimentação com materiais alternativos: Uma proposta de divulgação científica em comunidades Ribeirinhas.	SOUZA; RIZZOTTI
T75	História da Ciência e ensino de laboratório: Considerações sobre experimentação, visão de Ciências e replicação de experimentos históricos no ensino de Química.	BELTRAN.

T76	Atividade experimental investigativa na formação inicial de professores de Química: ferramenta para o desenvolvimento de aprendizagem significativa.	CALEFI; REIS; REZENDE
T77	A atuação regional do centro de Ciências do Nordeste (CECINE) sua origem e seus propósitos através da fala de seus precursores.	LIMA; TEIXEIRA
T78	Ensino de Ciências com alunos do 6 ao 9 ano do ensino fundamental por meio de atividades experimentais investigativas.	D'AMBROSO; MEGID NETO
T79	Experimentos no ensino de Química e suas funções pedagógicas.	AMAURO; SOUZA; MORI
T80	Fatores para baixa frequência de utilização de experimentações por professores de Física do ensino médio.	WESENDONK; TERRAZON
T81	Indícios do conhecimento pedagógico do conteúdo de licenciados em Química da universidade federal do ABC.	FURTADO; LEAL
T82	Laboratório remoto para estudo de circuitos elétricos: um estudo comparativo.	SIM; MONTEIRO; MESQUITA
T83	Química lúcida: experimentos e jogo ludo para compreender conceitos de separação de misturas.	SANTOS et al.
T84	O uso de experimentos em um laboratório no ensino de Ciências e Química.	COSTA; ARNAUD; MALHEIRO
T85	Uma proposta de ensino de Física utilizando a elaboração de vídeos experimentos.	MARTINS; MARTINS
T86	Análise dos argumentos produzidos por estudantes surdos em uma atividade experimental sobre dinâmica.	VIVAS; TEIXEIRA
T87	Atividades experimentais no ensino de Ciências: o que expõe o banco de dissertações e teses da Capes.	DAHER; MACHADO; GARCIA
T88	Atividades experimentais e o desenvolvimento da argumentação dos alunos.	GALVÃO et al.
T89	Indicadores de alfabetização científica em aulas experimentais.	MEDEIROS; FREITAS
T90	Propostas experimentais de baixo custo em mecânica nos artigos publicados na RBEF e CBEF.	SILVEIRA; PINA; SILVA
ENPEC 2013		
T91	A experimentação em Ciências online envolve sujeitos em pesquisa-formação ao operar objeto aperfeiçoável imersos na linguagem.	HECKLER et al.
T92	A experimentação em investigações da área de educação em Ciências no Brasil.	RODRIGUES; WESENDONK; TERRAZAN
T93	Experimentação didática no ensino de Química numa perspectiva da pedagogia histórico-crítica.	OLIVEIRA; SALAZAR
T94	Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável.	MOTTA et al.
T95	Importância da experimentação no ensino de Biologia.	ARAÚJO; RODRIGUES; DIAS

T96	Recursos audiovisuais e experimentação didática: práticas concorrentes e/ou desafios convergentes.	VIDAL; FILHO; CASARIEGO
T97	Reflexões sobre a utilização de experimentação em aulas de Biologia do ensino médio.	RODRIGUES; RODRIGUES; TARRAZAN
T98	Tendências das pesquisas envolvendo experimentação em ensino de Física identificadas em teses e dissertações entre 2002-2011.	CAMPOS; ARAÚJO; AMARAL
T99	A experimentação em Física: elemento constitutivo de cultura científica para alunos do ensino médio e de formação para futuros professores. OBSERVAR	OKIMOTO; PERALTA; SELINGARDI
T100	Argumentação e habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de Química: Relações com a interação dialógica do professor.	MIRANDA et al.
T101	Atividades experimentais no ensino de Ciências no nível fundamental: perspectivas de professoras dos anos iniciais.	BENETTI; RAMOS
T102	Experimentos de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma ferramenta para a motivação em sala de aula.	SOARES et al.
T103	Os kits experimentais os cientistas e as proposições da alfabetização científica.	OLIVEIRA et al.
T104	Um olhar sobre as aulas de Ciências com base em atividades experimentais em uma escola pública de Redenção (PA).	SILVA et al.

Fonte: Autora

O número de trabalhos em cada edição, conforme com as categorias, está disponível no (Quadro 2), no qual pode-se observar que a categoria *Modalidade de educação básica* teve trinta e oito trabalhos, com o maior número de trabalhos identificados e *Educação superior* foi a categoria com o menor número de trabalhos identificados, dois no total. Conforme o quadro 2, ainda foi possível observar que a edição ENPEC de 2017 teve trinta e cinco trabalhos, com o maior número, seguido pelas edições de 2019 com trinta e um trabalhos e de 2015 com vinte e quatro trabalhos. A edição de 2013 ficou em último, com quatorze trabalhos relacionado com à experimentação no ensino de Ciências.

Quadro 2: Número de trabalhos por categoria apresentados em cada edição do ENPEC.

Categorias	ENPEC 2019	ENPEC 2017	ENPEC 2015	ENPEC 2013	TOTAL
<i>Modalidade de Educação Básica</i>	10	11	10	7	38
<i>Educação Superior</i>	1	3	-	-	4
<i>Formação inicial e continuada de professores</i>	6	7	4	2	19
<i>Concepção de professores</i>	2	1	1	-	4
<i>Livro e materiais didáticos</i>	7	4	5	2	18

Revisão bibliográfica e pesquisas teóricas	5	9	4	3	21
--	---	---	---	---	----

Fonte: Autora

A partir da grande mudança em 1971, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação LDB (1971), o ensino de Ciências passou oficialmente a ser obrigatório em todos os anos da Educação Básica. Nesse contexto, a primeira categoria elencada foi *modalidade de educação básica* na qual foram identificados 38 trabalhos que desenvolveram pesquisas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, Ensino médio, Educação Especial e Educação do Campo. Nesse sentido, o número de trabalhos identificados para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental foram no total de quatorze (T02, T03, T07, T10, T11, T37, T39, T61, T78, T84, T89, T101, T102 e T104) e buscaram aproximar os estudantes desse segmento da educação básica das atividades experimentais, pela realização de experimentos nas escolas ou levando esses estudantes para efetuar atividades experimentais nos laboratórios de Instituições de ensino superior. Um exemplo é o trabalho Práticas experimentais como ferramenta metodológica nas aulas de Ciências no ensino fundamental que apontou que apesar de algumas escolas não possuírem laboratórios, os professores do ensino fundamental têm buscado maneiras de realizarem experimentos nas aulas, pois compreendem que a atividade experimental contribui também para a apropriação do conteúdo científico. No entanto, o trabalho argumenta que muitos estudantes acabam terminam seus estudos do ensino fundamental sem nunca terem realizado um experimento. O trabalho T39 argumenta que a experimentação proporcionou a relação com as teorias no ensino de Física. De acordo com Galiazzi et al. (2001) e Barbosa (2020) as atividades experimentais possibilitam que os estudantes sejam mais participativos, possibilitando o questionamento e a relação dos fenômenos com o cotidiano e com as teorias do ensino de Ciência.

Entretanto, alguns trabalhos como por exemplo o T02 e T03, desenvolverem a atividade experimental em uma abordagem que enfatiza como é o trabalho dos cientistas e o “método científico”. A realização de atividades experimentais com essa proposta pode acabar por evidenciar nos estudantes uma imensa equivocada das Ciências, enfocando uma visão empirista e indutivista da natureza das Ciências (GONÇALVES; MARQUES, 2016; PRADO; WESENDONK, 2019).

Ainda na primeira categoria, os desenvolvimentos de experimentos para o Ensino Médio tiveram a maior quantidade de trabalhos com um total de 17 pesquisas (T18, T29, T32, T43, T47, T52, T55, T62, T66, T68, T70, T82, T88, T93, T95, T97 e T100). Essas pesquisas apresentaram as diferentes abordagens metodológicas e os limites e possibilidades que o

trabalho experimental pode ser desenvolvido no ensino médio. Um exemplo foi o trabalho T29, que discutiu sobre os diversos níveis de abertura que a atividade experimental pode apresentar, dependendo de fator tempo que pode limitar uma menor ou maior exploração da atividade. São discutidas as possibilidades de aproximação dos conhecimentos científicos com a utilização da experimentação que pode contextualizá-los e favorecer a sua apropriação. Nesse sentido, observamos as propostas apresentadas pelos autores possuem concepções variadas sobre contextualização, que é um termo polissêmico, portanto, Gonçalves e Galiuzzi (2004, p. 246), ressaltam que a contextualização do conteúdo nas atividades experimentais consiste “em síntese, trazer para a discussão em sala de aula aspectos culturais, econômicos políticos e sociais relacionados a ele.”

A primeira categoria também apresentou pesquisas realizadas por seis trabalhos com propostas para a Educação Especial (T15, T16, T28, T67, T69, T86) e um trabalho relacionado a Educação do Campos (T58). Um exemplo foi o trabalho T16 que utilizou atividades experimentais no ensino de Química, como um possível indicador de altas habilidades/superdotação (AH/S) e o trabalho T69 que utilizou a tecnologia assistiva para proporcionar a participação de deficientes visuais na atividade experimental.

A segunda categoria foi *Educação Superior* e neste contexto foram identificados seis trabalhos (T30, T38, T42 e T64) os resultados mostraram que não é muito frequente a publicação de trabalhos acadêmicos-científicos o que está de acordo com pesquisa realizada por Gonçalves e Marques (2016) que discute que ainda são mais frequentes pesquisas na educação básica. Para ilustrar essa categoria o T64 analisou como que estudantes de uma pós-graduação em ensino de Ciências diferenciam os termos “atividade de laboratório”, “atividade experimental” e “atividade prática”. Portanto, é preciso ressaltar que apesar da experimentação ser utilizada como sinônimo de atividade prática, é preciso destacar que nem toda atividade prática pode ser considerada um experimento, que visa promover a reflexão e a compreensão de um fenômeno (DEL POZZO, 2010). No T38, buscou compreender as concepções dos licenciandos do curso de Química no componente curricular e no T42 buscou compreender o que compõem as disciplinas integradoras nos cursos de formação de professores de Química em cada região do país.

A terceira categoria elencada foi de *formação inicial e continuada de professores*, com dezenove trabalhos identificados (T04, T05, T08, T21, T22, T23, T41, T44, T45, T53, T54, T60, T63, T76, T79, T80, T81, T91 e T99) que discutiram propostas de atividades desenvolvidas para a formação de professores, bem como, atividades que são desenvolvidas

pelos professores durante as formações iniciais e continuadas. Entre elas, no T60 os professores relataram a importância de momento de estudo, colaboração e reflexão para essa temática ao longo da sua formação, no T63, os professores elaboram um caderno para vivenciar a importância da experimentação e suas perspectivas na formação continuada. As propostas nessa categoria abordam a importância do uso de uma abordagem investigativa para a experimentação, as dificuldades frente a realização de experimentos e as concepções de futuros professores sobre a prática experimental.

Apesar dos professores entenderem a importância da experimentação, muito tem dificuldades para realizá-las como: a falta de laboratórios, ausência de materiais, de roteiros de experimentos que não promovem a reflexão, entre outros. (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010; SILVA; SOUZA; MORAES, 2019). Outra discussão está relacionada há necessidade de uma formação inicial e continuada que rompa com a perspectiva empirista-indutivista, na qual muitas vezes essa prática é concebida a valorize as discussões sobre a realização da experimentação em uma abordagem investigativa (ABADIA, 2020).

A quarta categoria abordou as *Concepção de professores* e teve quatro trabalhos (T19, T25, T36, e T73) que abordaram as principais concepções, compreensões e percepções dos professores perante a experimentação no ensino de Ciências ao longo da sua formação.

Portanto, além dos desafios relativos a infraestrutura e matérias para a realização de experimentos, professores muitas vezes possuem uma formação docente que não teve espaço para aulas experimentais em uma abordagem investigativa e dialógica. Muitos podem reproduzir as abordagens metodológicas equivocadas que aprenderam em suas graduações (ROTTA; ARAÚJO; BEZERRA, 2020).

A quinta categoria foi de *livro e materiais didáticos*, com dezoito trabalhos identificados (T09, T12, T13, T14, T17, T24, T31, T33, T49, T50, T51, T71, T74, T77, T83, T85, T96, T103) que abordaram a presença da experimentação no ensino de Ciências nos livros didáticos e em materiais que são produzidos para o desenvolvimento de experimentos. Nesse sentido, dois trabalhos (T13, T49) sobre a experimentação em livros nas áreas da Ciências. E sobre produção ou análise de matérias didáticas que abordem as atividades experimentais. Os livros didáticos disponibilizam atividades, mas que não concebem todos os procedimentos relacionados às Ciências e acabam enfatizando a memorização e revisão dos conteúdos (Silva et al., 2020). Os experimentos nesses materiais didáticos são frequentemente utilizados como comprovação da teoria e com poucas propostas experimentais investigativas (DEL POZZO, 2010; SILVA; SOUZA; MORAES, 2019).

Em 1981, com os programas de aperfeiçoamento para o Ensino de Ciências, O Programa de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES), o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Superior (PADCT) e o subprograma Educação para a Ciências (SEP), há uma maior possibilidade para pesquisar sobre o ensino de Ciências, neste sentido, a sexta categoria foi de *Revisão Bibliográfica ou pesquisa teórica*, com vinte e um trabalhos identificados (T01, T06, T20, T26, T27, T34, T35, T40, T46, T48, T56, T57, T59, T65, T72, T75, T87, T90, T92, T94, T98) que refletiram sobre a importância das atividades práticas no ensino de ciências, tendo a experimentação como papel central.

Relacionado com programa de aperfeiçoamento foi identificado um trabalho (T87), esse trabalho apresenta as teses da Capes e banco de dissertações sobre as atividades experimentais no ensino de Ciências. Em congressos foram identificados três trabalhos (T01, T048 e T56), produções de trabalhos em diversos anos durante as edições do ENPEC e em revistas foram identificados quatro (T40, T59, T65 e T90) e também em levantamento de artigos, teses, estudos em periódicos nacionais foram identificados três trabalhos (T34, T46 e T98). E assim, como ponto de partida para discussões mais abrangentes sobre a natureza da Ciência” (PRADO, WESENDONK, 2019, p.149), sendo importante essa discussão para utilizar a experimentação como um recurso didático.

Considerações Finais

Percebemos que a experimentação no ensino de Ciências teve transformações históricas para a construção dessa atividade. Entre elas o uso de laboratório, aproximação do conteúdo com a realidade, projetos de parcerias para estimulações e demonstrações, a participação e obrigatoriedade no currículo no ensino de Ciências, entre outros. Notando assim, a importância dessa evolução e também da pesquisa sobre o assunto, alguns autores ressaltam as várias contribuições para os alunos e para os professores dessas atividades, tais como, a motivação, a discussão, observação, entre outros.

Neste sentido, observo como essa análise me permitiu refletir sobre a experimentação no ensino de Ciências, desde da reflexão sobre a importância da experimentação em pesquisas, em congressos, em revistas, e outros. Como também tem favorecido as contribuições dessas atividades para as modalidades de educação básica, como foi possível observar com o maior número de trabalhos identificados, evidenciando a experimentação como algo prático e que acaba, muitas vezes não promovendo a reflexão e o questionamento, e bem como, as concepções dos professores com suas possibilidades perante suas diversas diversidades sobre

a utilização dessa atividade Também foi possível observar poucos resultados na categoria de educação superior.

Portanto, percebe-se que os conteúdos relacionados a experimentação no ensino de Ciência ao longo das edições estão sendo pesquisados, no entanto, mais pesquisa sobre as diversas possibilidades através de concepções de professores durante a sua formação, poderão melhorar as contribuições e possibilidades para a sua utilização.

Referências Bibliográficas

ABADIAS; V. A. **A formação de professores de Ciências Naturais e as contribuições de um projeto de extensão universitária**. Dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

BARBOSA, T. A. P. **História e filosofia das ciências associadas à experimentação no ensino de ciências: perspectivas e tendências de pesquisas no brasil de 1972 a 2018**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multiunidades em ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, v.20, n.3, p. 579-593, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental – 3ª versão**. Brasília: MEC, 2017 http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

DEL POZZO, L. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de Ciências do PNLD 2010**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Educação, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

GALIAZZI, M.C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C. SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciências & Educação**, v. 7, n.2, p. 249-263, 2001.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, p. 84-98, 2016.

KRASILCHIK, M. Reforma e realidade o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, p. 139-153, 2010.

PRADO, L.; F WESENDONK, F. S. Objetivos de utilização da experimentação presentes em produções acadêmico-científicas publicadas nos anais de um evento da área de ensino de ciências. **Actio: Docência em Ciências**, v. 4, n. 2, p. 148-168, 2019.

ROSITO, B. A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: MORAES, R. (org.). Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

ROTTA, J. C. G.; ARAÚJO, C. N. de; BEZERRA, F. E. M. Influência da formação inicial docente na experimentação na sala de aula de Ciências e Química. **Revista Thema**, v. 17, n. 4, p. 912-923, 2020.

SCACHETTI, L., A., PASCOAL, R.; FERREIRA, A. R. **Pisa: Brasil estaciona em Ciências e Leitura e cai em Matemática Resultados da avaliação de 2015 mostram escolas federais e particulares na frente e país pior que vizinhos da América Latina**, 2016. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3393/resultado-pisa-2015-ciencias-leitura-matematica>. Acesso em 19 de ago. 2021.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (Orgs.). Ensino de Química em Foco. IJUÍ: UNIJUÍ, 2010, p. 195-216.

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. Potencialidade das atividades experimentais no ensino de Química potencial. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.8, n.3, p.94-108, 2017.

SANTOS, E; D. **A Experimentação no Ensino de Ciências de 5 a 8 séries do Ensino Fundamental Tendências da Pesquisa Acadêmica entre 1972 e 1995**. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

SILVA, D. M. S.; PEDREIRA, A. J. L. A.; ANJOS, L.; CARNEIRO, L. F. P.; LEMOS, F. F.; MELO, R. D. O.; OLIVEIRA, I.; OLIVEIRA, M. E. P.; ORICCHIO-RODRIGUES, B.; QUINTAS, J. S.; RIBEIRO, Y.; SOUSA, J. M. Conteúdos procedimentais nos livros didáticos de Ciências e Biologia: um olhar sobre as atividades propostas para os estudantes. **Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, p. 112-132, 2020.

SILVA, A. C. A; SOUZA, G. A. P; MORAES, J. O. F. Os Livros Didáticos de Química: Uma Análise das Atividades Investigativas. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, p. 1-19, 2019.