INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS (IFAM)
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES (DAEF)
CURSO DE LICENCIATURA EM QUIMICA

Dorvanei Maciel Barros

A Experimentação no Ensino de Química: Reflexões a partir dos trabalhos do ENEQ

MANAUS / AM
2021

DORVANEI MACIEL BARROS

A Experimentação no Ensino de Química: Reflexões a partir dos trabalhos do ENEQ

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Química, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.
Orientador (a): Prof. Me. Wallace Lira

MANAUS / AM

2021

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

B277e Barros, Dorvanei Maciel.
A experimentação no ensino de química: reflexões a partir dos trabalhos do ENEQ / Dorvanei Maciel Barros. – Manaus, 2021.
44 p. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2021.
Orientador: Prof. Me. Wallace Lira.

1. Química – ensino. 2. Experimentação. 3. Ensino médio. I. Lira, Wallace. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 540

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

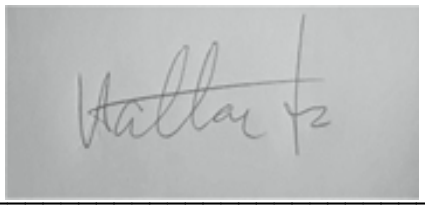
DORVANEI MACIEL BARROS

A Experimentação no Ensino de Química: Reflexões a partir dos trabalhos do ENEQ

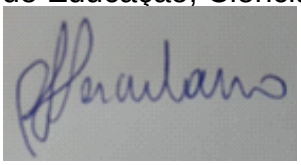
Esta monografia foi julgada e aprovada para obtenção do título de Licenciatura em Química, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Manaus, 16 de Dezembro de 2021

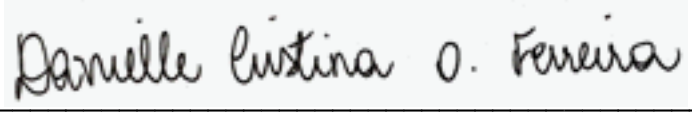
BANCA EXAMINADORA:



Prof.(a) Me. Wallace Lira- Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas



Prof.(a) Me. Ricardo de Almeida Herculano – Membro 1
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas



Prof.(a) Me. Danielle Cristina Oliveira Ferreira – Membro 2
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

"*A persistência é o caminho do êxito*."
(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade de estar concluindo esta graduação, a minha esposa e aos meus familiares que sempre me apoiaram e me incentivaram a buscar os meus sonhos, aos meus professores que me acompanharam no período da graduação, na transmissão do conhecimento e na construção de uma identidade única, aos meus amigos por estarem sempre presentes nesses anos de graduação.

RESUMO

Esta monografia aborda a temática de experimentação no ensino de química. Partiu-se da seguinte problematização: de que forma a experimentação no ensino médio de química é debatida no Encontro Nacional de Educação de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2018?. Incorporou-se nesse estudo as discussões teóricas e diálogos sobre experimentação no ensino subsidiados por Chassot (2003), Trevisan (2008) e Maldaner (2003). O objetivo geral consistiu em analisar os estudos referente à experimentação no ensino médio de química. Para o alcance desse objetivo geral, discutiu-se a forma com que a experimentação é trabalhada na química do ensino médio e analisar como a experimentação é debatida nos artigos publicados no eixo temático Experimentação no Ensino nos ENEQs no período de 2012 a 2018. O corpo do estudo compôs-se das atas dos ENEQs como documentos forjados por pesquisadores, professores e estudiosos na área de educação em química. Na análise dentro da temática verificou-se que dos 106 trabalhos selecionados, 27% contemplavam a abordagem da experimentação por demonstração, 21% por verificação e 52% por investigação. O estudo exige a continuidade de investigação da experimentação no ensino de química para compreendermos a eficácia de cada abordagem de experimentação no contexto do ensino médio.

Palavras-Chave: Experimentação; Ensino de Química; Encontro Nacional de Educação de Química (ENEQ); Ensino Médio.

ABSTRACT

This monograph addresses the theme of experimentation in teaching chemistry. We started with the following questioning: how is experimentation in high school chemistry debated at the National Meeting of Chemistry Education (ENEQ) in the period from 2012 to 2018?. Included in this study were theoretical discussions and dialogues on experimentation in teaching subsidized by Chassot (2003), Trevisan (2008) and Maldaner (2003). The general objective was to analyze the studies related to experimentation in high school chemistry. To achieve this general objective, we discussed the way experimentation is worked on in high school chemistry and analyze how experimentation is discussed in the articles published in the thematic axis Experimentation in Teaching in ENEQs from 2012 to 2018. The corpus The study was composed of the minutes of the ENEQs as documents forged by researchers, professors and scholars in the field of chemistry education. In the analysis within the theme, it was found that of the 106 selected works, 27% contemplated the approach of experimentation by demonstration, 21% by verification and 52% by investigation. The study requires continuing investigation of experimentation in teaching chemistry to understand the effectiveness of each experimentation approach in the high school context.

Key words: Experimentation; Chemistry teaching; National Chemistry Education Meeting (ENEQ); High school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeto desenvolvido pelos bolsistas.....20
Figura 2: Bolsistas confeccionando laboratório 20
Figura 3: Bolsistas confeccionando laboratório 21

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Trabalhos Aprovados ENEQ de 2012 a 2018.....33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Edições dos ENEQs 35
Quadro 2– Trabalhos aprovados nos ENEQs 36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Tipos de Abordagem na Experimentação 37
Gráfico 2 – Nível de escolaridade dos autores 38
Gráfico 3 – Instituições de vínculo acadêmico e/ou profissional autores.....38
Gráfico 4 – Atuação profissional dos autores 39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NO CENÁRIO DO ENSINO MÉDIO 16
2.1 A FORMAÇÃO DOCENTE E A RELAÇÃO COM AS DIFICULDADES COM A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....17
2.2 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA 21
2.3 TIPOS DE ABORDAGENS NO USO DA EXPERIMENTAÇÃO.....23
2.4 PCNs E O ENSINO DE QUÍMICA.....28
2.5 A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 30
3 CAMINHOS METODÓLOGICOS.....31
3.1 ABORDAGEM DE ESTUDO.....31
3.2 ATAS DO ENEQ COMO PESQUISA DOCUMENTAL 32
4ANÁLISE DE DADOS 33
4.1 ENCONTROS NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA: OBJETO DE ESTUDO 34
4.2 PANORAMA DOS TRABALHOS ACEITOS NO ENEQ SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....36
5CONSIDERAÇÕES FINAIS 39
REFERÊNCIAS.....41

1 INTRODUÇÃO

Muito se tem criticado o ensino tradicional quanto à ação passiva do aluno que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Tais informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos prévios que os estudantes construíram ao longo de sua vida, havendo certa fragmentação na construção do conhecimento. Segundo Mizukami (2005) ressalta a respeito do modelo tradicional que persiste ao longo das gerações, que as aulas realizadas desta forma, situam o aluno como conhecedor do mundo apenas pelas informações transmitidas pelo professor.

O ensino de química também tem a função de apresentar ao aluno um conceito de Ciência como atividade humana em construção, que leva em conta o papel social da Ciência. Em concordância com essa visão, se faz necessário recorrer a metodologias que contribuam para uma aprendizagem de Química que colabore para a concretização desses objetivos. Uma dessas opções metodológicas que pode trazer essa contribuição é a Experimentação.

Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática.

Há dois tipos de experimentações classicamente trabalhadas, a experimentação investigativa e a ilustrativa (DELIZOICOV, 1991; GIORDAN, 1999; FRANCISCO, et al. 2008). Enquanto a experimentação investigativa é realizada anteriormente à teoria e, a outra, ilustrativa, é realizada após a teoria. Apesar de ser pouco utilizada (GALIAZZI, et al., 2001), a experimentação não requer materiais caros ou de difícil acesso e não há necessidade de espaços específicos para a sua realização (DE OLIVEIRA E SOARES, 2010).

As atividades experimentais devem ser encaradas como um dos instrumentos do discurso das Ciências, e como tal, devem ser incluídas no ambiente de sala de aula, a fim de permitir a criação da cultura entre alunos e professores. Devem permitir que os alunos possam aprender não só as teorias das Ciências, entre elas a Química, mas também como se constrói o conhecimento científico em um processo de questionamento, discussão de argumentos e validação desses argumentos por meio do diálogo oral e escrito, com uma comunidade argumentativa que começa na sala de aula, mas a transcende.

No que se refere ao potencial da experimentação como metodologia de ensino, Giordan (1999) considera ser consenso que a experimentação desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, uma vez que esta tem caráter motivador, lúdico, vinculado aos sentidos. Em decorrência disso, a experimentação pode aumentar a capacidade de aprendizado.

Na trajetória como discente no curso de Licenciatura em Química, durante os Estágios Curriculares Supervisionados no contexto do ensino fundamental e do ensino médio, constatei a falta da experimentação nas salas de aula das escolas ao qual estagiei. Durante o estágio, quando questionados, os professores relatavam que a falta de experimentos as vezes era pelo fato de o professor não ter tempo, outras era por falta de recurso para compra do material, ou até pela desmotivação do professor em fazer algo diferenciado.

Essa e muitas outras situações vivenciadas me levaram a reflexão de como a experimentação é tratada em artigos escritos e publicados em eventos de educação. A escolha foi o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), com a temática Experimentação no Ensino de Química. Por ser um evento de grande impacto científico e acadêmico na área da educação em Química, onde se destaca pelo quantitativo de participação tanto de docentes quanto de pesquisadores e estudantes.

Neste sentido nosso problema de pesquisa consiste em entender de que forma a experimentação no ensino médio de química é debatida no Encontro Nacional de Educação de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2018?

Definimos como objetivo geral analisar os estudos referente à experimentação no ensino médio de química desenvolvidos no ENEQ no período de 2012 a 2018. E específicos discutir a forma com que a experimentação é trabalhada na química do ensino médio e analisar como a experimentação é debatida nos artigos publicados no eixo temático Experimentação no Ensino de Química nos ENEQs no período de 2012 a 2018.

Embora o ensino de química perpasse o currículo dos níveis de ensino da educação básica, nossa atenção nesse estudo será o contexto do ensino médio, por entendermos que no Brasil essa etapa escolar consta uma disciplina com carga horária e conteúdo curricular específicos nesta área do conhecimento.

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, no primeiro capítulo buscou-se discorrer sobre o contexto da pesquisa no sentido de problematizar a

experimentação no ensino de química e também interrelacionar com as experiências vividas como discente no curso de licenciatura em química e, por fim, apresentar os objetivos e a justificativa da pesquisa.

O segundo capítulo intitulado como Experimentação no Ensino de Química no Cenário do Ensino Médio, apresenta Conceitos de Experimentação trazendo a abordagem de autores como Chassot, Trevisan e Maldaner. A primeira subseção O Papel da Experimentação no Ensino de Química que discorre um breve histórico das concepções da experimentação no ensino de química, na segunda subseção discorre sobre a formação e as dificuldades que os professores enfrentam no cotidiano para inserir no ensino da química a experimentação como metodologia de ensino, na terceira subseção tipos de abordagens no uso da experimentação conceituando cada tipo, analisando individualmente. Na quarta PCN's e o Ensino de Química, discorre um breve histórico das leis que regem a educação e na quinta subseção A Experimentação no Processo de Ensino-Aprendizagem nos permite compreender a função da experimentação na sala de aula.

No terceiro capítulo tratou-se do percurso metodológico, dividiu-se em duas subseções, na primeira subseção Abordagem de Estudo buscou-se explicitar o tipo de pesquisa que foi desenvolvida e na segunda nomeada Atas do ENEQ como pesquisa documental, trazendo as atas como objetos de estudo.

No quarto capítulo Análise de Dados composto por duas subseções: Encontros Nacionais de Ensino de Química: Objeto de Estudo e Panorama dos Trabalhos Aceitos no ENEQ sobre Experimentação no Ensino de Química, buscou-se compreender as fontes, caracterização dos sujeitos da pesquisa, da coleta e do tratamento dos dados.

Por último no capítulo cinco serão feitas algumas considerações e conclusões acerca da pesquisa, procurando levantar contribuições através da pesquisa, de como a experimentação no ensino de química foi abordada nas atas dos ENEQs no período de 2012 a 2018, relatando também o alcance dos objetivos desta pesquisa.

2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NO CENÁRIO DO ENSINO MÉDIO

Uma das principais características relacionadas ao ensino de Química na educação básica é o desinteresse dos alunos para o estudo desta ciência. Esta falta de interesse decorre, principalmente, da metodologia de ensino tradicionalmente empregada, fundamentada na memorização de conceitos e regras de nomenclatura e na aplicação de fórmulas na resolução de problemas, muitas vezes, diretamente vinculados ao preparo para concursos e vestibulares.

O ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo, percebemos quão importante é o professor nesse processo de ensino e aprendizagem.

Não basta simplesmente ensinar o que o livro nos traz, tratando a ciência como sendo imutável e isolada dos outros conhecimentos. O ensino deve ser o mais interdisciplinar possível, interligando assuntos que muitas vezes, por si só, o aluno não conseguiria. Segundo Santos e Schnetzler (1996) o Ensino de Química, não necessariamente se deve trabalhar a Química de forma única e exclusiva, mas sim vincular o que está sendo trabalhado com a realidade do próprio aluno, com o meio social onde o mesmo está inserido, desenvolvendo no aluno a capacidade de tomada de decisões.

A experimentação como metodologia, pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem em química. Chassot et al (1993, p. 48) corrobora quando nos fala da importância do “desenvolvimento de uma Química que tenha na experimentação uma forma de aquisição de dados da realidade, utilizados para a reflexão crítica do mundo e para o aprimoramento do desenvolvimento cognitivo”, levando o aluno a refletir, compreender e agir sobre seu mundo como cidadão, situado na sociedade em que está inserido.

Assim percebemos que as práticas experimentais podem ser uma ferramenta valiosa no processo de ensino-aprendizagem, com aulas atrativas e dinamizadas. Segundo Giordan (1999) a experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos e é comum ouvir de professores que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem, pois a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas.

Há professores e alunos que pensam nas aulas práticas como motivadoras do ensino, que podem facilitar a aprendizagem e Maldaner (2003, p. 55) nos aponta que “pensa-se nas aulas práticas como motivação para aceitar melhor esses conteúdos e, na relação com a vida diária para torná-los mais interessantes e, assim, guardá-los melhor na memória”.

Para Gonçalves e Marques (2011) as atividades experimentais necessitam de alguma forma problematizar os conhecimentos dos estudantes. Da mesma forma Galiazzi e colaboradores (2007) defendem que as atividades experimentais podem possibilitar aos estudantes se posicionar, dialogar, discutir, refletir, tomar decisões, e adquirir aprendizagem mais significativa.

A experimentação pode ter um caráter indutivo e dedutivo. No primeiro, o aluno pode controlar variáveis, descobrir ou redescobrir relações funcionais entre elas. Porém, é no caráter dedutivo que ele pode ter a oportunidade de testar o que é dito na teoria (GIORDAN, 1999, p.45).

É importante entender que a atividade experimental nem sempre está vinculada ao laboratório; assim, o aluno pode ser levado a ele e apenas seguir um roteiro, o que não evidencia uma atividade experimental. Logo, há de ficar claro para o aluno que o uso do ambiente deve fazer parte de um processo mais amplo, ou seja, após ter percebido um problema e refletido sobre ele, recorre-se ao laboratório para a solução de alguns de seus aspectos.

2.1 A FORMAÇÃO DOCENTE E A RELAÇÃO COM AS DIFICULDADES COM A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Para que haja uma melhoria significativa na compreensão no ensino de química no que se refere ao uso da experimentação e consequentemente a melhoria na qualidade educacional, todos concordamos que é necessária uma melhoria nas escolas municipais e estaduais, faz-se necessário dentro desse contexto a existência de laboratórios para realização das aulas experimentais com mais qualidade. Também, muito se discute sobre a formação de professores em relação à Experimentação no Ensino de química, nesse contexto durante o período que frequentei o curso de Licenciatura em Química oferecido no IFAM CMC, ficou claro a proposta da instituição que tem como objetivo formar professores pesquisadores para atuar nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática destacando o caráter investigativo na formação do IFAM. Mas acredita-se que ainda

exista cursos conteúdistas que não dão ênfase as atividades experimentais, sendo assim, as dificuldades de inserção da Experimentação no Ensino de Química podem estar associadas a algo mais complexo, ou seja, à própria formação do professor, visto que nos cursos de formação em Química, em particular, o enfoque se fundamenta na formação do bacharel (mesmo o curso sendo licenciatura), em detrimento da formação do professor (MALDANER, 2006). É nessa linha de raciocínio que Maldaner (2006, p.177) afirma que:

> A formação dos professores de Química pode trazer uma complicação a mais, que é a formação ligada à parte experimental da ciência Química. Em cursos de Química ligados a grandes universidades as aulas práticas de Química caminham geralmente, paralelas às disciplinas chamadas teóricas. Nesses currículos procura-se formar o técnico especialista (tecnologia química) ou o profissional pesquisador (bacharelado). Embora aconteçam reclamações frequentes sobre os problemas em tais cursos, a preocupação com a parte formativa do professor é mais marginalizada ainda na licenciatura de química dentro dos institutos.

É necessário pensar em experimentação e como ela pode contribuir para o ensino de química buscando possibilidades para o desenvolvimento das aulas experimentais, mas além, de nos depararmos com as situações de problemas estruturais de recurso e falta de investimentos, as pesquisas indicam que o professor tem a sua formação baseada na reprodução de ações dos professores com os quais teve contato durante a vida escolar e acadêmica desde a escolarização inicial (TARDIF e RAYMOND, 2010). Se a Experimentação não é algo novo, os professores continuam a reproduzir aulas nas quais os professores continuam protagonistas e o aluno atua apenas como ouvinte.

As aulas teóricas em sua grande maioria prevalecem sem qualquer tipo de interação professor/aluno, querendo com estas mesmas aulas, puramente teóricas, despertar no aluno o interesse e a curiosidade pela ciência.

Os conceitos têm que ser apresentados de uma forma teórica e experimentalmente, para possuir um caráter motivador dentro de contextos tão abstratos como os existentes dentro da disciplina química, além de motivar o aluno a compreender fenômenos em relação ao dia a dia, e se constituem em motivos para o conhecimento cientifico dentro das concepções da Ciência Química.

Portanto, é necessário repensar a ideia de que a função do uso da experimentação no ensino de Química e Ciências seja exclusivamente a de comprovar a teoria (SILVA et al., 2009). Primeiramente devemos conhecer o público com o qual estamos lidando, e a partir desse ponto inicial explorar através de

questionamentos e discussão de argumentos, começando na sala de aula, mas com o intuito de que isso transcenda as paredes do recinto escolar, auxiliando então o aluno na compreensão de fenômenos químicos no cotidiano (SANTOS e SCHNETZLER, 1996).

O Ensino de Química e Ciências pode ser transformado através da experimentação, porém, as atividades experimentais são pouco frequentes nas escolas. Os principais motivos indicados pelos professores são a inexistência de laboratórios, ou mesmo a presença deles na ausência de recursos para manutenção, além da falta de tempo para preparação das aulas (GONÇALVES, 2005). Porém, inúmeros trabalhos realizados nessa área mostram que é possível realizar experimentos sem que haja custo alto e às vezes sem custo nenhum, utilizando apenas matérias alternativos presentes no nosso dia a dia, contrariando os professores quando relatam os impedimentos para realização de aulas experimentais.

Há a possibilidade de experimentos serem realizados dentro das escolas, dessa forma os professores devem buscar alternativas através de pesquisas que possibilitem realizar tais experimentações utilizando materiais alternativos, dando mais qualidade no processo ensino aprendizagem, não esquecendo que tais experimentações realizadas dessa maneira tem um limite, havendo uma real necessidade de laboratórios equipados dentro das normas e somente poderá ser construída através de investimentos feitos pelas autoridades competentes que devem ser cobrados por todos nós. Dessa forma de acordo com Soares (2004, p.12):

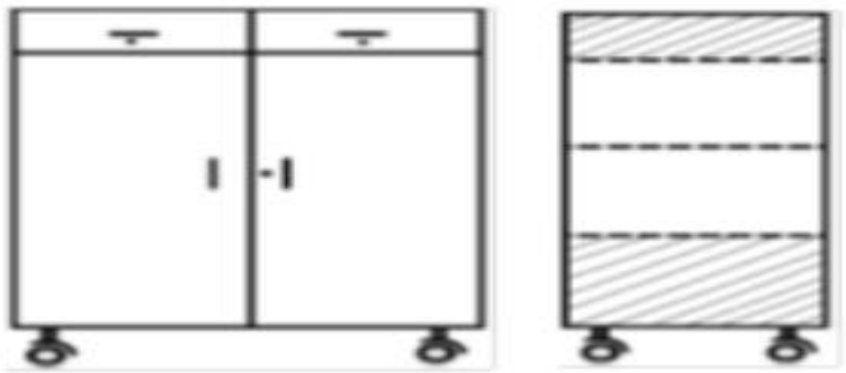
> É importante que se sugira novos experimentos para serem aplicados em salas de aula, como forma de diversificar a atuação docente, mas deve-se lembrar de que quando se sugere experimentos de baixo custo, de fácil e rápida execução, que servem para auxiliar e ajudar o professor que não conta com material didático, não podemos esquecer que o nosso papel é cobrar das autoridades competentes, laboratórios e instalações adequadas bem como materiais didáticos, livros, entre outros, para que se tenha o mínimo necessário para que se desenvolva a prática docente de qualidade. (SOARES, 2004, p. 12).

Portanto, diante da situação em que a educação se encontra o uso da experimentação, utilizando-se de materiais de fácil acesso e baixo custo, torna-se uma ferramenta valiosa. Os problemas são encontrados diariamente na profissão do docente, mas uma reestruturação na infraestrutura escolar, como laboratórios mais equipados, material didático, dentre outros itens necessários ao desenvolvimento

das atividades acabam sendo essenciais.

Diante do breve panorama traçado sobre a Experimentação no Ensino de Química, a seguir apresentamos como exemplo a construção de um laboratório móvel feito com materiais alternativos e construído por alunos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte bolsista do PIBID química no XVI Encontro Nacional de ensino de química (ENEQ) realizado em Salvador-BA em 17 a 20 de julho de 2012.

Figura 1: Projeto desenvolvido pelos bolsistas



Fonte: http://www.eneq2012.qui.ufba.br/

Figura 2: Bolsistas confeccionando laboratório

Fonte: http://www.eneq2012.qui.ufba.br/

Figura 3: Bolsistas confeccionando laboratório

Fonte: http://www.eneq2012.qui.ufba.br/

Na busca por soluções da falta de espaço físico nas escolas e falta de investimentos por parte dos governantes, trabalhos como esse contribuem generosamente para a educação no que diz respeito a experimentação para o ensino de química.

2.2 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A Experimentação pode exercer no Ensino de Química papel fundamental. Um dos mais importantes, e que deve ser desenvolvido inicialmente, reside na mudança de atitude dos alunos, que deixam de se comportar apenas como ouvintes/observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando de discussões propostas pelo professor.

Quando se fala em Experimentação no Ensino de Química, muitas vezes o que vêm à lembrança é a utilização de laboratórios e a realização do que muitos acreditam ser um “show”, com a presença de reações com explosões ou até mesmo a presença de muitas cores. Porém, a experimentação (ROSA e ROSA, 2010) vai além, apresentando como formas de se desenvolver a partir de quatro concepções:

- Demonstrativa: apresenta como propósito a comprovação de algo já estabelecido, impossibilitando assim a construção do conhecimento científico,

o resultado final é entregue de forma acabada, apresentando assim uma ciência como sendo imutável e com verdades absolutas.

- Empírico-Indutivista: consiste na obtenção do conhecimento científico por meio de observações e do uso do método científico. Nesta concepção, semelhante à Demonstrativa, o conhecimento científico é composto por verdades fixas e que não podem ser questionadas.
- Dedutivista-Racionalista: são as hipóteses que direcionam as experimentações. Temos uma valorização da construção do conhecimento científico, sendo este mutável e, assim sendo, passível de reformulações.
- Construtivista: toma como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos. O conhecimento científico é oriundo desses conceitos já presentes, seja ele pelo aprimoramento de ideias mais simples, ou até mesmo a total mudança de determinado conceito, sendo o mais importante fator a considerar a realidade do aluno no processo.

A experimentação do tipo Demonstrativa é a mais utilizada entre os professores de Química, pois ainda se tem a ideia de que a experimentação tem a finalidade de comprovar a teoria, mas também podemos levar em consideração a insegurança por parte dos professores para utilizar outras metodologias de ensino, além das aulas expositivas, bem como questões relacionadas à própria formação do professor. De acordo com Thomaz, (2010), a abordagem mais utilizada pelos professores é ainda a experimentação demonstrativa. Os resultados da pesquisa realizada pelo autor a partir das respostas de professores secundaristas frente a um questionário sobre as metodologias experimentais utilizadas mostram que:

> Quanto ao tipo de trabalho experimental e frequência da sua utilização, entre os diferentes tipos de trabalho experimental discriminados: "demonstrações efetuadas pelo professor", "verificações feitas pelos alunos em grupo", "verificações feitas pelos alunos individualmente", "pequenas investigações feitas pelos alunos", é a "demonstração feita pelo professor" o tipo predominantemente utilizado pela maioria dos professores. As abordagens centradas no aluno são "frequentemente" ou "quase sempre" não utilizadas. (THOMAZ, 2010, p 366.)

Entretanto, nem sempre as respostas dos sujeitos da pesquisa coincidem com suas ações, estas podem não corresponder às ações em sala de aula. Nas experiências vividas, como aluno e professor de Química há quase cinco anos, não creio que esta seja uma forma errônea ou ruim de utilizar a experimentação como metodologia de ensino, visto que, ao observar experimentos demonstrativos, cujo papel era sim o de comprovar a teoria, foi de muita importância para a compreensão

de alguns fenômenos, que se fossem explicados apenas em uma aula teórica, se perderiam muito facilmente, devido a dificuldade de associar os conceitos aos fenômenos observados.

Entretanto, ao utilizarmos essa concepção, somos tentados a apresentar aos alunos, os resultados prontos e acabados. Isto impossibilita a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, o levantamento e construção de hipóteses explicativas, não permitindo que os alunos se envolvam em discussões, para assim chegar às próprias conclusões. Desvaloriza-se o conhecimento prévio do aluno, bem como se impossibilita a construção do conhecimento científico através de discussões e resolução de problemas.

Ou seja, a experimentação se utilizada da forma adequada, pode se tornar um recurso pedagógico importantíssimo auxiliando na construção de conceitos, ou pode ser um empecilho ao processo de aprendizagem. É importante lembrar que por outro lado, a Experimentação, quando acompanhada de um processo investigativo, torna-se uma ferramenta de ensino rica, possibilitando criar situações que venham a motivar os alunos. De acordo com Lewin e Lomascólo (1998):

> A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como ‘projetos de investigação’, favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes tais como a curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas informações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais. (LEWIN, e LOMASCÓLO, 1998, p. 148).

Para os autores, as atividades proporcionadas por uma proposta de experimentação investigativa são capazes de produzir habilidades e fomentar o desenvolvimento integral do aluno, além da aprendizagem dos conceitos propostos pelo professor. Assim, é necessário que o professor tenha claros os objetivos pelos quais deseja incluir as atividades experimentais, além de conhecer profundamente o conteúdo a ser tratado a partir da experimentação e escolher conscientemente a abordagem a ser utilizada no processo de ensino. No próximo item descrevemos as principais abordagens para a utilização da experimentação como estratégia didática.

2.3 TIPOS DE ABORDAGENS NO USO DA EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação pode apresentar diferentes formas de abordagem, o que depende de fatores como o enfoque que o professor pretende dar sobre

determinado assunto, a avaliação da melhor forma de desenvolvimento frente a heterogeneidade presente em uma sala de aula, dentre outros fatores.

Outro foco para a experimentação pode ser relacionado às propostas que integram desde a comprovação de leis até mesmo aquelas que incluam a atuação do aluno como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento através do estímulo na resolução de situações problemáticas levantadas pelo professor.

As atividades experimentais apresentam uma gama enorme de possibilidades de abordagem, e de acordo com Araújo e Abib (2003) elas podem ser classificadas em atividades de demonstração, atividades de verificação e atividades de investigação. A seguir são apresentadas estas abordagens.

Experimentação como atividade demonstrativa

Um tipo de abordagem muito comum e também bastante disseminada é a experimentação do tipo demonstrativa. Esta pode assumir diferentes características de acordo com os objetivos propostos pelo professor. Nesta proposta, o professor assume o papel principal, não deixando de lado a participação dos alunos no desenvolvimento, através de questões e sugestões do tipo “O que acontece se você adicionar fenolftaleína no suco de limão?”. O professor aqui pode simplesmente transmitir o conhecimento químico acumulado ou pode instigar, motivar e induzir os alunos a correlacionar teoria e experimentação.

Portanto, o caráter de uma Experimentação Demonstrativa não garante a construção do conhecimento por parte dos alunos, se apresentada como uma atividade que se volta para a verificação de verdades, o que acaba gerando uma falsa crença sobre o conhecimento científico.

Seguindo a mesma ideia, Rosito (2008) afirma que nesse caso, a ciência é apresentada como se fossem verdade definidas, devido a uma desvalorização do seu processo de construção. Silva e Zanon (2010) afirmam que a utilização da Experimentação Demonstrativa como única alternativa de metodologia de ensino, pode desestimular o aluno a respeito dos fenômenos que o cercam, “podando” a vontade, tanto em aprender ciências quanto em experimentar.

Assim, só o experimento, usado de forma demonstrativa não se sustenta como um dispositivo eficaz de ensino-aprendizagem, sendo necessária então a existência de interação entre aluno e professor, de extrema importância para a aprendizagem. A forma como a atividade é encaminhada, as discussões levantadas,

dente outros fatores são essenciais. Portanto, sem a presença de levantamentos de problemas para serem resolvidos em grupo e a relação teórico-prática, a experimentação não acrescenta em nada no processo de ensino-aprendizagem.
Embora a interação entre os alunos não seja tão favorecida, este tipo de experimento utilizado de forma questionadora, pode favorecer uma estreita ligação entre os alunos e o professor; e tal interação social também cria um ambiente propício à aprendizagem (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

Portanto, embora as atividades experimentais demonstrativas sejam fechadas e definidas pelo que se deseja abordar na aula, na maioria das vezes não favorecendo variações nas discussões com os alunos, é importante que o professor, ao adotá-las, propicie oportunidades para que os alunos possam refletir sobre os fenômenos observados, formulem hipóteses, analisem variáveis que interfiram no experimento, discutam criticamente os conteúdos científicos que explicam os fenômenos.

Experimentação como atividade de verificação

A Experimentação como atividade de verificação se caracteriza essencialmente na busca de se verificar a validade de uma lei, ou até mesmo até onde essa validade tem efeito. Por promover uma participação efetiva dos alunos na realização desse tipo de atividade, alguns autores como Dornelles Filho, (1996) e Bagnato, e Marcarassa, (1997), concordam em ser um método de grande importância, pois estimula o aluno, bem como atuam como ferramenta no processo de aprendizagem, pois essas atividades podem facilitar a interpretação do que está sendo estudado.

Embora novas abordagens de aulas experimentais venham sendo relatadas atualmente, os experimentos de verificação ainda estão presentes nas práticas adotadas nas escolas, e algumas vantagens foram apontadas pelos professores para sua utilização: 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 (ARAÚJO e ABIB, 2003). 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, por não apresentarem habilidades no manuseio de utensílios necessários à realização da atividade experimental.

Experimentação como atividade investigativa

Uma atividade de caráter investigativo requer do aluno a tomada de decisões sobre o melhor caminho a ser tomado para a resolução de problemas, ou seja, é um processo de reflexão, pois o aluno tem primeiro que identificar o problema, pensar em métodos de desenvolvimento, para assim ao final chegar a conclusões sobre o observado. Assim sendo, a experimentação por meio da investigação proporciona aos alunos a chance de desenvolver a observação, discussão, trabalho em equipe, dentre outras características (ARAÚJO e ABIB, 2003).

O desenvolvimento de atividades que apresentam esse caráter pode ter o seu conteúdo discutido dentro do seu próprio contexto, levando-se em consideração as perguntas efetuadas pelos alunos, bem como a busca por explicação aos fenômenos. Dessa forma, os resultados não são previsíveis, como observado em uma atividade de verificação, e nem o professor fornece as respostas prontamente.

O professor através de questionamentos vai motivando os alunos a chegarem a conclusões a respeito do fenômeno observado (WILSEK e TOSIN, 2012).
Mesmo necessitando de um tempo maior para a sua realização, bem como a presença do professor durante todo o processo, atuando como mediador das discussões, ideias e construção de hipóteses e conclusões, a experimentação como atividade de investigação desafia o aluno a solucionar um problema, prendendo assim a sua atenção, e o envolvendo mais com a prática (BORGES, 2002).

Muitos autores têm considerado a Experimentação Investigativa como uma forma de melhorar a aprendizagem, pois permitem aos alunos um maior poder de decisão sobre as atividades investigativas, desde a sua interpretação até as possibilidades de solução. (GIL-PÉREZ e VALDÉS CASTRO, 1996).

De acordo com Pozo (1998), no ensino por investigação devemos ter a junção de conceitos, procedimentos e atitudes, sendo que estes são atingidos no momento em que os alunos são colocados para realizar pesquisas. Entretanto, de nada adianta um ensino investigativo sem a consideração de fatos do cotidiano dos alunos. Assim, Zuliani (2006) indica a importância de se contextualizar o ensino, considerando ser essencial para a evolução conceitual por parte dos alunos.

A experimentação deve valorizar o uso de montagens experimentais com o intuito de se coletar dados e seguir com a sua análise e interpretação, fazendo sempre que possível uma correlação com os resultados alcançados. Essas abordagens investigativas como enfatizam Hofstein e Lunetta (2003), tiram o aluno do papel de sujeito passivo, que executa a experiência como se estivesse seguindo uma receita de bolo, pois a ideia é a de relacionar, planejar, discutir, dentre outros fatores importantes, o que não se observa em uma abordagem tradicional.

Para que uma atividade experimental apresente uma abordagem investigativa, ela deve ter as seguintes características:

- Ser guiada a partir de um problema levantado;
- Ter o envolvimento dos alunos nas elaborações e testes de hipóteses experimentais;
- Propiciar que os alunos coletem e analisem os dados;
- Motivar os alunos a explicar a partir de evidências;
- Discussão das ideias entre os alunos, com o auxílio do professor como orientador das discussões.

Assim, de acordo com SUART et al.:

> [...] se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. 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, aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico. (SUART. et al., 2009, p. 51).

Ainda sobre abordagem investigativa de uma atividade, AZEVEDO (2004) afirma que:

> [...] a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica (AZEVEDO, 2004, p. 21).

Verifica-se então que cada abordagem na Experimentação, seja ela Demonstrativa, de Verificação ou Investigativa apresenta a sua potencialidade, dependendo dos objetivos que o próprio professor tem com o uso do experimento, bem como outras características que devem ser levadas em consideração como

tempo, disponibilidade de material, entre outros, e cabe ao professor avaliar qual melhor forma de usar cada uma.

2.4 PCNs E O ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) do Ensino Médio, na escola, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o “conhecimento acumulado”.

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (ZANON, 2004).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000) as competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino de Química são: representação e comunicação, investigação e compreensão, contextualização sócio-cultural.

Representação e Comunicação

- Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.
- Utilizar-se das linguagens como meio de expressão, informação e comunicação, em situações intersubjetivas, que exijam graus de distanciamento e reflexão sobre os contextos e estatutos dos interlocutores; e colocar-se como protagonista no processo de produção/recepção.
- Compreender e usar a Língua Portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização de mundo e da própria identidade.

- Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para a sua vida.

Investigação e Compreensão

- Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção/recepção (intenção, época, local, interlocutores participantes da criação e propagação de ideias e escolhas, tecnologias disponíveis etc).
- Recuperar, pelo estudo, as formas instituídas de construção do imaginário coletivo, o patrimônio representativo da cultura e as classificações preservadas e divulgadas, no eixo temporal e espacial.
- Articular as redes de diferenças e semelhanças entre as linguagens e seus códigos.
- Conhecer e usar línguas estrangeiras modernas como instrumento de acesso a informações, a outras culturas e grupos sociais.
- Entender os princípios das tecnologias da comunicação e da informação, associá-las aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte e aos problemas que se propõem a solucionar.
- Entender a natureza das tecnologias da informação como integração de diferentes meios de comunicação, linguagens e códigos, bem como a função integradora que elas exercem na sua relação com as demais tecnologias.

Contextualização Sócio-Cultural

- Considerar a linguagem e suas manifestações como fontes de legitimação de acordos e condutas sociais, e sua representação simbólica como forma de expressão de sentidos, emoções e experiências do ser humano na vida social.
- Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de: organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.
- Respeitar e preservar as manifestações da linguagem, utilizadas por diferentes grupos sociais, em suas esferas de socialização; usufruir do patrimônio nacional e internacional, com as suas diferentes visões de mundo; e construir categorias de diferenciação, apreciação e criação.

- Entender o impacto das tecnologias da comunicação na sua vida, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

2.5 A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A experimentação no Ensino de Química, no processo de ensino-aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos justifica a experimentação como parte do contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática (PLICAS et. al., 2010).

Ela permite que os alunos manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com o professor durante a aula. É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se tornem uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de ideias e conceitos ao serem discutidos os resultados.

A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, poderíamos pensar que, como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade (BUENO et. al., 2007).

A experimentação pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do educando mais ativa.

No entanto, para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais, motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (GUIMARAES, 2009).

Um trecho de Chassot (2003) que chama a atenção para os perigos do reducionismo, do fazer pelo fazer, nessa modalidade de aulas práticas em laboratórios que hoje se tornou um modismo. Isto porque muitas vezes, os alunos vão ao laboratório simplesmente fazer experiências, desconexas até mesmo com o

que está sendo estudado na disciplina. Pois, muitos são os professores desinteressados pela real aprendizagem dos seus alunos, que ficam apenas no “faz de conta” de ensinar (TREVISAN, 2008).

As principais funções e a importância da experimentação na ciência, levam a três tipos básicos de resposta: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e as de cunho moto-vocacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a despertar a curiosidade ou o interesse pelo estudo (BUENO et. al., 2007).

Para finalizar podemos concluir que a realização de experimentos ajuda a aproximar a química vista na sala de aula do cotidiano dos alunos, tornando assim as aulas mais dinâmicas, pois ela está relacionada às necessidades básicas dos seres humanos como: alimentação, vestuário, saúde, moradias, transporte entre outros e todo o mundo deve compreender isso tudo, ou seja, o ensino de química deve desenvolver nos alunos a capacidade de compreender os fenômenos químicos presente em seu dia-a-dia (FARIAS et. al., 2009).

3 CAMINHOS METODÓLOGICOS

A pesquisa tem caráter qualitativo e quantitativo e foi analisado as atas do Encontro Nacional de Educação de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2018.

O ENEQ se constitui em evento organizado pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). E acontece a cada dois anos desde 1982 e em cada encontro são definidos eixos temáticos discriminados na tabela 1, dentre eles o eixo Experimentação no Ensino, o qual assumimos neste trabalho monográfico o centro da discussão.

3.1 ABORDAGEM DE ESTUDO

A pesquisa científica leva em consideração um conjunto de procedimentos sistemáticos, que se apoia no raciocínio lógico e usa métodos científicos para encontrar soluções, ou discorrer sobre algum problema de interesse. Os principais tipos de pesquisa quanto à abordagem são qualitativa e quantitativa.

Neste trabalho será utilizado a abordagem qualitativa, que segundo Marconi e Lakatos (2010) se trata de uma pesquisa que tem como premissa, analisar e

interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento, porém, também utiliza-se nesta pesquisa dados numéricos como quadros, gráficos com indicadores numéricos e porcentagem caracterizando-se também como pesquisa quantitativa.

O uso dos métodos qualitativos e quantitativos trouxeram grande e variada contribuição ao avanço do conhecimento em educação, permitindo melhor compreender processos escolares, de aprendizagem, de relações, processos institucionais e culturais, de socialização e sociabilidade, o cotidiano escolar em suas múltiplas implicações, as formas de mudança e resiliência presentes nas ações educativas.

3.2 ATAS DO ENEQ COMO PESQUISA DOCUMENTAL

Documentos podem ser uma ótima fonte para pesquisa e são utilizados com frequência, se não como a pesquisa em si, mas como parte de pesquisas qualitativas. Isso é possível porque documentos são, com muita frequência, fonte de dados que merecem atenção especial. Nesse caso, não há contato direto do pesquisador com os sujeitos estudados, mas sim com documentos gerados por ou sobre eles.

A pesquisa documental, bem como outros tipos de pesquisa, propõe-se a produzir novos conhecimentos, criar novas formas de compreender os fenômenos e dar a conhecer a forma como estes têm sido desenvolvidos (Sá-Silva; Almeida & Guindani, 2009). Ela pode ser utilizada no ensino na perspectiva de que o investigador “mergulhe” no campo de estudo procurando captar o fenômeno a partir das perspectivas contidas nos documentos, contribuindo com a área na qual ele se insere, seja na área da educação, saúde, ciências exatas e biológicas ou humanas.

A pesquisa documental consiste num intenso e amplo exame de diversos materiais que não foram utilizados para nenhum trabalho de análise, ou que podem ser reexaminados, buscando-se outras interpretações ou informações complementares, chamados de documentos (Guba & Lincoln, 1981).

Assim, pode-se dizer que a pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno, é um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão

e análise de documentos dos mais variados tipos; é caracterizada como documental quando essa for a única abordagem qualitativa, sendo usada como método autônomo. Porém, também é possível utilizar documentos e análise de documentos como estratégias complementares a outros métodos (Flick, 2009). Ao método utilizado para analisar os documentos chama-se de “método de análise documental”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002, p. 2) destaca o termo documento como “qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova.

Inclui impressos, manuscritos, registros audiovisuais e sonoros, imagens, sem modificações, independentemente do período decorrido desde a primeira publicação”. Nos estudos de pesquisa qualitativa, para Lüdke e André (2012), são considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação: leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares.

As atas dos ENEQ’s são constituídas de artigos que se vinculam às linhas temáticas do evento, as atas selecionadas são referentes a temática Experimentação no Ensino de Química e o período foi de 2012 a 2018.

4 ANÁLISE DE DADOS

Para análise de dados iniciou-se com a escolha dos documentos a serem analisados, no caso deste trabalho foram escolhidas as Atas dos ENEQ’s onde estão registrados os trabalhos aprovados em cada edição do evento. A tabela 1 apresenta percentual individual por temática e por ano, e o total é uma média do período de 2012 à 2018 dos trabalhos aprovados. Não foi incluído na tabela 1 o ano de 2020, pois os trabalhos ainda não estavam disponíveis.

Tabela 1 – Trabalhos Aprovados ENEQ de 2012 a 2018

LINHA TEMÁTICA	2012		2014		2016		2018		MÉDIA	
	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%
Abordagens CTS e Ensino de Química	25	3%	38	5%	35	4%	29	4%	127	4%
Currículo e Avaliação na Educação Química	32	4%	23	3%	31	4%	30	4%	116	4%
Educação Ambiental e Ensino de Química	43	5%	38	5%	45	5%	40	5%	166	5%

Educação em Espaços Não-Formais e Divulgação Científica	28	3%	25	3%	30	4%	20	2%	103	3%
Ensino de Química e Inclusão	36	4%	17	2%	30	4%	32	4%	115	3%
Ensino e aprendizagem	235	26%	187	26%	217	26%	223	28%	862	27%
Experimentação no Ensino de Química	122	14%	89	12%	115	14%	98	12%	424	13%
Formação de Professores de Química	169	19%	125	17%	134	16%	142	18%	570	18%
História da Química e Filosofia da Química no Ensino de Química	21	2%	18	2%	25	3%	23	3%	87	3%
História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Química	12	1%	7	1%	10	1%	7	1%	36	1%
Linguagem e Ensino de Química	36	4%	30	4%	33	4%	30	4%	129	4%
Materiais Didáticos no Ensino de Química	85	10%	78	11%	80	10%	80	10%	323	10%
Políticas educacionais e Educação Química	2	0%	5	1%	7	1%	5	1%	19	1%
Tecnologias da Informação e Comunicação e Ensino de Química	42	5%	48	7%	39	5%	44	5%	173	5%
TOTAL	888	100%	728	100%	831	100%	803	100%	3.250	100%

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2021.

Este trabalho tem como foco a linha temática Experimentação no Ensino de Química, com base nos dados na tabela 1 podemos perceber que as temáticas Ensino e aprendizagem (27%) e a Formação de Professores de Química (18%) foram as temáticas mais trabalhadas no período pesquisado (2012-2018), a temática estudada também teve um bom percentual em publicações (13%) que corresponde a uma somatória de 106 trabalhos aprovados no período de 2012 a 2018.

Ao organizar por temática, restringimos a temática Experimentação no Ensino de Química, a partir daí selecionamos os trabalhos que foram realizados no contexto do ensino médio, todos os artigos foram verificados, sem omitir nenhum.

4.1 ENCONTROS NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA: OBJETO DE ESTUDO

O primeiro ENEQ foi realizado na Faculdade de Educação da Unicamp em 1982 e depois disso, passou a ser bienal. No período de 1984 a 1992, ele era realizado em conjunto com as reuniões da SBPC e, posteriormente foi desvincula O ENEQ é um evento da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química e tem como objetivo central congregar professores, pesquisadores, estudantes e outras

pessoas atuantes na educação básica e na educação superior e interessadas na área de ensino de química, incrementando e articulando contatos diversificados concernentes a produções científicas. Com isso, busca socializar, debater e refletir criticamente ideias e produções acadêmicas ligadas à área de ensino de química e intensificar a interlocução entre grupos de pesquisa em linhas temáticas dessa área do conhecimento. Dessa forma, o ENEQ vem fortalecendo a centralidade do professor como agente de transformação do ensino de química no sentido de aprimorar sua qualidade.

Quadro 1 – Edições dos ENEQs

EDIÇÃO	**ANO**	**LOCAL**
I	1982	Campinas, SP
II	1984	São Paulo, SP
III	1986	Curitiba, PR
IV	1988	São Paulo, SP
V	1990	Porto Alegre, PO
VI	1992	São Paulo, SP
VII	1994	Minas Gerais, MG
VIII	1996	Campo Grande, MS
IX	1998	Aracaju, SE
X	2000	Porto Alegre, PO
XI	2002	Recife, PE
XII	2004	Goiânia, GO
XIII	2006	Campinas, SP
XIV	2008	Curitiba, PR
XV	2010	Brasília, DF
XVI	2012	Salvador, BA
XVII	2014	Ouro Preto, MG
XVIII	2016	Florianópolis, SC

XIX	2018	Rio Branco, AC
XX	2020	Recife, PE

Fonte: Elaborado pelo autor, fundamentado no site da SBQ, 2021

Nesta monografia analisaremos as atas dos ENEQs ocorridas no período de 2012 a 2018 correspondendo às edições XVI, XVII, XVIII, XIX.

Quadro 2– Trabalhos aprovados nos ENEQs

ANO	EDIÇÃO	TRABALHOS APROVADOS
2012	XVI	888
2014	XVII	728
2016	XVIII	831
2018	XIX	803

Fonte: Elaborado pelo autor, fundamentado no site da SBQ, 2021

As informações do quadro 2 demonstram o potencial do ENEQ como evento representativo da área da educação em química. Pela diversidade de participantes que congregam docentes, pesquisadores e estudantes na área. Como também pelo quantitativo de trabalhos submetidos ao evento que demonstram a inserção e reconhecimento do ENEQ dentre a comunidade acadêmica e científica do Brasil.

Portanto, ao contabilizar os 106 trabalhos relacionados a experimentação no ensino de química, em evento de representatividade no Brasil fornecem indicadores de estudos e de possibilidades de análise das práticas experimentais incorporadas e assumidas no trabalho docente da educação básica.

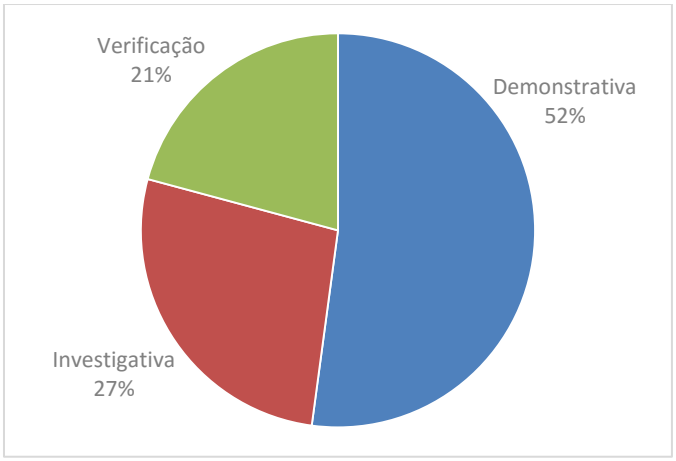
4.2 PANORAMA DOS TRABALHOS ACEITOS NO ENEQ SOBRE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Dentre os 106 trabalhos publicados entre 2012 a 2018 voltados à Experimentação no Ensino de Química, encontramos 86 trabalhos estão no contexto do ensino médio e apenas 20 trabalhos no ensino superior. Isso corresponde que os 86 trabalhos representam 81% e os 20 trabalham apenas 19% no ensino superior. Ao adensar na pesquisa vimos que dos trabalhos 86 trabalhos no ensino médio 72 foram realizados em escola pública (84%) com materiais alternativos e 14 (16%) em escola particular em laboratório.

Diante do percentual, constatamos que uma parte representativa dos estudos foram desenvolvidos no contexto do ensino médio e em escola pública, porém percebemos quantidade de trabalhos realizados com materiais alternativos devido a carência de laboratório e de materiais para a realização de experimentos nas escolas públicas, levando os professores a encontrar formas alternativas de trabalhar a experimentação.

Pudemos perceber também que as formas de abordagem na experimentação trabalhadas foram:

Gráfico 1– Tipos de Abordagem na Experimentação

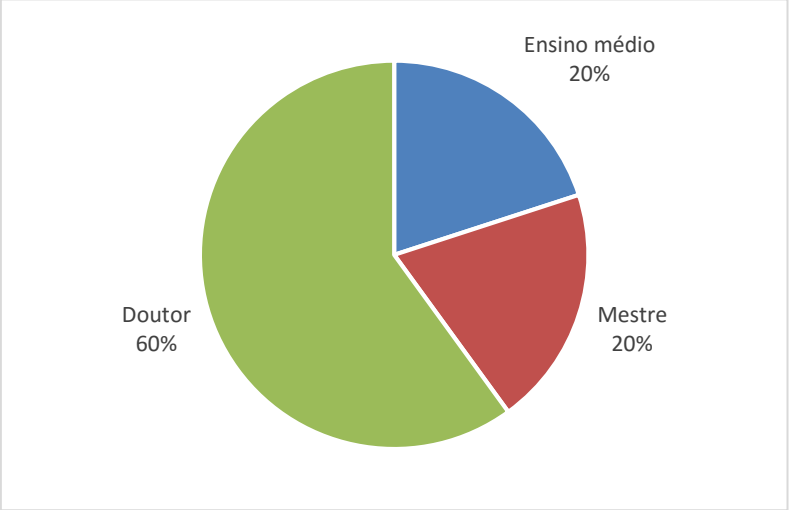


Fonte: Elaborado pelo autor com base na Plataforma Lattes, 2021

No gráfico 1 verificou-se a potencialidade de cada abordagem, seja ela Demonstrativa, de Verificação ou Investigativa e que as atividades de caráter demonstrativo apresentam o maior percentual, porém não garante a construção do conhecimento por parte dos alunos, se apresentada como uma atividade que se volta para a verificação de verdades, o que acaba gerando uma falsa crença sobre o conhecimento científico.

Constatamos no gráfico 2, por meio de percentuais, que na formação acadêmica dos autores prepondera a titulação de doutor na área da química, seja como bacharelado ou licenciatura. E isso demonstra o investimento em pesquisa e investigação no processo de ensino e aprendizagem da química.

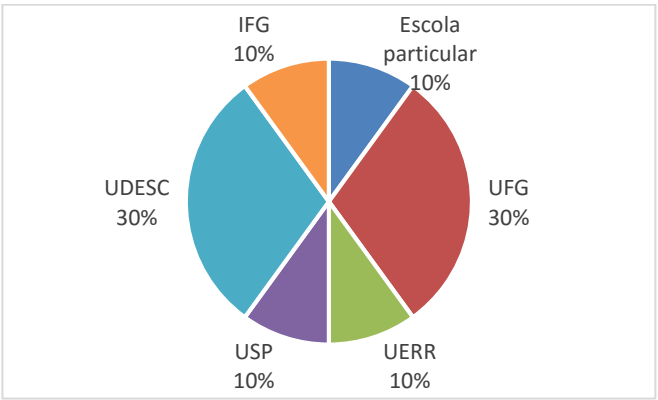
Gráfico 2 – Nível de escolaridade dos autores



Fonte: Elaborado pelo autor com base na Plataforma Lattes, 2021

Quanto às instituições de ensino, podemos dizer que os autores atuam em diferentes regiões geográficas do Brasil, conforme gráfico 3, oriundos da escola particular, Instituto Federal de Goiás (IFG), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade do Estado de Roraima (UERR) e Universidade de São Paulo (USP).

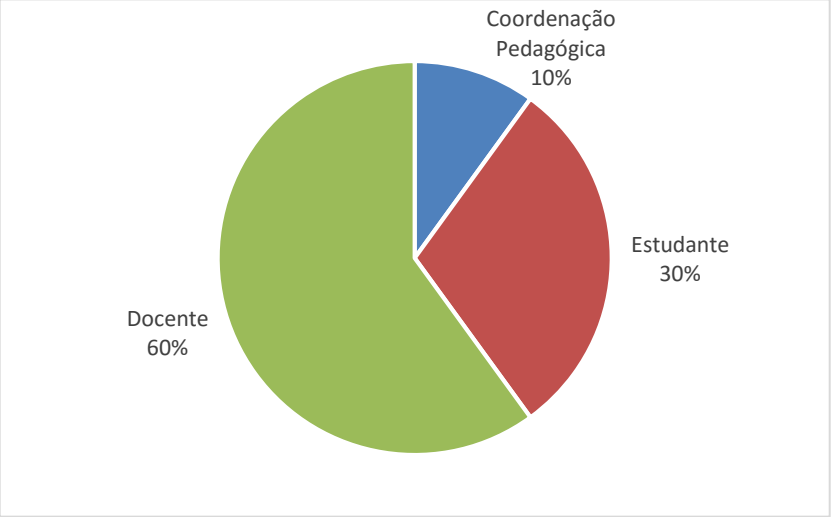
Gráfico 3 – Instituições de vínculo acadêmico e/ou profissional autores



Fonte: Elaborado pelo autor com base na Plataforma Lattes, 2021

Outro aspecto refere-se aos campos de atuação dos autores. Verificamos que preponderantemente os autores atuam na docência do ensino superior em cursos de graduação e pós-graduação. Também há autores que desenvolvem atividades de gestão e coordenação da educação básica e discentes em processos de formação no âmbito da graduação e pós-graduação, conforme o gráfico 4.

Gráfico 4 – Atuação profissional dos autores



Fonte: Elaborado pelo autor com base na Plataforma Lattes, 2021

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos sobre Experimentação no Ensino de Química recuperados nas Atas dos ENEQs referente às quatro edições analisadas (2012, 2014, 2016 e 2018) nos permitem visualizar que o volume de publicações, na linha temática "Experimentação no Ensino de Química", aponta discussões pertinentes a respeito da temática, tais como, o uso de materiais alternativos em escolas desprovidas de laboratório, como também, as formas de abordagem (demonstrativa, de verificação e investigativa). Nos mostrando que a Experimentação no ensino ainda é um desafio a ser vencido, seja por causa da falta de infraestrutura, falta de tempo, má formação dos próprios professores.

A experimentação do tipo Demonstrativa é a mais utilizada entre os professores de Química, pois ainda se tem a ideia de que a experimentação tem a finalidade de comprovar a teoria, mas também podemos levar em consideração a insegurança por parte dos professores para utilizar outras metodologias de ensino, além das aulas expositivas, bem como questões relacionadas à própria formação do professor. De acordo com Thomaz, (2010), a abordagem mais utilizada pelos professores é ainda a experimentação demonstrativa.

Das diferentes abordagens da experimentação, que cada uma possui sua particularidade e características, a abordagem demonstrativa se mostra a mais utilizada no que diz respeito a construção do conhecimento, pois ainda se tem a ideia de que a experimentação tem a finalidade de comprovar a teoria.

Diferentemente, as abordagens investigativas e de verificação, a primeira deve elaborar métodos, hipóteses e conclusões a respeito de um fenômeno, por intermédio de uma problematização levantada pelo professor e a segunda tem a finalidade apenas de mostrar o fenômeno.

Durante o curso de licenciatura em Química realizado no IFAM, instituição que tem como proposta formar professores pesquisadores, mais precisamente durante o estágio realizado na escola estadual observou-se a inexistência de laboratório para realização de experimentos que faz-se necessário para despertar a curiosidade e interesse do aluno em aprender ciência, dessa forma, concluímos que a Experimentação no Ensino de Química tem um quantitativo significativo de publicações e que independente do ambiente onde são realizadas, sejam a sala de aula, laboratórios, ou qualquer outro espaço (formal ou informal), promovem um papel mais ativo aos alunos no desenvolver das aulas. E que existem vários tipos de experimentação a serem trabalhadas em sala de aula, cabe ao professor escolher qual tipo se enquadra melhor nos objetivos da aula para que contribua com o processo de construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 2002. **NBR 6023: informação e documentação** – referências – elaboração. Rio de Janeiro: ABNT.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: Carvalho, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. **Thomson**, 2004.

BRASIL. **Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio**). Brasília: MEC, 2000.

BAGNATO, V.S. e MARCASSA, L.G. Demonstrações da inércia através do bloco suspenso. **Revista Bras. Ens. Fís.**, v.19, n.3, p. 364-366, 1997.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n.13, p.291-313, 2002.

BUENO, L. ; Moreia, Kátia de Cássia ; Soares, Marília ; Andréia Cristiane Silva Wiezzel ; Teixeira, M F S ; DANTAS, D. J. . **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas.** In: Silvania Lanfredi Nobre; José Milton de Lima. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente São Paulo: Unesp, 2007.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

Chassot, A. I. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, Ijuí, n.10, p.47-53, 1993.

Delizoicov D. 1991. **Conhecimento, tensões e transições**. São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

DORNELLES FILHO, A. A. Uma questão em hidrodinâmica. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.13, n.1, p. 76-79, 1996.

FARIAS, C. S. et al. **A importância das atividades experimentais no ensino de química.** 1º Congresso Paranaense de Educação em Química – UEL. Londrina, 2009.

FRANCISCO Jr W.E., FERREIRA L.H., HARTWING D.R. 2008. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Sala de Aula de Ciências**. Química Nova na Escola**, 30:34-41.

FLICK, U. 2009. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed., Porto Alegre: Artmed.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. D. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GALIAZZI, M.C. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências**, Ijuí: Unijuí, 2007.

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

GIORDAN M. 1999. **O papel da experimentação no ensino de Ciências**. In: Enc. Nac. Pesq. Educ. Ciências, 2, Valinhos. Anais, Assoc. Bras. Pesq. Educ. Ciências, v. 2, p. 43-49.

GIL PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GONÇALVES, F. P. et al. O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2005.

GONÇALVES, F. P; MARQUES, C.A **A Problematização das Atividades Experimentais na Educação Superior em Química: Uma Pesquisa Com Produções Textuais Docentes** – Parte II. Rev. Química. Nova, vol. xy, n. 00, p.1-7, 2011.

HOFSTEIN, A. e LUNETTA, V. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research, **Review of Educational Research**, n. 52, p. 201-217, 1982

GUBA, E.; LINCOLN, Y. 1981. **Effective Evaluation**. São Francisco: Jossey-Bass

GUIMARÂES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEWIN, A.M.F e LOMASCÓLO, T.M.M. **La metodología científica en la construcción de conocimientos. Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 2, p. 147-510, 1998.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2012.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química – professores/pesquisadores**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 2005.

OLIVEIRA, N. de; SOARES, M. H. F. B. **As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico.** In: ENEQ, 15, 2010. Brasília: UnB, 2010. 12.

PLICAS, L. M. A. et al, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química.** Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

POZO, J.I. (Org.). A solução de problemas. **Artmed**, São Paulo, 1998.

ROSA, C. W.; ROSA, Á. B. Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 52/6, 2010.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas.** 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 195-208, 2008.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos, GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Rev. Bras. de História & Ciências Sociais**. n. I, p. 1-15, jul., 2009.

SANTOS, Wildson; SCHNETZLER, Roseli. Função Social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, nº 4, nov/1996, p.28-34.

SILVA, R. T. D., AIRES, J. A., e GUIMARÃES, O. M. Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “Experimentação no Ensino de química” da revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, n.2, 245-261, 2009.

SILVA, L. D. A. e ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. De (Org.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo, Ed. CAPES/UNIMEP, p.120-153, 2010.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (SBQ). **Atas dos ENEQs**. Disponível em: http://www.sbq.org.br/ensino/_eneq/.Acesso em: jan. 2021.

SUART, R. D. C.; MARCONDES, M. E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 360-369, 2010.

TREVISAN, T. S; MARTINS, P. L. O. O Professor de química e as aulas práticas. VIII Congresso Nacional de Educação – **Educere e III Congresso Ibero-Americano sobre violência nas escolas – CIAVE**, Curitiba, out. 2008

WILSEK, M. A. G. e TOSIN, J. A. P. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da resolução de problemas**. Paraná, v. 3, n. 5, p. 1686-1688, 2012.

ZANON, L. B. **Química.** Secretaria de Educação Básica – Parâmetros Curriculares Nacionais, 2004 .

ZULIANI, S.R.Q. A. Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social. 2006. **Tese (doutorado)**- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.